

フィリピン金属鑄造技術センター事業
エバリュエーションチーム報告書

昭和59年3月

国際協力事業団

鑑 開 技
J R
85 48

フィリピン金属鑄造技術センター事業
エバリュエーションチーム報告書

JICA LIBRARY



1046670[4]

昭和59年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 7. 23	118
登録No. 11783	66.6
	MIT



左から
Mr. Batista (MIRDC)、
Mr. Paez (MIRDC 所長)、
清水リーダー、出口専門家、
Borromeo 長官 (BOI)、
三浦団長、小林団員、長谷川団員
錦織団員



MIRDC・MCTC との協議風景

は し が き

フィリピン共和国政府は、経済産業長期開発計画（1977年）において、基礎的生産加工機械の生産を担う鑄造分野の発展を重要施策の1つとして掲げており、その一環として、当該工業発展の中核的存在となるセンターの設置を日本国政府に要請してきた。

これを受け我が国は、国際協力事業団をつうじ、昭和55年7月28日より4年間に亘り、シェルモールド、ノーベイクモールド、ダイカスト、インベストメントカストの4分野において、人材養成等を実施する技術協力を行うこととした。

その後、本件プロジェクトの所管変更等による実施計画の見直し等があったが、昭和58年5月の巡回指導チームの派遣によるTSIの変更後は、又プロジェクトも軌道に乗り始めた。

かかる背景のもとで、本チームは、本年7月27日に終了を迎える本件プロジェクトの実施状況の評価並びに今後の取扱いを決めるため、昭和59年3月4日より7日間に亘りフィリピン共和国に派遣されることとなった。

本報告書は、同チームの調査結果を取りまとめたものである。

ここに、本チームの派遣に際し御協力を頂いた関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和59年3月

国際協力事業団

鉦工業開発協力部長

角 南 平

目 次

I	プロジェクトの経緯	1
II	チームの派遣目的及び業務内容	3
1.	派遣目的	3
2.	業務内容	3
III	団員構成・調査日程	4
1.	団員構成	4
2.	調査日程	4
IV	技術協力の実績	5
1.	概 要	5
2.	調査団の派遣	5
3.	専門家の派遣	9
4.	研修員の受入れ	10
5.	機材供与	11
6.	「比」側の実施体制	11
7.	土地・建物	11
8.	カウンターパートの配置	18
V	「比」側との協議	20
1.	ジョイントエバリュエーション	20
2.	協議経過及び経過	21
3.	プロジェクトの延長問題	24
VI	今後の課題	27
1.	MCTC機能の充実化	27
2.	技術協力実施上の留意点	27

別添資料

1. 当初計画における技術移転プログラム	31
2. 実施計画見直しのMinutes	33
3. JOINT EVALUATION REPORT	46
4. 延長R/D及びTSI	76

I プロジェクトの経緯

本エバリュエーションチーム派遣までに至る、プロジェクトの経緯概要は以下のとおりである。

- 1) 昭和51年8月6日付で在フィリピン沢木大使からの外務大臣宛公信第1045号を通じ、比国政府より、「金属鋳造技術センター設置」に関する技術協力要請がなされた。
- 2) 昭和54年7月1日より事前調査団、昭和55年7月16日より実施協議調査団を派遣し昭和55年7月28日にR/Dの署名交換がなされた。(技術協力の内容は、別添資料1のとおり)
- 3) R/D署名交換後、本件プロジェクトの相手国協力機関である金属工業研究開発センターの所管が科学技術庁(NSDB)より工業省(MTI)に移管されたことが明らかになり、センター建屋の準備等、事業が当初計画より大幅に遅れることとなった。
- 4) 所管がえに伴ない「比」側の本件に対する取り組み方が変わり、昭和57年9月27日、在比田中大使を通じ日本政府に新提案がなされた。

(主たる内容は次のとおり)

- ① MCTCプロジェクトの所管は、NSDBよりMTI(工業省)に移管する。
 - ② 技術協力内容を全面的にレビューする。特に生砂鋳造分野を新規に加えること、またダイカストのDieの設計・製造技術の協力を強化させることを要望。
 - ③ センター建屋は新築せず既存Foundryを増改築したものとする。
 - ④ センターの機能として鋳物の製造という生産指向を強く打ち出す。
- 5) 新提案を受け、「日」側は本提案の真意及び具体的内容を聴取し、「日」側の基本的対処方針を説明するべく昭和57年12月14日より計画打合せチームを派遣した。

(主たる結果は以下のとおり)

- ① 今回の新提案は、プロジェクトに対する基本的な考え方という点からみれば現行R/Dと異なるものではない。
 - ② 生砂鋳造については協力する方向で検討する。
 - ③ 建屋の増改築については、機材配置及び建築設計の専門家を派遣し可能性を調査する。
 - ④ ダイカスト分野のDieの設計・製造に関する技術協力は、国内支援上の問題があり協力は不可能である。
 - ⑤ 比側より要請のあった市場調査等に係る技術協力は行わず、また、生産に関する責任は全面的に比側が負う。
- 6) その後、「比」側は計画打合せチームとの協議を踏え、具体的な技術協力計画案を作成し「日」側に送付した。
- 7) 同提案を受け、「日」側は昭和58年3月、機材供与計画及び増改築設計助言のため専門家2名を派遣し、既存のFoundryの利用が可能であることを確認した。

8) 上記提案、調査及び国内関係機関との協議を踏まえ、本件に係る今後の実施計画を策定するため、昭和58年5月11日より巡回指導チームを派遣しMinutes並びにTSIを作成した(別添資料2参照)。

(ポイントは以下のとおり)

- ① MCTCプロジェクトは、MIRDC/MTIに所属し管理される。
- ② 既存のFoundryを増改築し、そこに機材を据付け、技術移転を行う。
- ③ 生砂鋳造を技術移転項目に加える。
- ④ ダイカストのDieの設計・製造に係る技術移転項目を削除する。
- ⑤ 供与予定機材を一部変更する。
- ⑥ インベストメントカストについては、供与機材との絡みから協力期間内に終了させることは不可能と判断されるが、延長に関する問題は、エバリュエーションチーム派遣の際、改めて討議することとし、今回はペンディングとする。

9) その後、「日」側は変更されたTSIに基づき専門家の派遣、研修員の受入れを行うとともに、「比」側も昭和58年12月には、旧Foundryの増改築を完工させ、技術協力が軌道に乗り始めた。

Ⅱ チームの派遣目的及び業務内容

1. 派遣目的

本エバリュエーションチームは、上記経緯を踏えつつ、当初協力目的及び昭和58年5月の改訂後の協力目的に沿って、「日」・「比」双方のプロジェクトの協力実績を調査し、その評価を行うと同時に、協力期間の延長及び延長される場合の協力計画につき、「比」側と協議を行うことを目的とした。

2. 業務内容

1) 昭和59年2月末までの技術協力の実績を下記項目につき調査確認を行う。

- 調査団の派遣
- 専門家の派遣
- 研修員の受入れ
- 機材供与
- 「比」側の実施体制
- 土地建物の準備
- カウンターパートの配置

2) 上記を踏え、技術移転の評価（ジョイントエバリュエーション）を行う。

3) 今後の課題と将来計画に関する「比」側の要望及び国内実施体制を踏えつつ、協力継続の必要性につき協議を行う。

4) 協力期間の延長が必要と判断された場合、具体的な協力内容と方法を策定する。

- 専門家派遣
- 研修員の受入れ
- 機材供与計画

Ⅲ 団員構成・調査日程

1. 団員構成

担当業務	氏名	所属先	派遣期間
総括	三浦 敏一	JICA 鉱工業開発技術課長	S59.3.4～ 3.10
生砂、ノーマック、シェル、ダイカスト	小林 一典	鋳造技術普及協会専務理事	〃
インベストメントキャスト	錦織 徳郎	IHI 技師長	〃
技術協力・計画	長谷川 洋二	MITI 鋳鍛造品課	〃
業務調整	植嶋 卓巳	鉱工業開発技術課	〃

2. 調査日程

日順	月/日(曜)	業務内容
1	3/4(日)	東京 → マニラ
2	5(月)	JICA事務所、大使館 [*] 、BOI、MIRDC、NEDA表敬 [*] ([*] 団長のみ) 団員、専門家打合せ
3	6(火)	MIRDCとの打合せ(プロジェクトの評価)
4	7(水)	MIRDCとの打合せ(プロジェクトの延長)
5	8(木)	文書作成
6	9(金)	ジョイントエバリュエーションレポート、R/D、TSI署名交換
7	10(土)	マニラ → 東京

Ⅳ 技術協力の実績

1. 概要

表1参照

2. 調査団の派遣

- | | | |
|----------|--------------------|------------------------------|
| 1) 事前調査 | S 54.7.1 - 7.15 | |
| 団長 村田輝史 | (総括) | 通商産業省機械情報産業局鑄鍛造品課課長 |
| 団員 小林一典 | (シェルモールド) | ㈱鑄造技術普及協会専務理事 |
| " 錦織徳郎 | (インベストメン
トキャスト) | 石川島播磨重工業㈱航空宇宙事業本部技師長 |
| " 藤森正慶 | (ダイカスト) | 古河鑄造㈱第一製造部長 |
| " 大谷明裕 | (企画調整) | 国際協力事業団鉦工業開発協力部 |
| 2) 実施協議 | S 55.7.16 - 7.30 | |
| 団長 松本敬信 | (総括・R/D署名) | ㈱総合鑄物センター副会長 |
| 団員 小林一典 | (自硬性、シェルモールド) | ㈱鑄造技術普及協会専務理事 |
| 団員 錦織徳郎 | (インベストメントキャスト) | 石川島播磨重工業㈱航空宇宙事業本部
技師長 |
| 団員 藤森正慶 | (ダイカスト) | 古河鑄造㈱第一製造部長 |
| 団員 大谷明裕 | (企画・R/D交渉) | 国際協力事業団鉦工業開発協力部 |
| 3) 計画打合せ | S 57.12.14 - 12.22 | |
| 団長 中村信 | (総括) | 国際協力事業団鉦工業開発協力部
鉦工業開発技術課長 |
| 団員 小林一典 | (鑄造技術移転計画) | ㈱鑄造技術普及協会専務理事 |
| 団員 西本光徳 | (技術協力計画) | 通商産業省機械情報産業局鑄鍛造品課 |
| 団員 植嶋卓巳 | (業務調整) | 国際協力事業団鉦工業開発協力部
鉦工業開発技術課 |
| 4) 巡回指導 | S 58.5.11 - 5.18 | |
| 団長 角南平 | (総括) | 国際協力事業団鉦工業開発協力部長 |
| 団員 小林一典 | (鑄造技術移転計画) | ㈱鑄造技術普及協会専務理事 |
| 団員 繁田誠弌 | (ダイカスト) | 扶桑軽合金㈱副社長 |
| 団員 植嶋卓巳 | (業務調整) | 国際協力事業団鉦工業開発協力部
鉦工業開発技術課 |

3. 専門家の派遣（氏名、専門分野、派遣期間、所属先）

① 昭和55年度

<長期>

・出口 喜勇爾（ダイカスト） S56. 3.30から 無職
S59. 7.27まで

<短期>

・小林 一典（機材レイアウト） S56. 2.19から (株)鑄造技術普及協会
S56. 2.28まで

・鈴木 政治（建屋設計） S56. 2.19から (株)日本設計事務所
S56. 2.28まで

・大谷 明裕（技術協力計画見直し） S56. 2.19から JICA
S56. 2.28まで

② 昭和56年度

<長期>

・清水 宏一（チーフ・アドバイザー） S56. 5.27から 通産省
S59. 5.26まで

③ 昭和57年度

<短期>

・小林 一典（機材レイアウト） S58. 3.10から (株)鑄造技術普及協会
S58. 3.17まで

・高橋 雅夫（建屋設計） S58. 3.10から (株)日本設計事務所
S58. 3.17まで

④ 昭和58年度

<長期>

・野村 利雄（シェルモールド・ノーベイクモールド） S58. 7.25から 石川島鑄造(株)
S59. 7.27まで

<短期>

・塚田 功（シェルモールド） S58.10.4から 森川産業(株)
S58.12.3まで

・大沢 明夫（鑄物砂再生装置据付） S59. 2.5から 日星産業(株)
S59. 2.29まで

・渡辺 英二（－＼－） －＼－ (株)太平鉄工所

・志賀 清吉（－＼－） －＼－ 新誠電業(株)

・木下寅雄	(ロープレッシャーM/C 据付)	S 59. 2.13 から	嶋野金型(株)
		S 59. 3.28 まで	
・管井吉雄	(— " —)	S 59. 2.13 から	— " —
		S 59. 2.21 まで	
・土岐久則	(— " —)	— " —	— " —
・坂田富士人	(— " —)	S 59. 2.13 から	(株)大光電設エンジニアリング
		S 59. 2.25 まで	
・青柳春男	(ホットチャンバーM/C 据付)	S 59. 2.13 から	(株)篠塚製作所
		S 59. 3. 4 まで	
・篠塚辰雄	(— " —)	S 59. 3. 1 から	— " —
		S 59. 3.15 まで	
・瀬川和喜	(コールドチャンパー M/C 据付)	S 59. 2.19 から	東芝機械(株)
		S 59. 4. 3 まで	
・西岡一男	(ダストコレクター据付)	S 59. 2.27 から	新東ダストコレクター(株)
		S 59. 3.15 まで	
・塚田 功	(レジソコートド砂 製造装置据付)	S 59. 3. 1 から	森川産業(株)
		S 59. 3.31 まで	

チーフ・アドバイザー及びダイカストの長期専門家が派遣された後、「比」側の実施体制が大きく変わったためそれ以後の専門家派遣をストップした。

昭和58年5月にTSIが改訂されたのを機に、シェルモールド、ノーベイク、生砂鑄造、ダイカストの各分野で長・短専門家の派遣を再開した。

但し、ダイカストの金型設計・製造分野の専門家は国内支援体制が得られないことから、当初計画より削除することとし、またインベストメントカスト分野については予算上の制約により機材供与が遅れることとなり、それに伴ない専門家の派遣も後ろ倒しとなった。

4. 研修員の受入れ(氏名、受入れ期間、受入れ先)

1) シェルモールド

Mr. J. MANGUIAT	S 56. 8.14 から	(株)前田シェルサービス
	S 57. 4.30 まで	

2) ノーベイクモールド

Mr. R. ROXAS	S 57. 2. 5 から	関口金属(株)
	S 57. 9. 5 まで	

3) ダイカスト

(コールドチャンバーM/C)

Mr. A. PASCUAL S 58. 8. 8から 扶桑軽合金㈱、東芝機械㈱
S 59. 2. 3まで

(ホットチャンバーM/C)

Mr. G. L. MASCARDO S 58. 8. 8から ㈱篠塚製作所
S 59. 2. 3まで

(ロープレッシャーM/C)

Mr. A. BLANCO S 58. 8. 8から 嶋野金型㈱、(有)山崎技研
S 59. 2. 3まで

4) インベストメントカスト

Mr. S. DICKSON S 59. 2. 8から 松本石川島精密铸造㈱
S 59. 8. 14まで

専門家派遣と同様、「比」側の実施体制の変更によりダイカスト、インベストメントカストの研修員受入時期が大幅に遅れた。

5. 機材供与

供与実績は表2のとおり。

当初計画ではシェルモールド、ノーベイク、ダイカスト、インベストメントカストの順に昭和58年度までに据付けを完了させる予定であったが、建屋完工の遅れ、供与機材の変更等により大幅な後ろ倒しとなった。昭和59年2月末現在でシェルモールド、ノーベイク、ダイカストの主要な機材はほぼ供与済であるが、インベストメントカストは未実施となっている。

又、供与された機材は全て増改築後のFoundryに据付けられている。

6. 「比」側の実施体制

プロジェクトの発足時における本プロジェクトの所管は、NSDB傘下のMIRDCであり、位置づけ及び組織は、図Iのとおりであった。その後図IIのとおり所管変更があり、図IIIのように組織変更がなされた。

7. 土地・建物

当初計画では、本プロジェクトの建屋は、昭和56年6月完工を目処に新築の予定であったが、「比」側の実施体制の変更に伴ない着工が中断されていた。その後、比側より旧Foundryを増改築しそれをセンター建屋に充てたいとのプロポーザルがあり、我が方はこれを受入れた。

昭和58年7月から工事が始まり、昭和58年12月にはFoundryの増改築が完了した(総工費は約300万ペソ=80,000千円)。増改築部分は主にインベストメントカストの設備据付場所並びに専門家チームの部屋等となっている。建屋の平面図は、巡回指導チーム報告書参照。

なお、総面積は 3,460 m²。そのうちシェルモールド法及びノーベイク法関係が 372 m²、ダイカスト 488 m²、インベストメント法 320 m²、生型は 400 m²である。

8. カウンターパートの配置

「比」側の実施体制が固まらなかった経緯もあり、人員配置が本格的になされたのは昭和 58 年 5 月以降である。現時点における人員配置状況は表 3 のとおりである。MIRDC に占める MCTC の人件費は明確に区分し難いが、人数からみれば、MCTC 全体の最終定員（77 名）に対し 35 名が配置されている。

技術協力実施状況総括表

項 目	F. Y.	昭和54年度				昭和55年度				昭和56年度			
	C. Y.	昭和54年				昭和55年				昭和56年			
	月	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1
<調査団の派遣>		↔ 村田(MITI)他4名				↔ 松本(総合鋳物センター)他4名							
<専門家の派遣>													
長期	a) チーム・リーダー b) シェルモールド(生砂・ノーベイク) c) ダイカスト d) インベストメントカスト									(5) ←			
短期	a) シェルモールド(生砂・ノーベイク) b) ダイカスト c) インベストメントカスト d) その他									(3) ← ↔ 3P (建築設計等)			
<研修員受入>	a) シェルモールド、ノーベイク b) ダイカスト c) インベストメントカスト									8/14(シェルモールド) ← 2/5 ←			
<機材供与> C. I. Fベース	a) シェルモールド、ノーベイク(生砂) b) ダイカスト c) インベストメントカスト					(8,516千円) ←				△ → (5,870千円)			
<フィリピン側の対応>	a) 所管 b) 建物 c) カウンターパート(エンジニア) (テクニシャン) d) 運営費	NSDB (NSTA)				→				← 当初 計画 → ← 不明 → ← 不明 → *			

表 1

昭和 57 年度				昭和 58 年度				昭和 59 年度				備 考
昭和 57 年				昭和 58 年				昭和 59 年				
4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	
↔				↔								
中村 (JICA) 他 3 名				角南 (JICA) 他 3 名								
清水 宏 一 (MITI)								(5)				
出 口 喜 勇 爾 (無 職)				(7) 野 村 利 雄 (石 川 島 鋳 造 株)								
				↔ 1 P (据 付) (シ ョ ル モ ー ド)				↔ 1 P (据 付) ↔ 1 P (据 付) ↔ 2 P (据 付) ↔ 1 W ~ 3 W × 7 P (据 付 ・ 試 運 転)				
↔ 2 P (建 築 設 計 等)												
→ 4/30 (ノ ー ベ イ ク モ ー ル ド) → 9/5				8/8 ← 2/3 3 P (コ ー ル ド チ ャ ン バ ー 、 ホ ッ ト チ ャ ン バ ー 、 ロ ー プ レ ッ シ ャ ー) (イ ン ベ ス ト メ ン ト カ ス ト)				← 2/8 8/14				
繰 (17,523 千 円)				(124,000 千 円)								
				△								・ : 契 約 △ : 搬 入 × : 据 付 け
				△ ×								
				△ ×								
				△ ×								
				△ ×								
				△ ×								
← MTI												(約 300 万 ベ ソ)
				(7) ← 建 屋 完 工 (12)								
				(6 人)								(23 人) } 目 標 (77 人) }
				(29 人)								
(1532 ベ ソ)				(4913 ベ ソ)								

機材供与実績及び

・契約、△搬入、×据付、線引きがないものは、未供与。

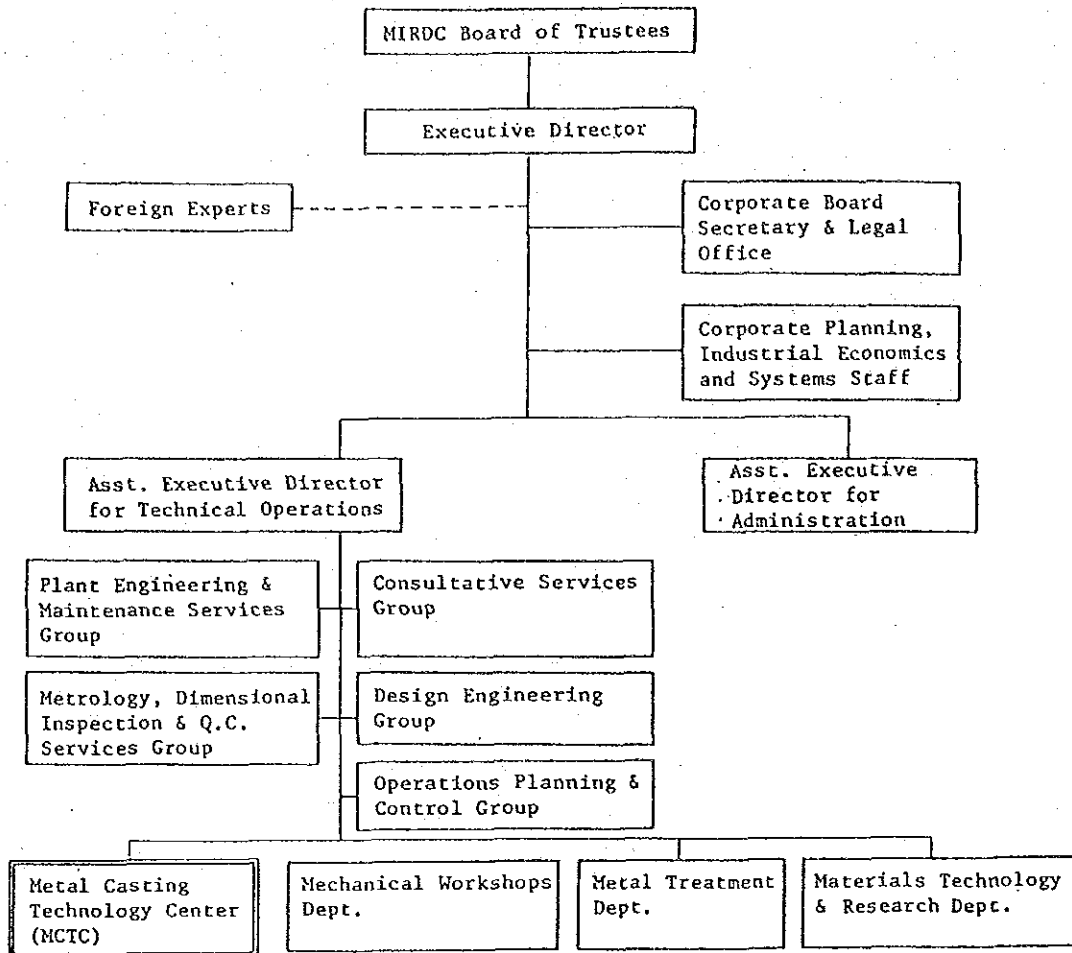
No	機 材 名	S 55			56			57			58			59		
		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10
	<シェルモールド>															
1	転倒排砂式シェル中子造型機	●	—	—	△	—	—	×								
2	手動式シェル造型機	●	—	—	△	—	—	×								
3	シェル接着機	●	—	—	△	—	—	×								
4	抗折力試験機	●	—	—	△	—	—	×								
5	コーテッドサンド融点測定機	●	—	—	△	—	—	×								
6	エアーコンプレッサー								●	—	—	△	×			
7	卓上型抗圧試験機								●	—	—	△	×			
8	シェル主型造型機								●	—	—	△	—	×		
9	同上接着機								●	—	—	△	—	×		
10	シェル主・中子造型機								●	—	—	△	—	×		
11	レンジコーテッド製造機											●	—	△	×	
12	X-Ray											●	—	△	×	
	<ノーベイク>															
13	高速ミキサー	●	—	—	△	—	—	×								
14	鑄物砂再生装置											●	—	△	×	
	<ダイカスト>															
15	コールドチャンバーM/C											●	—	△	×	
16	ロープレッシャーM/C											●	—	△	×	
17	ホットチャンバーM/C											●	—	△	×	
18	溶 解 炉											●	—	△	×	
19	ダイトコレクター											●	—	△	×	
20	金 型											●	—	△	×	
21	エンドレスサンダー															
22	バンドソーウイングM/C															
23	ベルトサンドペーパーポリッ シングM/C															
24	ショットブラストM/C															

今後供与予定機材

表 2

No	機 材 名	S 55				56				57				58				59			
		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	
	<インベストメントカスト>																				
25	プロセスコントロール機																				
26	空調設備																				
27	蠟注入機																				
28	蠟シリンダー保持タンク																				
29	スリラー攪拌機																				
30	流動床																				
31	集塵機																				
32	鋳型焼成炉																				
33	高周波溶解炉																				
34	脱蠟装置																				
	<その他>																				
35	フォークリフト																				
36	ミックスマラー																				
37	車 輛																				

(1) ORGANIZATION CHART OF MIRDC



(2) ORGANIZATION CHART OF METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER (MCTC)

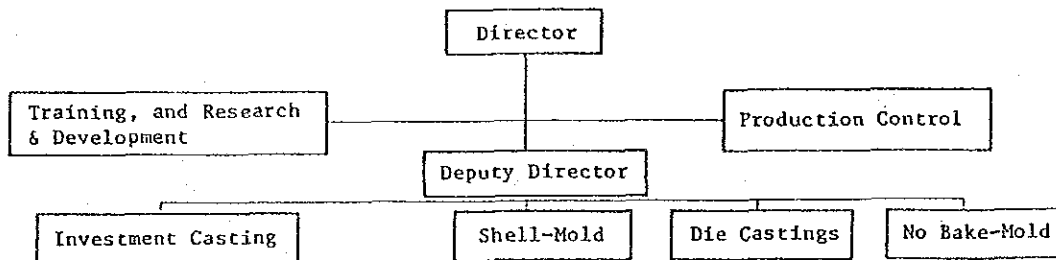
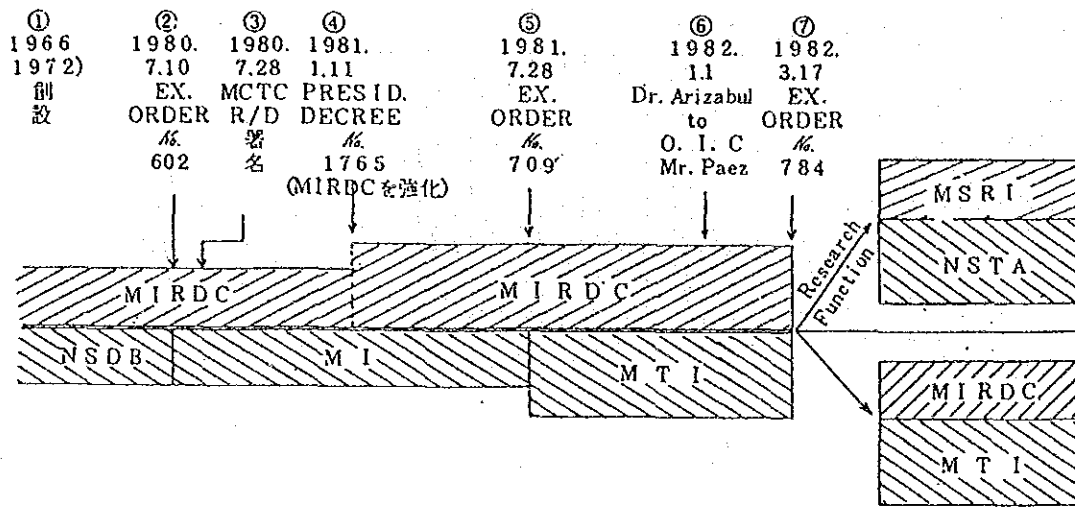
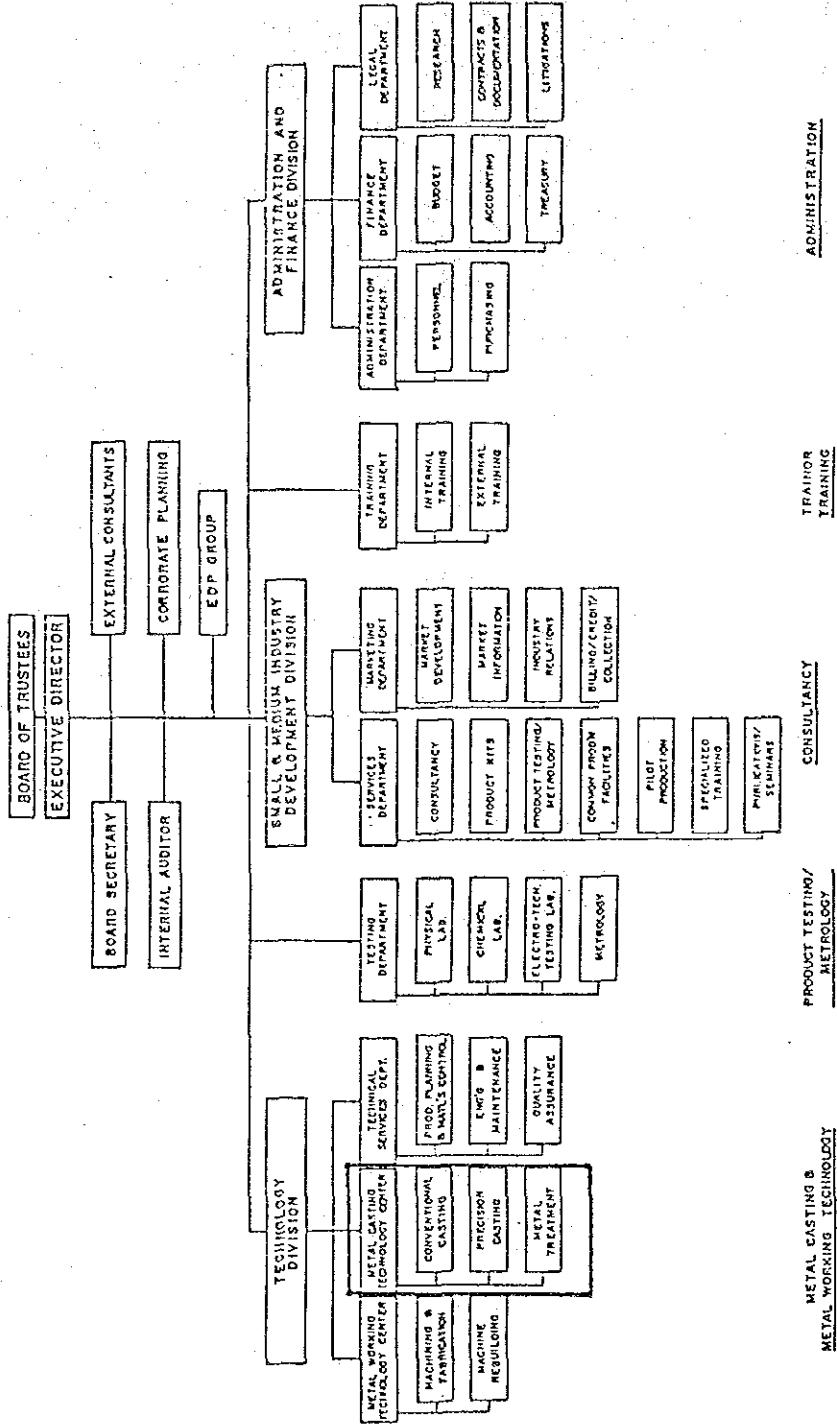


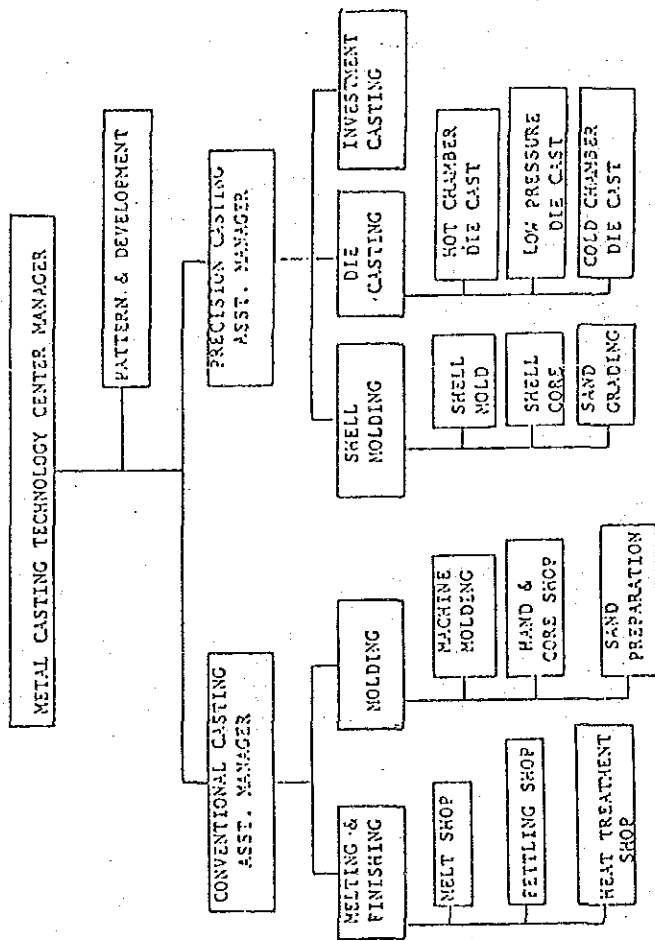
図 II





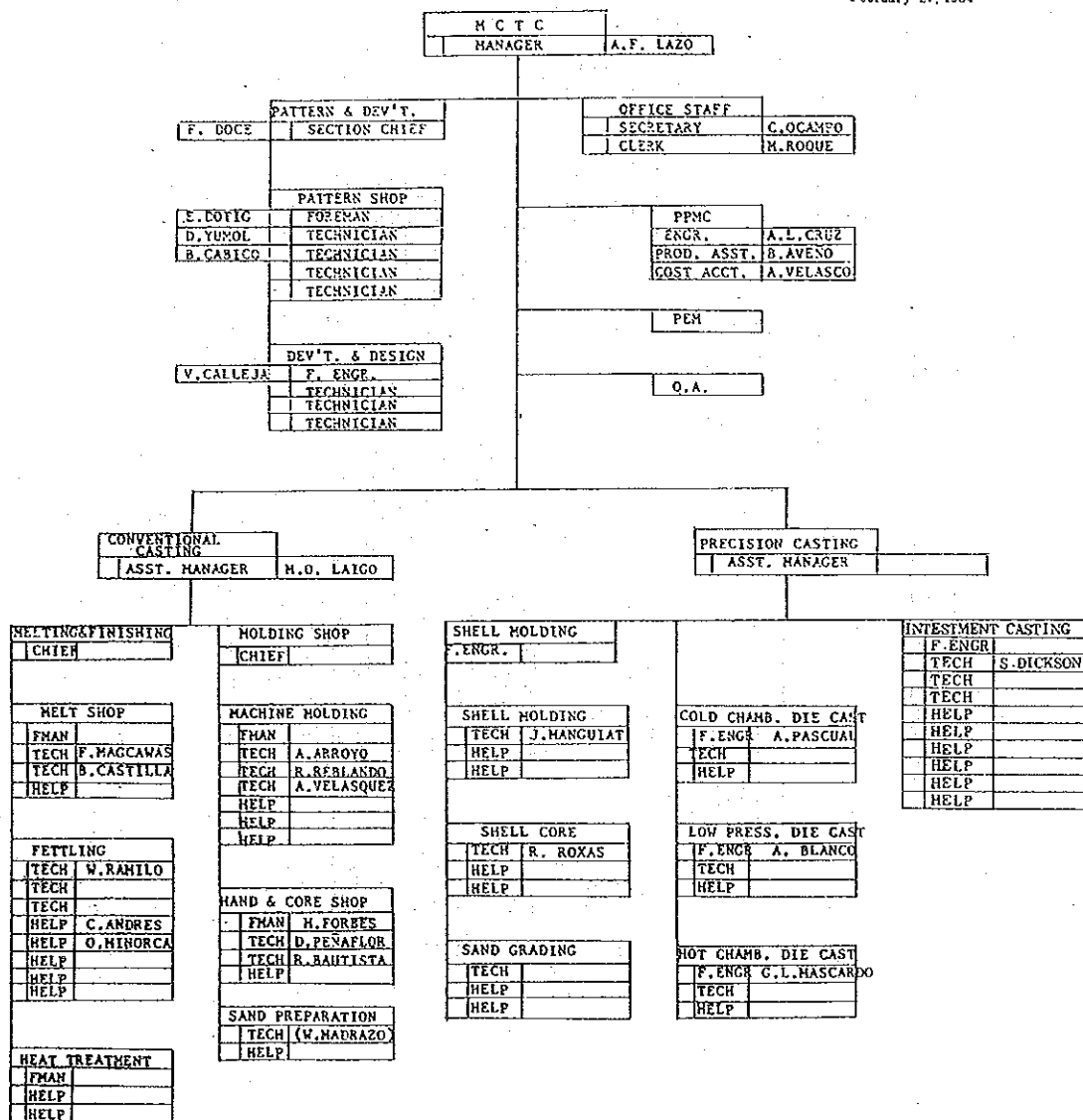
REVISED MIRC ORGANIZATIONAL CHART
EFFECTIVE 1983





MCTCカウンターパートの配置表

February 27, 1984



TOTAL NO. OF POSITIONS - 77

NO. OF POSITIONS FILLED TO DATE - 35

V 「比」側との協議^{*1}

1. ジョイントエバリュエーション

本チームは、上記技術協力の実績を踏えつつ、本件プロジェクトの相手国協力機関であるMIRDC関係者及び専門家チームと、本件プロジェクトの協力実施状況評価に関する討議を行い、その要旨をジョイントエバリュエーションレポート（別添資料3）にとりまとめた。

レポートの骨子及び掲載したデータは以下のとおり。

I. STRUCTURE OF THE JOINT EVALUATION REPORT

1. INTRODUCTION

- (1) Objective
- (2) Background of the Project
- (3) Summary of the Project

2. Methodlogy of Evaluation

3. Result of Evaluation

- (1) Buildings and Facilities
- (2) Staffing
- (3) Management and Administration
- (4) Equipment
- (5) Japanese Expert
- (6) Training in Japan
- (7) Budget
- (8) Expected Target and Achievement

4. SOME OBSERVATIONS ON THE PRESENT STATUS AND FUTURE PERSPECTIVES OF THE CASTING INDUSTRY IN PHILIPPINES

5. CONCLUSION

*1 協議出席者は別添資料3（JOINT EVALUATION REPORT）参照

II. Necessary data to be prepared for evaluation report

1. Original schedule and performance of building construction
2. Schedule of fund for MCTC building
3. Plan and record of staffing
4. Status report: Provision of equipment by Japanese Government
5. Record of Japanese expert service
6. Record of counterpart trainees in Japan
7. Budget appropriation and actual expenditures of MCTC Project
8. Evaluation on achievement of Technology Transfer
9. Organization of implementation

2. 協議経過及び結果（レポートの補足的説明）

1) 導入及び方法論

技術協力の実施状況及び技術移転の達成度評価を行う前提として、評価の目的、プロジェクトの背景と経緯、方法論等につき協議を行いレポートに盛り込んだ。特にプロジェクトの経緯においては、「比」側実施機関の所管が移管されたことにより、実施計画が大幅に変更されたこと、及び評価の基準は当初 R/D・TSI 及び M/D（昭和 58 年 5 月署名交換）にあること等を明記した。

2) 実績の確認と技術協力の評価

① プロジェクトの建屋

更改された実施計画に基づき、昭和 58 年 12 月には建屋が完工した。懸念されていた機材の配置に関する問題も全くなき、プロジェクトの活動の場としては申し分ない。ダイカスト分野のエリアが若干狭いこと、並びにインベストメントカスト設備据付エリアの内装が充分でないことを除いては、専門家チーム専用の部屋も新たに作られており、比側の努力は充分評価できる。

しかし、プロジェクトの実質的な遅れは、すべて建屋完工の遅れに起因したことに鑑み、本チームは、建屋完工の遅れを事実としてレポートに盛り込むよう提案した。これに対し、「比」側より、本件は所管変更に伴うやむを得ないケースであったため、明記して欲しくないとの要望があったところ、敢えて記載することは避けた。

② スタッフィング

プロジェクトの所管更えに伴ない、プロジェクトの実施体制の整備が遅れ、スタッフの確保状況は、最終目標の 45% 程度となっている。現在の配置状況を検討の結果、今後はシェルモールド、インベストメントカスト分野のエンジニア及びダイカスト分野のテクニシャンを中心に、スタッフを確保するよう申し入れた。又、現在の配置表をレポートに盛り込む

ように申し入れたが、「比」側はスタッフの配置に柔軟性を持たせたいとの理由から、同表の掲載に難色を示した。そのためレポートには、「スタッフの配置状況は、目標達成に対し不十分である」こと、及び「昭和 59 年度からもスタッフ確保に向け努力する」こと等を記載するにとどめた。

なお、現在配置されているスタッフは、エンジニアからワーカークラスに到るまで、十分な活動をしており、この点については高く評価できる。

③ プロジェクトの管理運営

MTI への所管変更後のプロジェクトの実施体制をチャートにまとめ、「比」側の管理運営の問題により、プロジェクトの実施が遅れたことをコメントとしてレポートに付け加えるよう申し入れたところ比側も了承した。

なお、現在の管理運営体制は、MTI の下でかなり固まってきており、指揮命令系統も明確になっている。

④ 機材供与

昭和 58 年 5 月の M/D にて取り決めた供与機材リストに基づき、既供与機材と未供与の機材を確認し、データとしてレポートに記載した。

既供与機材は、一部据付中の機材を除き、概ね稼動中で技術移転に活用されており、機材の選定等は適当であったと言える。

但し、プロジェクトの実施の遅れにより、インベストメントカスト設備関係の機材が未供与であり、予算上の制約もあることから、残余協力期間内での供与は不可能な見込みである。

⑤ 専門家派遣

プロジェクトの方針変更により、当初 R/D、TSI との比較及び達成度評価ができなため、派遣実績の確認を行った。一方、昭和 58 年 5 月以降は、M/D・TSI に沿い計画どおりに専門家派遣が行われている。

但し、インベストメントカストについては、未だ専門家は 1 名も派遣されておらず、長期専門家を派遣するためには協力期間を延長する必要がある。

なお、専門家に対する特権・免除等は R/D に沿い「比」側より適切に措置され、特に問題は生じなかった。

⑥ 研修員の受入れ

研修員の受入れ実績をまとめるとともに、帰国した研修員が全員 MCTC のスタッフとして重要な役割を果たしていることを確認した。又、日本での研修はいずれも効果的であり、今後もスタッフのレベルアップのため、日本でのトレーニングを継続して欲しい旨、「比」側より申し入れられた。

⑦ 予算措置

1982年から1984年までの「比」側の本件プロジェクトに対する予算措置を調査しとりまとめた。(1980、1981については、移管以前であり積算不可能)。3年間に亘る「比」側の予算は、Total 13,733,227 ペソ(1984は予算ベース)であり、円に換算すると219,000千円となり、「日」側の投入額の約半を負担していることになる。

3) 技術移転の達成度

技術移転達成度の評価については、下記の点を踏えつつ、日・比双方で協議しレポートに取纏めた。

- ・技術移転項目は、昭和58年5月のTSIを基準とする。
- ・技術移転の達成度は、当該分野におけるカウンターパートの技術修得度をもって測定する。
- ・技術移転の『技術』は、基礎技術を意味し、応用技術、生産技術を含まない。
- ・技術移転の達成度は、次の4段階により表わすこととする。
 - A: 基礎技術は完全に修得している。
 - B: 概ね、基礎技術は修得しているが、更に訓練が必要である。
 - C: 部分的には、基礎技術を習得しているが、未だ低レベルにある。
 - D: 未だ実施されていない。
- ・技術移転の成果及び今後の予測を明らかにするため、次の3時点を評価の対象とする。
 - 昭和55年7月(R/D署名交換時)
 - 昭和59年3月(エバリュエーション調査団派遣時)
 - 昭和59年7月(当初協力期間終了時)

評価のサマリーは以下のとおり。

① 生砂鋳造 (Green Sand)

本分野は、昭和58年5月のM/D・TSI以降に新たに組み入れられた分野であると同時にMIRDCとしてある程度の技術を保有していたこともあり、現時点では特に目立った協力効果は表われていない。

但し、今後仕上げ技術を中心に技術移転を精力的に実施予定であり、昭和59年7月までは良品生産のための技術移転を完了させる。

一方、本分野の技術を生産技術のレベルまで高めるには、既存 Foundry に設置してある生砂鋳造ラインを若干手直しする必要がある、そのために機材供与を追加的に考慮する必要がある。

② 自硬性鋳型 (No - Bake)

CO₂プロセスについては、全般的に技術は向上したが、設計技術については、未だ低レ

ヴェルにあり、今後とも協力を継続する必要がある。

一方、有機系プロセスにおいては、開始時期が遅れたこともあり、未だ本格的には実施されておらず、残余協力期間内に当初目標を完全に達成することは不可能な状況にある。今後協力を必要とする分野は、設計技術・仕上げ技術及び品質管理技術である。

③ ジェルモールド (Shell Mold)

専門家派遣の遅れに伴ない技術移転の開始が遅れたが、昭和58年5月以降は、機材供与・専門家派遣等が順調に実施され、クランシャフト、アンカーボルト等の製品ができるまでに達した。特に、設計・鋳造技術については、簡単な製品であれば自ら製作できるまでになっている。

一方、型の原料となるレジンコーテッド砂の製造技術については、現在試験中であり今後とも協力が必要である。

又、比較的複雑な製品を作る場合の鋳造方案技術は、未だ低レベルにあり、今後自立するためには集中的な訓練が必要となっている。

④ ダイカスト

本分野では、金型設計・製造分野が協力計画の変更により技術移転項目から削除されたため、供与された鋳造機を使用したキャスティング技術に移転項目を絞った。その結果、鋳物製作技術については、機材のメンテナンスを除き、終了時にはほぼ当初目標を達成できる見込みである。

又、金型設計技術に関してもカウンターパートの研修で指導され、鋳造方案さえあれば、設計・製造がある程度可能となっている。

⑤ インベストメントカスト

現時点では、未実施であり評価の対象外となった。

3. プロジェクトの延長問題

1) 「比」側の要望並びに「日」側の対応振り

「比」側は、ジョイントエバリュエーションを踏まえ、次のとおり2年間の協力延長を要請してきた。

①インベストメントカスト：この分野は、まだ着手していないので Priority First としてやって欲しい。

②ダイカスト：ダイカストは「比」国にとって比較的新しく、他の人々を指導開発していくという観点から、非常に重要な分野であるところ、Priority Second としたい。
なお、ダイカストの中でも、金型の製作が安価であり少量生産に向いているロープレッシャーを第1の課題とし、機械並びに金型が小さく家庭用品の生産に向いているホットチャンバーを次の課題として重点的に協力して欲しい。

- ③シェルモールド、ノーベイクモールド：MIRDCとしてもある程度の技術は既に修得済であるが、今後更に開発する必要がある、Next Priorityとしたい。特に、Local Sodium Silicates, Local Sodium Silicates Sand Local Resins for Shell Molding の向上が必要である。

以上の要望に対し、本チームは予め設定した対処方針に基づき次のとおり回答したところ「比」側も「日」側の事情・考え方に理解を示し、我が方の案にて合意を得ることができた。

① インベストメントカスト

本分野は建屋完工の遅れに伴う機材供与の遅れから、一部研修員の受入れを除き、協力は実施されていない。

よって、約1.5年間の協力期間の延長を行い、実験規模のインベストメントカストプラントを供与し、基礎技術の移転を実施する。

② ダイカスト

本分野の実質的な協力開始時期は、昭和58年8月からであるが、昭和58年12月の建屋完工に合わせてほぼ必要な機材は供与済であり、協力期間終了までに当該機材を使用した基礎的なオペレーション、メンテナンス技術指導は終了する予定である。

但し、金型については国内支援の目処が全くなく協力は不可能である。

よって本分野については、「日」側で供与した機材及び金型を使用した基礎的な鋳造技術の移転というレベルで終了させ、延長は行わない。

③ シェルモールド、ノーベイクモールド等

実質的な協力開始期間は、昭和58年7月からであるが、現在精力的に技術移転が実施されている。

また、技術移転に必要な機材はすべて供与済であり、協力期間終了までに、当初目標である一連の基礎技術の移転は終了する見込みとなっている。

但し、生産技術という点になると未だ低レベルにあり、継続して指導していく必要がある。特に鋳物製品の出来ばえを決定する鋳造方案（型の設計を含む）の決定法、鋳物砂の管理・製造技術及び生産管理の方法等については、今後も1年以上の徹底した指導が必要であり、協力継続の方向で検討する。

2) 延長R/D・TSIの作成

以上の協議を踏まえ、「日」・「比」双方は延長問題に係る討議内容をR/D・TSI（別添資料4）にとりまとめ、署名交換を行った。

主たる内容は次のとおりである。

① 延長内容

- シェルモールド・ノーベイクモールドを中心に、砂型鋳造分野においては、技術レベルアップのため1年間延長する。
- インベストメントカスト分野においては、一連の作業基準に基づく製造基礎技術移転のため、1.5年間延長する。

② 延長後の投入計画

- 調査団の派遣 : 機材修理チーム(昭和59年度)
巡回指導チーム(昭和60年度)
- 専門家派遣 :
 - <長期> チーフ・アドバイザー交替(昭和59年5月27日)
シェルモールド・ノーベイクモールド分野(1名)の継続派遣
インベストメントカスト分野(1名)の新規派遣
 - <短期> シェルモールド(砂型鋳造) — 3名×1月程度
インベストメントカスト — 2名×2月程度
- 研修員受入 : 昭和59年度 — 4名
昭和60年度 — 未定
- 機材供与 : インベストメントカスト製造設備一式 他

VI 今後の課題

1. MCTC機能の充実化

本件技術協力の目的は、「比」国の中小鑄造工業育成のための、技術普及の中心的役割を担うセンターの確立にあり、主たる活動は、センターの人材養成にあった。

エバリュエーションの結果によれば、途中2年間の実質的休止期間があったにもかかわらず、技術面における人材の養成という点では、かなりの成果が上がったと言える。

しかし、本来MCTCが果たすべき中小工場への技術援助の実施という点から言えば、現在のところ、具体的な計画すらたっており、不十分と言わざるを得ない。勿論この分野は、「比」側の政策とも密接に関わる場所であり、イニシアティブは「比」側にある。実際、「Five Year Plan (1983～1987)」なるものも存在はしているが、内容的には、生産指向に基づくMIRDCの改革に重点が置かれているのみで、具体的な活動計画は皆無に等しい。

一方、現在の「比」国の経済状況は、累積債務の増大による破綻状態にあり、本来輸入により賄っていた部品等の調達が著しく困難となっている。その結果、デルタモーターズ等の大規模な生産工場を始めとし、多くの中小工場が操業短縮、閉鎖等に追い込まれている。かかる状況のもとで、鋳工業、特に機械産業の基本的Toolとなる鑄造技術の発展、及びそれを構成する中小鑄造工場の育成は、以前にも増して重要とされ始めた。

本プロジェクトは、所管変更に伴う方針の変更により、研究開発センターから生産指向の強いパイロットプラントとして変貌をとげつつあるが、最終的な目標は、いかにMCTCに蓄積した技術を民間に還元するかにある。

その意味から言えば、本プロジェクトの延長期間においては、インベストメントコスト等、近代的鑄造技術の移転等に重点は置きつつも、今後のMCTCの機能を明確化させ、具体的な方針を定めるとともに、活動の第一歩を踏み出せるよう、「日」・「比」双方が努力することが必要である。

具体的には、以下のような活動を行うことが重要と言えよう。

- ① 民間からの受託研究・共同研究プログラムの作成
- ② 近代的鑄造技術の紹介を目的とするセミナーの開催
- ③ 巡回指導等による技術相談及び情報収集
- ④ On the Job Trainingによる訓練コースの開設

2. 技術協力実施上の留意点

① 機材の追加供与

協議を通じ、「比」側並びに日本人専門家より生砂鑄造分野で生産性を上げるために、ベルトコンベヤー、ミキサー等の機材を追加供与して欲しいとの要請がなされた。R/Dによ

れば、インベストメントカスト設備一式により、約束した機材供与は終了の予定であり、必要性・妥当性を慎重に検討する必要がある。

② カウンターパートの確保・充実

厳しい財政事情も理解できるが、本来のMCTCの活動を実施するためには、現在の陣容では充分とは言えない。引き続きカウンターパートの充実化を図るよう、「比」側に働きかけることが必要。

③ 技術移転用原料・資材の継続的供与

経済状態の悪化により、輸入による調達が可能となっている原料・資材（特にアルミ合金等）については、技術移転を円滑に進めるうえで、継続的に供与する方向で取り組む必要がある。

④ ダイカストのM/Cのメンテナンス

一応の技術指導は終了したとは言うものの、予期せぬトラブル等が生じる恐れもあり、何らかの形でフォローを行うことが必要。具体的には、昭和59年派遣予定の機材修理チームの団員に、ダイカストの専門家を加えること等を検討する必要がある。

別添1 当初計画 (R/D. T.S.I.) における技術移転プログラム

事項	Phase I 開設準備段階 1980 1981		Phase II 基本技術の移転段階 1982 1983		Phase III 反復習熟及び応用の段階 1984		Phase IV 自力段階 1985			
	A 業務概要	<p>1. 日本人専門家現地受入態勢の整備(宿舎、通信交通等)を行う。</p> <p>2. フィリピン専門研修員を受入、メンター業務内容の順路につき、予じめ日本で研修させる。</p> <p>3. センターに於ける基本的技術移転の実施に際する細部の打合せ、取上げるべき製品の選定及び必要な試作の爲の型等の準備を行う。</p> <p>4. フィリピン側の補佐として、本センターに要する組織づくり、人選、フィリピン側予算協成のコンサルテーションを行う。</p>		<p>1. 設計、型製作、溶解鋳造、後加工、品質管理の各分野に亘り基本技術の移転を行う。</p> <p>(1) 日本人専門家の現地派遣により</p> <p>(2) フィリピン研修の日本受入れにより</p> <p>2. 訓練活動も並行して実施する。</p>		<p>1. 移転技術の反復習熟をはかる。</p> <p>2. 実際の稼働プロジェクトに対するサービス活動のモデルを実施する。</p>		<p>1. ヒンターをフイリピン側のみの手で運営する。</p>		
B 技術移転項目	<p>1 一般技術 (製品設計、型設計)</p> <p>鋳造製品に適した形状を決める事が良質な鋳物を安面に製造する最大の課題であり、金型設計との間に条件を考慮しての製品設計が必要となる、この為設計技術を取扱う。</p>		<p>1. 製図読解：製図読解、平面幾何画法、投影法、図面の表し方法</p> <p>2. 製品設計：寸法公差、調整中子孔等の板金配、押出ピン跡、仕上げ代、肉厚、形状、フィレット、リップ、彫削、研削、表面処理機械加工、材質、強度等の製品設計に因する演習。</p> <p>3. 金型設計 分割面、溝口、溝道、湯だまり、ガス抜き、中子及び引板装置、金型寸法、縮み代、板金配、押出装置、冷却水管、インサート等の設計及び材料、熱処理等の選定等の演習</p>		<p>1. 移転技術の反復習熟の決定と追加量の決定</p> <p>2. 再生産の品質確認</p> <p>(1) シンメルモールド法</p> <p>(2) コーテッドサンドの製造実習</p> <p>(1) コーティングの実習</p> <p>(2) 鋳型材の選定、主型、中子造型、後加工の演習</p> <p>3. ダイカスト</p> <p>(1) 金型加工法：各種工作機械と仮用法、彫削用工具類、けがも工具と作業方法等の実習</p> <p>(2) 生産管理：生産計画、工程管理、安全管理</p> <p>(3) 金型仕上げ：分解組立、溶接、手仕上げ、肌処理、金型の測定及び検査等の実習及び補修</p>		<p>1. 機械の構造</p> <p>安全、保安設備対策等の実習</p>		<p>1. 鋳物の製造</p> <p>合金の特性と諸性質</p> <p>2. 溶解法：溶解炉、溶解工具、配合、溶解作業、脱酸、脱ガス処理、温度計及び温度管理の実習</p>	
合金	<p>金型製作技術</p> <p>合金の寸法及び強度が鋳物の良否及び生産性等を決定的に左右する、その為金型製作を取扱う。</p>		<p>1. 自産性鋳型</p> <p>(1) 鋳物砂の混練の実習</p> <p>砂の選定、樹脂の選定と添加量の決定</p> <p>再生産の品質確認</p> <p>(2) 造型、数量の選定と実施</p> <p>3. コーティングの実習</p> <p>(1) コーティングの実習</p> <p>(2) 鋳型材の選定、主型、中子造型、後加工の演習</p> <p>3. ダイカスト</p> <p>(1) 金型加工法：各種工作機械と仮用法、彫削用工具類、けがも工具と作業方法等の実習</p> <p>(2) 生産管理：生産計画、工程管理、安全管理</p> <p>(3) 金型仕上げ：分解組立、溶接、手仕上げ、肌処理、金型の測定及び検査等の実習及び補修</p>		<p>1. 自産性鋳型</p> <p>(1) 鋳物砂の混練の実習</p> <p>砂の選定、樹脂の選定と添加量の決定</p> <p>再生産の品質確認</p> <p>(2) 造型、数量の選定と実施</p> <p>3. コーティングの実習</p> <p>(1) コーティングの実習</p> <p>(2) 鋳型材の選定、主型、中子造型、後加工の演習</p> <p>3. ダイカスト</p> <p>(1) 金型加工法：各種工作機械と仮用法、彫削用工具類、けがも工具と作業方法等の実習</p> <p>(2) 生産管理：生産計画、工程管理、安全管理</p> <p>(3) 金型仕上げ：分解組立、溶接、手仕上げ、肌処理、金型の測定及び検査等の実習及び補修</p>		<p>1. 自産性鋳型</p> <p>(1) 鋳物砂の混練の実習</p> <p>砂の選定、樹脂の選定と添加量の決定</p> <p>再生産の品質確認</p> <p>(2) 造型、数量の選定と実施</p> <p>3. コーティングの実習</p> <p>(1) コーティングの実習</p> <p>(2) 鋳型材の選定、主型、中子造型、後加工の演習</p> <p>3. ダイカスト</p> <p>(1) 金型加工法：各種工作機械と仮用法、彫削用工具類、けがも工具と作業方法等の実習</p> <p>(2) 生産管理：生産計画、工程管理、安全管理</p> <p>(3) 金型仕上げ：分解組立、溶接、手仕上げ、肌処理、金型の測定及び検査等の実習及び補修</p>		<p>1. 自産性鋳型</p> <p>(1) 鋳物砂の混練の実習</p> <p>砂の選定、樹脂の選定と添加量の決定</p> <p>再生産の品質確認</p> <p>(2) 造型、数量の選定と実施</p> <p>3. コーティングの実習</p> <p>(1) コーティングの実習</p> <p>(2) 鋳型材の選定、主型、中子造型、後加工の演習</p> <p>3. ダイカスト</p> <p>(1) 金型加工法：各種工作機械と仮用法、彫削用工具類、けがも工具と作業方法等の実習</p> <p>(2) 生産管理：生産計画、工程管理、安全管理</p> <p>(3) 金型仕上げ：分解組立、溶接、手仕上げ、肌処理、金型の測定及び検査等の実習及び補修</p>	
鋳物製造技術	<p>III-1 合金及び溶解技術</p> <p>合金門で合金と溶解は鋳物の材質に重大な影響を及ぼすその為実習する。</p> <p>III-2 鋳造技術</p> <p>鋳造は機械、金型、合金、人と作業の要素で成り立っておりそのどれが欠けても満足な鋳造を製造するのは不可能である。これを学ぶ為の鋳造技術を取扱う。</p> <p>III-3 後加工技術</p> <p>鋳造した鋳物を商品化する為の後処理は必要條件であり、これを習得する為には加工技術を取扱う。</p>		<p>1. インベストメント</p> <p>(1) ソフトメタルとセラミックコアを含むろう模型ダイスについて</p> <p>(2) ろうの注入</p> <p>(3) ろう模型の組立</p> <p>(4) ろう模型の除去</p> <p>(5) コーティングプロセスラリーの準備</p> <p>(6) コーティング、焼型、乾燥</p> <p>(7) 鋳る</p> <p>(8) 鋳型の焼成</p>		<p>1. 鋳造技術</p> <p>鋳造の基礎理論、鋳造方案選定</p> <p>2. 鋳造作業：前場及び後場、金型の取付、鋳造作業、鋳造条件管理、欠陥と対策を実習</p> <p>3. 鋳造機：焼型、前場装置、各部の機構、油圧及び電気回路、安全と保守点検、故障と対策と実習</p>		<p>1. 鋳造技術</p> <p>鋳造した鋳物を商品化する為の後処理は必要條件であり、これを習得する為には加工技術を取扱う。</p>		<p>1. 鋳造技術</p> <p>鋳造した鋳物を商品化する為の後処理は必要條件であり、これを習得する為には加工技術を取扱う。</p>	
品質管理	<p>鋳物の良否について各種検査及び試験が必要であり同時に安定した良い鋳物を製造する為の管理が必要となる。従って品質管理を取扱う。</p>		<p>1. 検査一般：寸法、外觀、各検査の実習</p> <p>2. 試験：分析、溶接、機械試験、組織検査等の操作解説</p> <p>3. 品質管理：規格、検査、統計寸法、作業標準、指図書等</p>		<p>1. 検査一般：寸法、外觀、各検査の実習</p> <p>2. 試験：分析、溶接、機械試験、組織検査等の操作解説</p> <p>3. 品質管理：規格、検査、統計寸法、作業標準、指図書等</p>		<p>1. 検査一般：寸法、外觀、各検査の実習</p> <p>2. 試験：分析、溶接、機械試験、組織検査等の操作解説</p> <p>3. 品質管理：規格、検査、統計寸法、作業標準、指図書等</p>		<p>1. 検査一般：寸法、外觀、各検査の実習</p> <p>2. 試験：分析、溶接、機械試験、組織検査等の操作解説</p> <p>3. 品質管理：規格、検査、統計寸法、作業標準、指図書等</p>	

THE MINUTES OF DISCUSSIONS BETWEEN THE
JAPANESE TECHNICAL GUIDANCE TEAM AND THE AUTHORITIES
CONCERNED OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES ON THE
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER

The Japanese Technical Guidance Team (hereinafter referred to as "The Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Taira Sunami, Director of Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA, visited the Republic of the Philippines from May 11 to 18, 1983, and had a series of discussions with the Philippine authorities concerned with respect to the review of the Japanese technical cooperation for the above mentioned project with reference to the Record of Discussions signed on July 28, 1980.

Both sides recognized that as the responsible authority for the implementation of the project has changed on the Philippine side, some modification will be made with respect to the administration of the project which was referred to in the said Record of Discussions and that as the implementation schedule of the project has been delayed due to the above mentioned reason, some readjustments of the implementation of the Japanese technical cooperation are necessary.

In view of the above, both sides agreed as follows:

1. Along with the transfer of the responsible authorities on the Philippine side from the National Science Development Board (NSDB) to the Ministry of Trade and Industry, the implementation of the Metal Casting Technology Center (MCTC) will be under the responsibility of the Ministry of Trade and Industry.
2. The organization for the implementation of the project is as per attached organization chart.

3. Main items of the equipment to be provided by JICA are as per attached list.

4. Members of the Joint Committee are as follows:

- 1) Chairman : Minister for Trade and Industry
- 2) Vice Chairman : Vice Chairman of MIRDC Board of Trustees
- 3) Members :

Japanese Side :

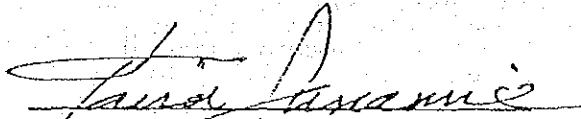
- (i) Chief Advisor
- (ii) Representative of JICA Manila Office
- (iii) Other experts
- (iv) Other Personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary

Philippine Side :

- (i) Executive Director of MIRDC
- (ii) Manager of MCTC
- (iii) Other personnel concerned

Staff of the Embassy of Japan will be able to attend the Joint Committee meetings as observer.

Manila, May 17, 1983



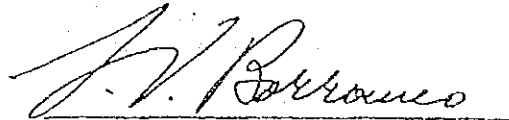
TAIRA SUNAMI

Leader,

Japanese Technical Guidance Team

Japan International Cooperation

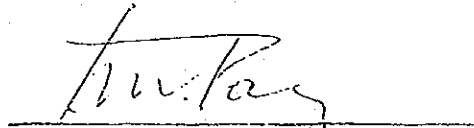
Agency



FEDERICO V. BORRROMEO,

Acting Chairman

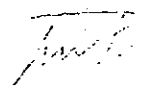
MIRDC Board of Trustees



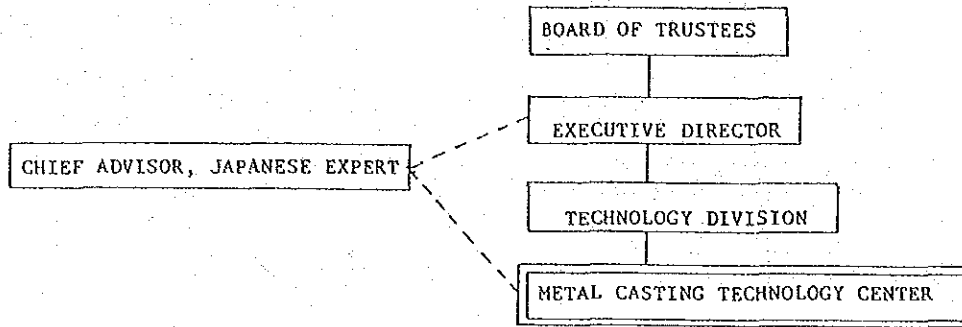
JOSE MIGUEL PAEZ,

Executive Director,

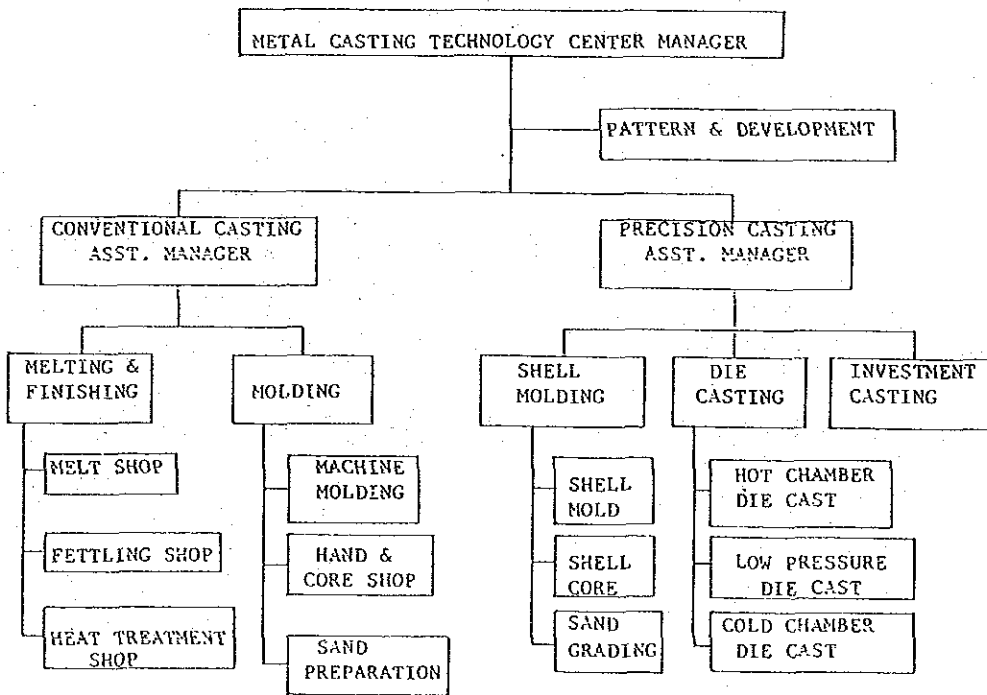
MIRDC



(1) ORGANIZATION CHART OF MIRDC



(2) ORGANIZATION CHART OF METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER (MCTC)



E

Handwritten signature

2. LIST OF THE EQUIPMENTS

1. Hot Chamber Die Casting M/C
2. Cold Chamber Die Casting M/C
3. Low Pressure Die Casting M/C
4. Induction Furnace
5. Oil Fired Crucible Furnace
6. Belt Sand Paper Polishing M/C
7. Dust Collector
8. Shot Blast M/C
9. Band Sawing M/C
10. Endless Sander
11. Testing Dies Metal Patterns
12. Shell Sand Mixer
13. Sand Reclamation
14. X-ray M/C NDT
15. Process Control Equipment
16. Sand Mixer
17. Wax Injection M/C
18. Slurry Tank
19. Sanding M/C
20. Autoclave Dewaxing Furnace
21. Mold Heating Furnace
22. Automatic Temperature and Humidity Control Equipment
23. Vehicle

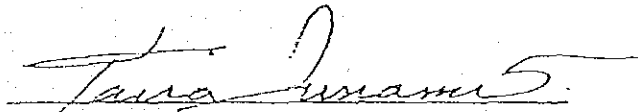
F

MS
Tim Tan

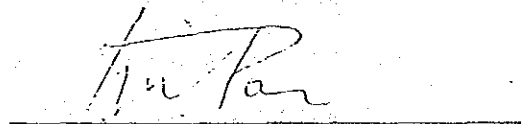
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION AND TECHNICAL COOPERATION FOR THE
PROJECT ON THE METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

The Japanese Technical Guidance Team and the Metals Industry Research & Development Center have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation and the Technical Cooperation Program of the Project as annexed hereto.

These have been formulated in connection with I-2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed on July 28, 1980, with respect to the technical cooperation project of the Metal Casting Technology Center in the Republic of the Philippines on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the project, and are subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the project.



TAIRA SUNAMI,
Leader,
Japanese Technical Guidance Team,
Japan International Cooperation Agency



JOSE MIGUEL PAEZ,
Executive Director,
MIRDC

ANNEX I TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Item	1983			1984	
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4
Rehabilitation of the Foundry Building	← CONSTRUCTION				
1. Dispatch of Survey Team				← EVALUATION TEAM	
2. Dispatch of Experts					
1) Chief Advisor					
2) Die Casting					
3) Shell-Mold					
4) Investment Cast					
a) Shell Mold, No-bake Mold (Including Green Sand)					
b) Die Cast					
Hot					
Low					
Cold					
c) Investment Cast					
3. Training of Philippine personnel in Japan					
1) Die Cast					
Hot					
Low					
Cold					
2) Investment Cast					
4. Provision of Equipment					
1) Shell-Mold, No-Bake, Green-Sand					
2) Die Cast					
3) Investment Cast					

FOOT NOTE: 1. This schedule is subject to conditions that necessary budget will be required for the implementation of the project.

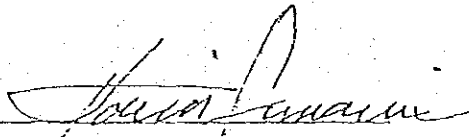
ANNEX II TECHNICAL COOPERATION PROGRAM OF THE PROJECT

JAPANESE FISCAL YEAR	1983	1984
<p>INTERN</p> <p>A. OUTLINES</p>	<p>TRANSFER OF THE BASIC TECHNOLOGY</p> <p>1. Transfer of the basic technology in the fields of green sand, no-bake, shell mold, die casting and investment casting.</p> <p>(1) Dispatch of Japanese experts.</p> <p>(2) Training of Philippine personnel in Japan.</p> <p>2. Training of Philippine personnel in the Center.</p>	<p>1984</p>
<p>II. DETAILS</p> <p>I. DESIGN TECHNOLOGY</p> <p>(1) MOLD DESIGN</p> <p>(2) PRODUCT DESIGN</p> <p>To introduce MIMDC to the making of good quality cast products at low cost by the use of modern design technology for molds and products.</p>	<p>1. Introduction of drawings: Drawing standards, plane geometry, projection drawing methods.</p> <p>2. Product Design: Practice on dimensional tolerance, draft of wall, core hole, ejection pin mark, finishing allowance, wall thickness, shape, fillet, rib, parting line, casting surface, surface finishing, machining, strength, etc.</p> <p>3. Mold Design: Practical training on designing of parting line, gate, runner, overflow well, air vent, core and pull system, size of mold, shrinkage allowance, draft, ejector system, cooling water line, insert, etc.</p>	
<p>II. MOLD MAKING TECHNOLOGY</p> <p>To make molds by checking size and accuracy of molds which determine the quality and productivity of cast products.</p>	<p>1. Green Sand</p> <p>(1) Upgrading of sand system</p> <p>(2) Foundry Quality Control</p> <p>(3) Casting design</p> <p>2. Shell Mold</p> <p>(1) Practical Training on the production of coated sand</p> <p>(2) Practical Training on mold making</p> <p> . Selection of parting agent</p> <p> . Practice on molding block, core, mold and bonding</p> <p>3. No-bake Mold</p> <p>(1) Practice on mixing of mold sand, selection of sand, selection of resin and its additive volume, quality control of sand.</p> <p>(2) Selection and implementation of mold making and washing material.</p>	

	<p style="text-align: center;">1984</p> <p>4. Mold for Investment Casting (1) Lecture on wax pattern die including soft metals and ceramic cores. (2) Wax injection. (3) Assembling of wax pattern. (4) Degreasing of wax pattern. (5) Preparation of coating slurry. (6) Coating, stuccoing and drying. (7) Dewaxing. (8) Heating of mold.</p>
<p>III. CASTING PRODUCTION TECHNOLOGY</p> <p>A. Alloy Melting Technology</p> <p>B. Casting Technology</p> <p>C. Finishing Technology</p>	<p>1. Alloys: Classification of alloys and their chemical composition, feature, and property of alloys. 2. Melting Practice: Operational practice of melting furnace, tools for melting, alloy melting, fluxing, degassing, pyrometer, temperature control.</p> <p>1. Gating System: Fundamental theory of casting, selection of gating system. 2. Casting Operation: Operational practice of molten metal and holding furnace, installation of molds, casting control, and causes and prevention of defects, bonding of mold.</p> <p>3. Casting Machine: Practice of types, attached devices, details, hydraulic and electrical system, safety and maintenance.</p> <p>1. Finishing: Practical training of cutting off of gate, hand finishing, straightening remedy, kinds and treatment of finishing machines, surface finishing. 2. Machining: Practice of processing machines, processing tools and processing methods. 3. Heat Treatment: Operational practice of heat treatment.</p>
<p>IV. QUALITY CONTROL</p>	<p>1. Inspection: Inspection practice of dimension and surface. 2. Test: Chemical analysis, penetrant test, mechanical test, structural test. 3. Quality Control: Introduction, inspection, statistical methods, operation standards, manual, etc.</p>

EQUIPMENTS FOR THE PROJECT ON THE METAL CASTING
TECHNOLOGY CENTER IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

The Japanese Technical Guidance Team and the Metals Industry
Research & Development Center have jointly agreed on the specifications
of the equipment to be delivered by the Japan International Cooperation
Agency for the project on the Metal Casting Technology Center as
annexed hereto.

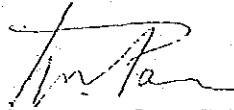


TAIRA SUNAMI

Leader

Japanese Technical Guidance Team

Japan International Cooperation Agency



JOSE MIGUEL PAEZ

Executive Director

MIRDC

FIRST PRIORITY;

1. Cold Chamber Die Casting Machine
CD250C
Without automatic spray,
automatic ladler and
automatic casting removal
device.
Fuel: A Heavy Oil
2. Low Pressure Die Casting Machine
AE110
With Spare Crucible
(Die: Chair Base, Send its
sectional drawings)
3. Hot Chamber Die Casting Machine
SD-25-OHA
Die: Caster Wheel. Deliver
only its complicated half.
MIRDC makes the simple half
based on die design supplied.
If possible, offer its P-Q²
Diagram.
4. High Frequency Melting Furnace
FTH-100-3M
With 50 kg & 15 kg furnaces
5. Oil Fired Crucible Furnace
#650 Graphite Crucible
Tilting Type.
Fuel: A Heavy Oil
6. Shell Sand Mixer (Resin Sand Coater)
NSC-4
7. X-Ray Machine
Radio Flex 200 EG-S2 Type
(With X-Ray Protecting Box)
8. Facility for No-Bake Mold
NISSEI HAKURI SR-5
9. Dust Collector
TDC-5MR

- | | |
|--|--|
| <p>10. Testing Dies
 To be manufactured by JICA</p> <p>Drawing by JICA and to be
 manufactured by MIRDC.</p> | <p>Paper Puncher for Cold
 Chamber
 Smaller Chair Base for
 Low Pressure</p> <p>Anchor Block for CD-650
 1/2" Faucet for H-Top-430
 3 set (include Memorial Medal)
 for Lost Wax</p> <p>Check the drawing for each
 metal die.</p> |
| <p>11. Sympson Type Mix Muller</p> | <p>SINTO MODEL MSF-10A</p> |
-
- | | |
|---|---|
| <p>1. Endless Sander</p> | <p>BAAH-Z</p> |
| <p>2. Process Control</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Temperature</p> <p style="padding-left: 20px;">b. Humidity Recorder</p> | <p>Optical, Thermocouple,
 Radiation, Contact,
 Pyrometers</p> <p>Type which JICA selects</p> |
| <p>3. Air Conditioner x 2 sets</p> | <p>Cooling Capacity: each 25,000
 Kcal/M</p> |
| <p>4. Band Sawing Machine</p> | <p>With Electric Butt Welder</p> |
| <p>5. Belt Sand-Paper Polishing Machine</p> | <p>BC Type
 (If no BC Type, then BM-3 HP)</p> |
| <p>6. Shot Blasting Machine</p> | <p>SINTO-DZB-OE</p> |
| <p>7. Wax Injection Machine</p> | <p>WAX Capacity 800 cc</p> |
| <p>8. Slurry Tank (Slurry Mixer) x 2 sets</p> | <p>Turn Table Type,
 Ø600 x 600 mm H</p> |

F

Jim Pan

9. Sanding Machine (Fluidized Bed) x 3 sets Tank Capacity $\varnothing 580 \times 850$ mm L
Air Pressure 5-6 kg/cm²
10. Autoclave Capable of putting in
400 mm cube
11. Shell Firing Furnace With automatic Temperature Control
Fuel: A Heavy Oil
12. Wax Melting pot Soluble Amount 20 l.
Max. Temp. 130°C
13. Wax Holding Tank Temp. 60-65°C, Cylinder 5
Capacity 25m³/min

FS

J. M. P. R.

別添3

JOINT EVALUATION REPORT
BY
THE EVALUATION TEAM OF
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
AND
THE METALS INDUSTRY RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER (MIRDC)
THE MINISTRY OF TRADE AND INDUSTRY (MTI)
ON
THE METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER PROJECT
IN THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

March 9, 1984

MANILA, PHILIPPINES

DISCUSSION PAPER BETWEEN THE EVALUATION TEAM
OF THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) AND THE
METALS INDUSTRY RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER (MIRDC),
MINISTRY OF TRADE AND INDUSTRY (MTI) ON THE EVALUATION OF THE
METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER PROJECT WHICH WILL END ON
JULY 27, 1984

DATE: March 4-10, 1984

PLACE: METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER
Bicutan, Taguig, Metro Manila

ATTENDANCE:

JAPANESE PANEL

JAPANESE EVALUATION TEAM -

- Mr. TOSHIKAZU MIURA - Team Leader
Head of Technical
Cooperation Division,
Mining and Industrial
Development Cooperation
Department, JICA
- Mr. YOJI HASEGAWA - Planning of Technical
Cooperation
Technical Expert, Cast and
Wrought Product Division
Machinery and Information
Industry Bureau, MITI
- Dr. KAZUNORI KOBAYASHI - Shell Mold & No-Bake Mold
Executive Director
Japan Association of
Casting Technology
- Dr. TOKUROO NISHIGORI - Investment Casting
Chief Engineer, Aero-Engine
and Space Operations
Ishikawajima Harima Heavy
Industries Co., Ltd.

Mr. TAKUMI UESHIMA

- Coordinator Staff
of Technical Coopera-
tion Division
Mining and Industrial
Development Cooperation
Department, JICA

MCTC JAPANESE EXPERTS -

Mr. KOICHI SHIMIZU

- Chief Advisor

Dr. KIYOJI DEGUCHI

- Die Casting

Mr. TOSHIO NOMURA

- Shell Mold and
No-Bake

PHILIPPINE PANEL

Gov. FEDERICO V. BORROMEO

- Acting Chairman
of the Board

Mr. JOSE MIGUEL PAEZ

- Executive Director

Atty. JOSE G. BAUTISTA, JR.

- Asst. Executive
Director for
Administration

Mr. ANTONIO F. LAZO

- Manager, MCIC

Mr. MICHAEL O. LAIGO

- Division Chief

EVALUATION REPORT

1. INTRODUCTION

(1) Objective

The Japanese Evaluation Team organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), (hereinafter referred to as "The Team"), headed by TOSHIKAZU MIURA, visited the Republic of the Philippines from March 4 - 10, 1984, for the purpose of identifying past achievements and future perspectives of the Japan-Republic of the Philippines Cooperation Project on the Establishments of the METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER (MCTC), by virtue of the Record of Discussions signed on July 28, 1980 and the Minutes of Discussions signed on May 17, 1983.

The team discussed and studied with the Philippine Counterparts concerned, MCTC Personnel, and MCTC Japanese Experts, a number of aspects regarding the performance of commitments, achievements of MCTC's functions, constraints which hampered past activities, and possible causes which may color future perspectives as well.

After careful studies and discussions, the Team summarized its findings and observations, as described in the following chapters.

(2) Background of the Project

The Metal Casting Technology Center (MCTC), a technical cooperation project of the governments of Japan and the Republic of the Philippines, was originally proposed as a technology conduit in 1978. Final plans to set it up under its current name were made and signed on 28 July 1980 by representatives of the Japan International Cooperation Agency (JICA), National Science Development Board (NSDB), and the Metals Industry Research and Development Center (MIRDC).

The MCTC was established with the primary objectives of providing theoretical and practical training to MIRDC in the field of metal casting, extending technical advisory service to the foundry industry, conducting development work, and offering casting services to the metals engineering and allied industries, especially to small and medium scale enterprises.

Shortly after the MIRDC was transferred from the organizational umbrella of the NSDB and made an attached agency of the Ministry of Trade and Industry, Mr. Jose Miguel G. Paez was named Executive Director of the Center, and he sought the following changes in the 1980 Records of Discussions on the MCTC as follows:

- a. the transfer of jurisdiction over the project from the NSDB to the Ministry of

- Trade and Industry, with MIRDC still serving as the implementing agency;
- b. due to constraints in funding, the consolidation of the MCTC with the existing casting facilities of MIRDC;
 - c. the remodeling of its foundry building instead of constructing a new one; and
 - d. the adoption of the Japanese system for training MIRDC personnel, first in learning the technology from Japan and then transferring the technology to the Philippine industry.

Plans and budget allocations between the two governments were finalized on May, 1983, and the extension of the existing foundry building of MIRDC started construction on 16 July of the same year.

The MIRDC had a series of discussion regarding the review of the MCTC project with the JICA Mission from May 11 - 18, 1983. The review culminated with the signing of the minutes of discussions and the tentative schedule of implementation.

In the tentative schedule of implementation, both parties agreed to provide necessary budget for the proper execution of the project.

BUDGET

Physical Facilities	Japan thru JICA (in Million Yen)	MIRDC BUDGET (in Million Pesos)
a. Building Facilities		
Existing	-	3.3
Rehabilitation & Expansion	-	3.0
b. Machinery & Equipment		
Existing at MIRDC	156	3.2
Additional by MIRDC	-	0.2
JICA	94	-
c. Technical Consultant)		
))	260	0.12
d. Personnel Training)		
e. Operating Expenses	-	1.1
	---	-----
TOTAL	510	10.92
	<u> </u>	<u> </u>

Accordingly, the Japanese Government through JICA has started to provide further equipment and dispatch more expert to the project, as well as train counterpart Philippine personnel in Japan. The latter covers a total of six (6) trainees sent for 6-month extensive studies in operation and maintenance of die casting machinery, no-bake and shell molding as well as in investment casting technology.

The Philippine Government through the MIRDC provided the building, land space, personnel and operating expenses during the project duration.

Since the main thrust of MIRDC is to be of more direct assistance to industry, in consonance with the general policy of the Ministry of Trade and Industry, the Center is the most suitable conduit for the transfer of foundry technology to modernize and upgrade the capability of Philippine foundries.

The MCIC is therefore equipped to benefit the metal casting industry through advisory services and training for engineers and technicians, support to the foundry industry by provision of service facilities such as sand grading, pattern making and precision casting, and prototype development up to pilot plant production.

The MCIC project was originally programmed to cover the more precise casting technologies of no-bake and shell molding, die casting and investment casting. However, the present MIRDC management has included the more basic sand casting technology as part of the coverage, since the small and medium scale foundries use this conventional method.

(3) Summary of the Project

The summarize record of implementation of the

technical cooperation program is as listed below :

Chronoligal Review of the MCTC PROJECT

- Aug. 6, 1976 - Official request from the government of the Republic of the Philippines
- Jul. 1-15, 1979 - Dispatch of Preliminary Survey Team headed by Mr. Terushi Murata, Director, Cast and Wrought Product Div., MITI
- Jul. 16-30, 1980 - Dispatch of Japanese Implementation Survey Team and Signing of the Record of Discussions between JICA, NSDB, MIRDC
- JICA - Dr. Keishin Matsumoto
NSDB - Chairman M. Magno
MIRDC - Dr. A. Arizabal
- Feb. 19-28, 1981 - Dispatch of Japanese Experts Team for Building Design and Equipment and Machinery Layout
- Dr. Kazunori Kobayashi - Layout of Equipment & Machinery
- Mr. Masaji Suzuki - Building Design
- Mr. Akihiro Otani - Coordinator
- Feb. 26, 1981 - Signing of the Summary of Discussion
Re: Design Concept of MCTC Building between JICA (Dr. Kobayashi) and MIRDC (Dr. Arizabal) in the presence of Architect Simpliciano, Consulting Architect for MIRDC

- Mar. 30, 1981 - Dispatch of Dr. Kiyoji Deguchi to MIRDC as Die Casting Expert
- May 27, 1981 - Dispatch of Mr. Koichi Shimizu to MIRDC as Chief Adviser, MCTC Project
- Jul., 1981 - Budget released to MIRDC with Four Million Pesos for MCTC building
- Jan. 8, 1982 - Letter of Gov. F. V. Borromeo to Ambassador Hideho Tanaka, Japan Embassy, stating the transfer of MIRDC from NSDB to MPI, through Executive Order No. 602 dated July 10, 1980 and the appointment of Mr. Jose Miguel Paez as Officer-In-Charge of MIRDC.
- Jul. 15, 1982 - Letter of Gov. F. V. Borromeo to Ambassador Hideho Tanaka requesting for the transfer of MCTC Project from NSDB (NSTA) to MPI and proposal for amendment to the MCTC Project;
1. integration of the present MIRDC Foundry with the MCTC Project.
 2. MCTC Project technical assistance to the present MIRDC Foundry activities ranging from precision casting to green sand casting program.
 3. conversion of the present MIRDC Foundry facility into the Center for Japanese technological assistance in metal casting technology.
- Dec. 14-22, 1982 - Dispatch of JICA MCTC Consultation Team to thresh problems and amendments to the MCTC Project. Discussion on Rehabilitation and Expansion of existing foundry building.
- Mr. Makoto Nakamura - Team Leader

- Jan. 12, 1983 - Official Letter on the Proposed Program of Technical Cooperation for the MCTC Project between JICA and MIRDC
- Re: 1. Amendments to the Project - schedule
2. Equipment Review
3. Building and Equipment Layout
4. Estimated Schedule and Cost of Rehabilitation and Expansion of Existing Foundry Building
- Mar. 10, 1983 - Dispatch of Implementation Team on Equipment and Building Layout headed by Dr. Kazunori Kobayashi and Architect Masao Takahashi
- Mar. 11, 1983 - Dispatch of Technical Guidance Team headed by Mr. Taira Sunami to finalized the Implementation of the MCTC Project under the amended Program of Implementation
- Jul. 16, 1983 - Start of construction for the MCTC Building Expansion and Rehabilitation
- Jul. 25, 1983 - Dispatch of Mr. Toshio Nomura to MIRDC as Shell Molding Expert
- Oct. 3, 1983 - Dispatch of Mr. Isao Tsukada to MIRDC as Short Term Expert on Shell Molding
- Feb. 5, 1984 to Mar. 1, 1984 - Dispatch of Short-Term Experts (12 Persons) on installation, test run and technical guidance

2. METHODOLOGY OF EVALUATION

(1) Materials Used as Reference

In order to evaluate past performance and achievement quantitatively as well as qualitatively, the following materials are adopted as basis of reference:

- (i) The R/D and the TSI
- (ii) The official request made by the Philippine government with respect to expert services, training of counterparts in Japan and donation of equipment by means of Colombo Plan Forms A-1, A-2, A-3, and A-4, respectively.
- (iii) The discussion papers agreed or accepted in the course of discussion sessions for the R/D (hereinafter referred to as the "Discussion Paper").

The background and the roles of these materials are described hereafter.

The R/D and the TSI are no doubt, the fundamental reference material and accordingly, these are used as the basis of evaluation. However, descriptions in the R/D with respect to various subjects of evaluation are mostly too general or indicative only. It is, therefore, very difficult in many cases to evaluate the performance and achievements of any

activity quantitatively and/or qualitatively based on the R/D alone. In such cases, other reference material, which are understood to be within the framework and guidelines of R/D, are used.

- (2) The team also conducted inspections on building, facilities and utilities with the cooperation of the MCIC Staff and the Japanese experts.

3. RESULT OF EVALUATION

(1) Building and Facilities

- (i) Building and facilities had been constructed by the Philippine side prior to July, 1983. As agreed, an additional floor space of 832 sq. m. to the existing 3,580 sq. m. was completed within 1983.

- (ii) Funding for the building construction was more than adequate for the completion of the building.

(2) Staffing

- (i) There was a slack in the employment of staff members due to the delay in the initial stage of implementation of the project.

- (ii) Special attention is given to the continuous building up of staff capabilities as required

for each line of activity in order to maintain the technology level of MCTC.

(3) Management and Administration

Management and administration structure is shown in Figure A.

(Comments)

The responsible authority for the implementation of the project has changed from NSTA to MPI with the result that the initiation of project implementation was delayed.

(4) Equipment

From 1981 to the present, Japanese provision of equipment which amount to a total of 156 Million Yen has been received by Metal Casting Technology Center (MCTC). A list of delivered equipment and their status is shown in Table I. Table II shows equipment still to be delivered as compared to R/D.

(Comments)

Maintenance systems still need further improvement.

(5) Japanese Experts

(i) Japan has so far sent three (3) long-term experts and eighteen (18) short-term experts. These are listed in Table III.

(ii) Most privileges, exemptions, benefits, and other arrangements stated in the R/D were extended to experts.

(Comments)

(i) In general, all the assigned experts worked very closely with Filipino Counterparts in all lines of activity.

(ii) In spite of difficulties in communications, Japanese experts improved their ways of communications so that Filipino Counterparts could satisfactorily understand the topics being discussed.

(iii) It has been noted that all assigned experts showed genuine interest and exerted all efforts for the eventual self-reliant operation of MCTC.

(6) Training in Japan

Table IV lists MIRDC personnel trained in Japan.

(Comments)

Training of personnel on basic technical aspects has reached completion. It is now necessary to continue Counterpart training in Japan with emphasis on the more advanced training of personnel in order to upgrade capabilities of the MCTC staff.

(7) Budget

During the past years of cooperation, the Metal Casting Technology Center continued to exist as such and received appropriations for its various projects.

Since the objectives of these projects were essentially for the promotion of the metal casting industry, they agreed with the ultimate objectives of the establishment of the MCIC in the implementation of this joint project. A summary of the budgetary appropriations and expenditures that have contributed to the implementation of the project during the period is shown in Table V.

(Comments)

As can be observed, expenditures shown include those for conventional casting as provided for in the minutes of discussions signed on May 17, 1983.

(8) Expected Targets and Achievements

The expected targets and achievements are summarized in Table VI.

(Comments)

(i) Green Sand

At the start of the implementation of this project, the green sand casting was already in operation, but there was necessity to further increase the level of technical know-how especially in the fettling operation, to attain commercial level of production.

(ii) No-Bake

The technology of the CO₂-process at MIRDC is relatively good, however, there is room for further improvement in the casting design. Another item that can be improved through technical guidance, is the improvement in the quality of the local sodium silicate, but this is somewhat difficult to attain even at the final stage of this project.

(iii) Shell Molding

Using several kinds and also small/large types of shell molding M/C, shell molding technology can be improved very quickly and to great efficiency. At the same time, the problems of materials e.g., local sands for shell and local coating materials must be studied vigorously.

(iv) Die Casting

In this field, MCTC has little experience but, the possibilities for growth here are very positive considering that -

1. MIRDC has a unique combination of die casting machines, cold chamber, low pressure and hot chamber which can lead to new products for MIRDC; and,

2. three excellent young engineers in each section who will serve as nuclei in die casting technology.

(v) Investment Cast

Not yet started.

4. SOME OBSERVATIONS ON THE STATUS AND
FUTURE PERSPECTIVES OF THE METAL
CASTING INDUSTRY IN THE PHILIPPINES

(Present Status)

The Metal Casting Industry, like most other local industry sectors, has been plagued by development problems, which are technical and financial in nature. The major factors adversely affecting the sector's capabilities involve three main deficiencies, namely:

- a. lack of technical skills
- b. lack of engineering and production know-how particularly with respect to design, manufacturing engineering, processes and materials technology
- c. difficulties with capital formation for purposes of modernizing, diversification and expansion of existing facilities

These major constraints in turn lead to inferior product quality, low productivity high production costs

and failure to be competitive both in the domestic and export markets.

(Perspective)

The development of the Philippine metal casting industry is greatly dependent upon the promotion of small and medium foundries.

MIRDC was created specifically to accelerate the transfer of skills and technology to the metal casting industry. With the help of Japanese experts, MCIC can readily assist in infusing the proper technology, skills, training, processes and materials know-how, in order to promote faster growth of the metal casting industry both in conventional and precision foundry systems.

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

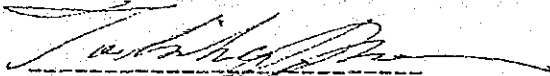
(1) Some of the activities are behind schedule. This is mainly due to the following factors:

- (i) Transfer of MIRDC from NSTA to MPI;
- (ii) Some difficulties with utilities installation;
- (iii) Incomplete technology transfer;
- (iv) Delay in the start of the investment casting part of the project.

- (2) In general, MCTC is still in Phase I (Basic Establishment) of its timetable. However, some activities have more or less achieved their final targets which are already covered under Phase II (Transfer of Technology). Other activities are still to enter the initial stage.
- (3) In accordance with the above observations, it is deemed that further cooperation between both countries is still needed in order to attain the objectives and targets of the cooperative program.

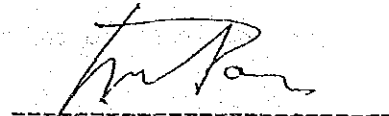
MUTUALLY ATTESTED AND SUBMITTED

BY



TOSHIKAZU MIURA

LEADER,
Japanese Evaluation Team
Japan International
Cooperation Agency, JICA
Japan



JOSE MIGUEL PAEZ

Executive Director,
Metals Industry Research
and Development Center
(MIRDC), Ministry of
Trade and Industry (MTI),
The Republic of the
Philippines

FIGURE A

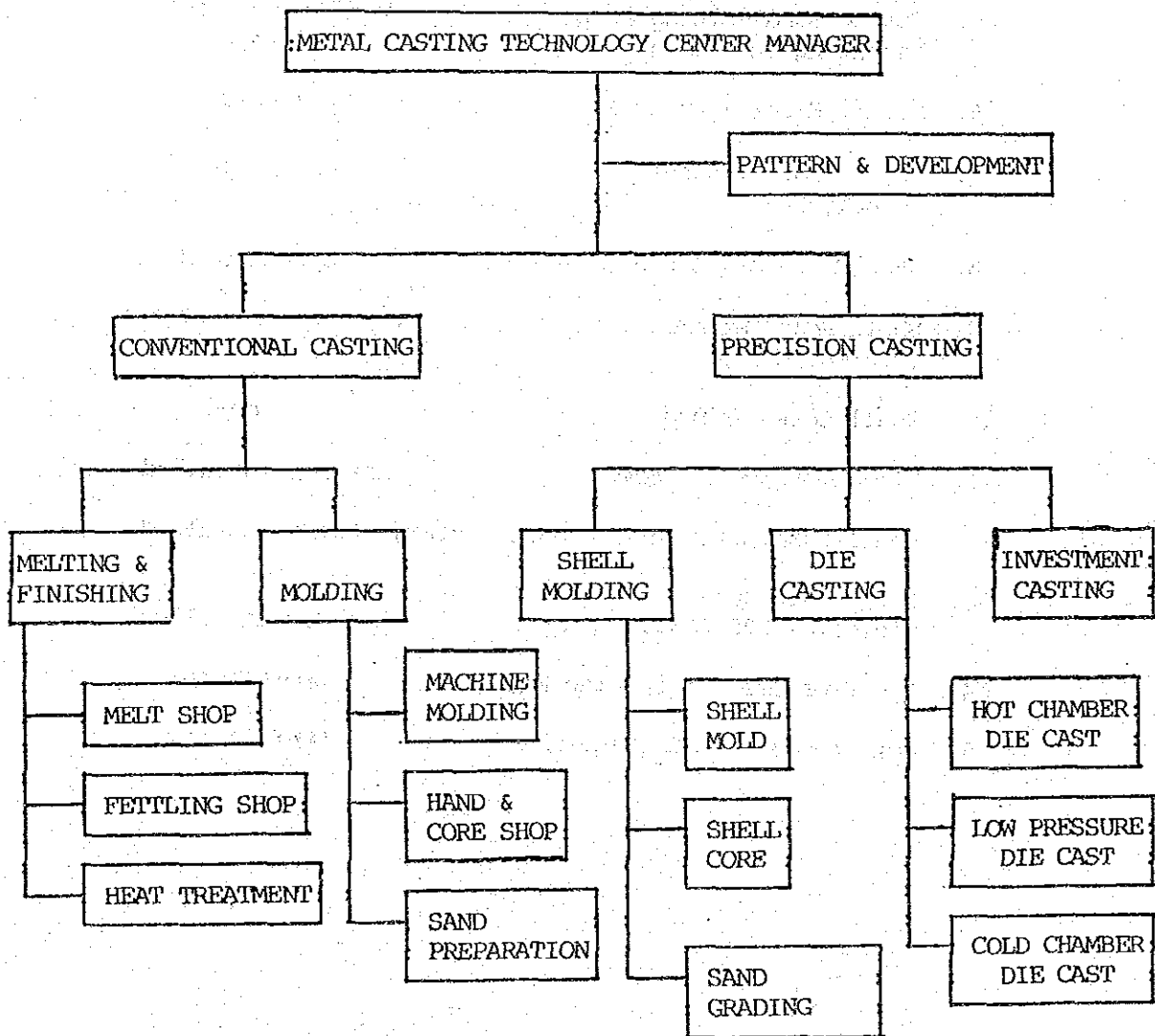
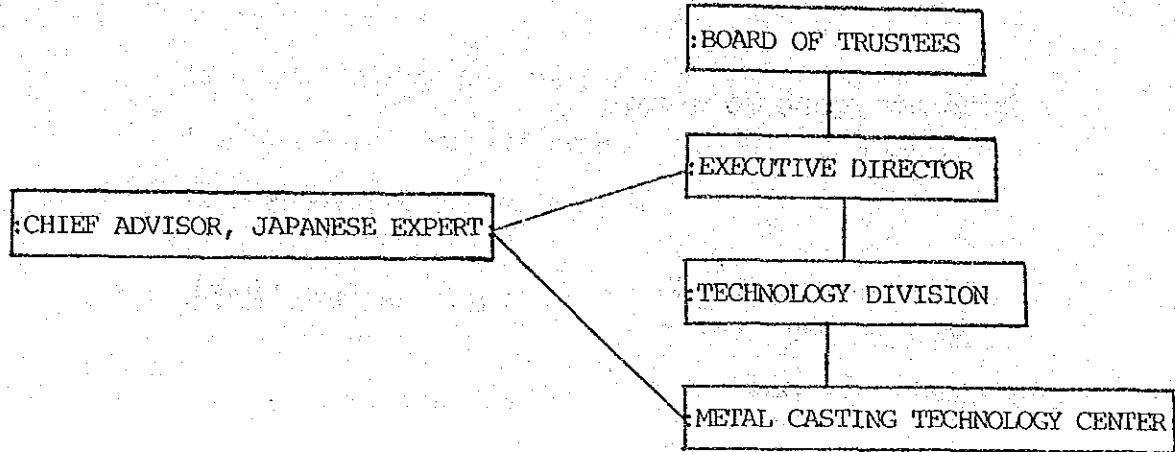


TABLE I

EQUIPMENTS DELIVERED TO DATE

	<u>Status</u>
1. Shell Molding Machine (Agne - Dump type)	Operational
2. Shell Core Machine (Naniwa NP-S-330)	-do-
3. High Speed Mixer (Naniwa 5M)	-do-
4. Shell Mold Bending Strength Tester	-do-
5. Coated Sand Melting Point Measuring Instrument	-do-
6. Mortar Mixer Type SC-KR	-do-
7. Toyota Land Cruiser (FJ60LV-KC)	On Service
8. Sand Reclamation NISSEI HAKURI	Operational
9. Shell Mold Machine (Naniwa) CD-650	-do-
10. Shell Core Machine	-do-
11. Air Compressor (IWATA)	Not Yet Installed
12. Shell Sand Mixer (Resin Sand Coater)	Being Installed
13. X-ray (Rigaku) Radioflex 200 EG-S2)	Not Yet Installed
14. Low Pressure Die Casting M/C	Operational
15. Hot Chamber Die Casting M/C	Operational

Cont. of Table I

16. Cold Chamber Die Casting M/C	Being Installed
17. Oil Fired Crucible Furnace	Operational
18. Dust Collector w/o Cyclone Collector Proper	Being Installed
19. Sinto-Simpson Mix Muller (MSF-10A)	Operational
20. Shell Bonding (small)	-do-
21. Shell Bonding (big)	-do-
22. Forklift	On Service
23. Audio Visual Equipment	-do-

TABLE II

LIST OF UNDELIVERED EQUIPMENTS

1. Induction Furnace
2. Belt Sand Paper Polishing Machine
3. Band Sawing Machine
4. Endless Sander
5. Process Control Equipment
6. Wax Injection Machine
7. Slurry Tank
8. Sanding Machine
9. Autoclave Dewaxing Furnace
10. Mold Heating Furnace
11. Automatic Temperature and Humidity Control Equipment
12. Shot Blast Machine

TABLE III

JAPANESE EXPERTS

NAME	FIELD	DURATION
1. Dr. Kazunori Kobayashi	Equipment lay-out	Feb. 19, 1981 Feb. 28, 1981
2. Mr. Masaji Suzuki	Architecture	-do-
3. Mr. Akihiro Ohtani	Technical Cooper- ation Planning	-do-
4. Dr. Kiyoji Deguchi	Die Cast	Mar. 30, 1981 Jul. 27, 1984
5. Mr. Koichi Shimizu	Chief Adviser	May 27, 1981 May 26, 1984
6. Mr. Masao Takahashi	Architecture	Mar. 10, 1983 Mar. 17, 1984
7. Dr. Kazunori Kobayashi	Equipment Lay-out	-do-
8. Mr. Toshio Nomura	Shell Mold and No-Bake Mold	Jul. 25, 1983 Jul. 27, 1984
9. Mr. Isao Tsukada	Shell Mold	Oct. 4, 1983 Dec. 3, 1983
10. Mr. Akio Ohsawa	Installation of Sand Reclamation	Feb. 5, 1984 Feb. 29, 1984
11. Mr. Eiji Watanabe	-do-	-do-
12. Mr. Seikichi Shiga	-do-	-do-
13. Mr. Torao Kinoshita	Tech'l Guidance of Low Pressure M/C	Feb. 13, 1984 Mar. 28, 1984

NAME	FIELD	DURATION
14. Mr. Yoshio Sugai	Installation of Low Pressure M/C	Feb. 13, 1984 Feb. 21, 1984
15. Mr. Hisanori Toki	-do-	-do-
16. Mr. Fujito Sakata	-do-	Feb. 13, 1984 Feb. 25, 1984
17. Mr. Haruo Aoyagi	Installation of Hot Chamber M/C	Feb. 13, 1984 Mar. 4, 1984
18. Mr. Kazuyoshi Segawa	Installation & Tech'l Guidance of Cold Chamber M/C	Feb. 19, 1984 Apr. 3, 1984
19. Mr. Kazuo Nishioka	Installation of Dust Collector	Feb. 27, 1984 Mar. 10, 1984
20. Mr. Tatsuo Shinozuka	Tech'l Guidance of Hot Chamber M/C	Mar. 1, 1984 Mar. 15, 1984
21. Mr. Isao Tsukada	Installation and Tech'l Guidance of Resin Coated M/C	Mar. 1, 1984 Mar. 31, 1984

TABLE IV

LIST OF TRAINEES SENT TO JAPAN

1.	Juanito M. Mangiat	Shell Molding Core Process	Aug. 14, 1981 Apr. 30, 1982
2.	Roberto M. Roxas	No-Bake Process	Feb. 5, 1982 Sept. 5, 1982
3.	Arturo A. Blanco	Low Pressure Casting	Aug. 8, 1983 Feb. 3, 1984
4.	Arturo R. Pascual, Jr.	Cold Chamber Die Casting	-do-
5.	Gaspar Lito S. Mascardo	Hot Chamber Die Casting	-do-
6.	Solomon T. Dickson	Investment Casting	Feb. 8, 1984 Aug. 14, 1984

TABLE V.

BUDGET APPROPRIATION AND ACTUAL
EXPENDITURES OF THE MCTC PROJECT
IN PESOS

	1982		1983		1984	
	Approp.	Expenses	Approp.	Expenses	Approp.	Exp.
Personnel Services		743,937	806,600	686,791	779,100	
Maintenance and Operating Expenses		709,263	3,460,200	1,186,289	5,328,600	
Capital Outlay						
Bldg.	4,000,000	79,245	3,920,000	3,040,884	879,116	
Eqpt.			200,000		300,000	
TOTAL	<u>4,000,000</u>	<u>1,532,446</u>	<u>8,386,800</u>	<u>4,913,965</u>	<u>7,286,816</u>	

TABLE VI

*1 *2
 EXPECTED TARGET AND ACHIEVEMENT UP TO JULY, 1984

ITEM	FIELD	GREEN	NO-BAKE	SHELL	DIE CAST			INVEST-
		SAND		MOLD	LOW	HOT	COLD	MENT
I. DESIGN TECHNOLOGY	1. Introduction of drawing	B-B-(A)	C-B-(B)	D-B-(B)	D	C	(B)	*4 D-D-(C)
	2. Product Design	B-B-(A)	C-B-(B)	D-B-(B)	D	C	(B)	*4 D-D-(C)
	3. Mold Design	B-B-(A)	C-B-(B)	D-B-(B)	D	C	(B)	*4 D-D-(C)
II. MOLD MAKING TECHNOLOGY		B-B-(A)	B-B-(A)	D-C-(B)				D-D-(C)
III. CASTING TECHNOLOGY	1. Alloy Melting Technology	B-B-(A)	B-B-(A)	D-B-(A)	D-B-(B)	D-B-(A)	D-D-(B)	D-D-(C)
	2. Casting Technology	B-B-(A)	B-B-(A)	D-C-(B)	D-B-(B)	D-B-(A)	D-D-(B)	D-D-(C)
	3. Finishing Technology	C-B-(A)	C-B-(B)	D-C-(B)	D-C-(B)	D-C-(A)	D-D-(B)	D-D-(C)
IV. QUALITY CONTROL		B-B-(A)	C-B-(B)	D-C-(B)	D	C	(B)	D-D-(C)

NOTE: *1 = Basic Technology in the fields of green sand, no-bake, shell mold, die casting & investment casting

*2 = A = accomplished completely, B = almost implemented and accomplished but further training is still needed, C = partly implemented but is still at low level, D = not yet implemented

*3 = \bigcirc - \triangle - (X) = As of July, 1980 - As of March, 1984 - (As of July, 1984)

*4 = Officially this item is not subject to technology transfer since May 18, 1983

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
EVALUATION TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF THE PHILIPPINES ON THE EXTENSION OF THE
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE
METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER PROJECT

THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
EVALUATION TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE
PHILIPPINES ON THE EXTENSION OF THE JAPANESE
TECHNICAL COOPERATION FOR THE METAL CASTING
TECHNOLOGY CENTER PROJECT

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "The Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Toshikazu Miura, visited the Republic of the Philippines from March 4 to March 10, 1984 for the purpose of evaluating the achievements of the Japanese Technical Cooperation for the establishment of the Metal Casting Technology Center Project (hereinafter referred to as "The Project") which has been conducted for Four (4) years on the basis of the Record of Discussions signed on July 28, 1980 and the Minutes of Discussions signed on May 17, 1983 between JICA and Philippine authorities concerned.

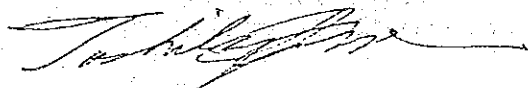
During its stay in the Republic of the Philippines, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Philippine authorities concerned with respect to the performance and achievements of the Project and possible causes for ensuring the effective and successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Philippine authorities concerned agreed to make the following recommendations to their respective Governments.

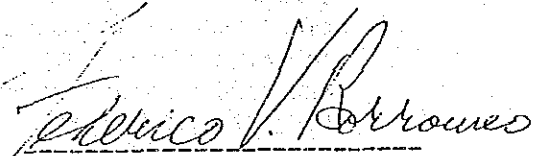
1. It was found that the Project so far has accomplished the initially anticipated purpose to a considerable extent in spite of the delay at the start, and also that further Japanese Technical Cooperation was still needed in order to attain the objectives on the basis of the article of the ANNEX II in the Tentative Schedule of Implementation signed on May 17, 1983.

2. In view of the above, both sides, taking into consideration the reasonableness and possibility of further cooperation, agreed to take necessary measures to extend the cooperation period as defined in the Record of Discussions, signed on July 28, 1980 as follows:
 - 1). For another one (1) year in order to follow up the Technical Cooperation in the fields of Shell-Mold and No-Bake Mold.
 - 2). For another one and a half (1.5) years in order to provide basic Technology for Philippine personnel in the field of Investment Casting.
3. Measures to be taken by both Governments for Japanese Experts, trainees in Japan and provision of equipment will be treated in the same manners provided in the articles of the Attached Documents in the above-mentioned Record of Discussions.

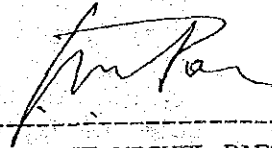
Manila, March 9, 1984



TOSHIKAZU MIURA
LEADER,
Japanese Evaluation Team
Japan International
Cooperation Agency, Japan



FEDERICO V. BORROMEO
Acting Chairman, MIRDC
Board of Trustees,
Ministry of Trade and
Industry, The Republic
of the Philippines



JOSE MIGUEL PAEZ
Executive Director, Metals
Industry Research and
Development Center,
Ministry of Trade and
Industry, The Republic of
the Philippines

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION ON THE
EXTENSION OF THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION ON THE
EXTENSION OF THE JAPANESE TECHNICAL
COOPERATION FOR METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER

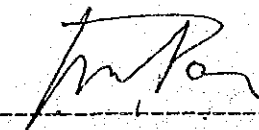
The Japanese Evaluation Team and the Executive Director of Metals Industry Research and Development Center have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation as annexed hereto, with regard to the Record of Discussions signed on March 9, 1984 between the Japanese Evaluation Team and authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines on the extension of the Japanese technical cooperation for the Metal Casting Technology Center.

In formulating the above-mentioned schedule, it was mutually understood that both side should exert their utmost effort so as to attain the target set forth the above-mentioned schedule within the extended cooperation period.

Manila, March 9, 1984



TOSHIKAZU MIURA
LEADER,
Japanese Evaluation Team,
Japan International
Cooperation Agency, Japan



JOSE MIGUEL PAEZ
Executive Director,
Metals Industry Research
and Development Center,
Ministry of Trade and
Industry, The Republic
of the Philippines

ANNEX I

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

CALENDAR YEAR:	1984				1985				1986:
SCOPE OF TECHNICAL COOPERATION	JAN.	APR.	JUL. /27	OCT.	JAN.	APR.	JUL. /27	OCT.	JAN. /27
1. Dispatch of Survey Team					Equipment Repair Team			Technical Guidance Team	
					<->			<->	
2. Dispatch of Experts (Long Term)									
1. Chief Adviser	1 PERSON								
2. Shell-Mold (No-Bake Mold)	1 PERSON								
3. Die-Cast									
4. Investment Cast (Short Term)	1 PERSON								
1. Shell-Mold, No-Bake Mold	<->		<->		<-->		<-->		
2. Die-Cast	<->								
3. Investment Cast					<-->		<-->		
3. Training of Philippine Personnel in Japan		4 PERSONS							
1. Shell-Mold, No-Bake Mold									
2. Investment Cast									
4. Provision of Equipment									
1. Die Cast (Finishing M/C)									
2. Investment Cast									

Note: This schedule is subject to conditions that necessary budget will be required for the implementation of the Project.

A. Outlines	C.Y. 1984	1985	1986
	Jul./27	Oct. : Jan. : Apr. : Jul. : Oct. : Jan.	
		Jul./27	
	* Transfer and Exercise of basic Technology in the fields of Shell-Mold and No-Bake Mold		
			Jan. /27
		* Transfer of basic technology in the field of Investment Casting	

B. Details

1. Design Technology

<MOLD DESIGN>

* Practice on dimensional tolerance, draft of wall core hole, ejection, pin mark, finishing allowance, wall thickness, shape, fillet, rib, parting line, casting surface, surface finishing, machining, strength, etc.

<PRODUCT DESIGN>

* Practical training on design of parting line, runner, overflow well, air vent, core and pull system, size of mold, shrinkage allowance, draft, ejector system, cooling water line, insert, etc.

2. MOLD MAKING TECHNOLOGY

<Shell-Mold>

(1). Practical Training on the production of resin coated sand

(2). Practical Training on mold making (Selection of parting agent, Practice on molding block, core, mold and bonding)

<No-Bake Mold>

(1). Practice on mixing of molding sand, selection of sand, selection of resin and its additive volume, quality control of sand

(2). Selection and implementation of mold making and mold coating material

<Mold for Investment Casting>

- (1). Lecture on wax pattern die including soft metals and ceramic cores.
- (2). Wax injection.
- (3). Assembly of wax pattern.
- (4). Degreasing of wax pattern.
- (5). Preparation of coating slurry.
- (6). Coating, stuccoing and drying.
- (7). Dewaxing.
- (8). Heating of mold.

3. CASTING PRODUCTION
TECHNOLOGY

<Alloy Melting Technology>

- (1). Alloys: Classification of alloys and their chemical composition, feature, and property of alloys.
- (2). Melting Practice: Operation practice of melting furnace, tools for melting, alloy melting, fluxing, degassing, pyrometer, temperature control.

<Casting Technology>

- (1). Gating System: Fundamental theory of casting, selection of gating system.
- (2). Casting Operation: Operational practice of molten metal and holding furnace, installation of mold, casting control, and cause and prevention of defects, bonding of mold.
- (3). Casting Machine: Practice of types, attached devices, details, hydraulic and electrical system, safety and maintenance.

<Finishing Technology>

- (1). Finishing: Practical training of cutting off of gate, hand finishing, straighting remedy, kinds and treatment of finishing machines, surface finishing.
- (2). Machining: Practice of processing machines, processing tools and processing methods.
- (3). Heat Treatment: Operational practice of heat treatment.

4. QUALITY CONTROL

- (1). Inspection: Inspection practice of dimension surface.
- (2). Test: Chemical analysis, penetrant test, mechanical test, structural test.
- (3). Quality Control: Introduction, inspection, statistical methods, operation, standards, manual, etc.

JICA