

118  
666  
MIT



JICA LIBRARY



1046674[6]



フィリピン  
金属鑄造センタープロジェクト  
計画打合せチーム報告書

昭和57年12月



国際協力事業団

|                    |      |
|--------------------|------|
| 国際協力事業団            |      |
| 受入<br>月日 84. 6. 19 | 118  |
| 登録No. 10385        | 66.6 |
|                    | MIT  |

## 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（Long-Term Philippine Development Plan up to the 2000 year）において、輸送設備の製造、農業や食品加工、基礎的生産加工機械等の生産を担う鑄造工場の発展を重要施策の1つとして掲げ、諸施策を講じているが、この一環として金属鑄造技術の基礎的な研究を行うためのセンター設立を企画し、1976年、我が国に協力を要請してきた。

我が国はこれを受けて、1980年に実施調査団を派遣して合意議事録（R/D）に署名した。本プロジェクトは、協力期間は4年間、協力範囲は、自硬性鑄型、シェルモールド、インベスメントカスト、ダイカストの4分野とし、これら各分野において技術者の養成、研究開発等に技術協力をを行うものである。

ところが、その後、本プロジェクトの相手国当該協力機関である金属工業研究開発センター（MIRDC）の所管が、科学技術庁（NSTA）から工業貿易省（MTI）に移管し、本件に対する比側の考え方が、当初計画に比べ大幅に変更されることとなり、本年9月、比側は、本プロジェクトの見直しと、JICAの調査団派遣を求める正式通知を在フィリピン田中大使に行なった。

これを受け、当事業団は、比側新提案の具体的内容を探るため、鉦工業開発技術課長 中村信を団長とする計画打合せチームを昭和57年12月14日から9日間に亘り派遣し比側の考え方を聴取した。

本報告書は、上記チームが、調査した結果を取りまとめたものである。最後に、これが今後のプロジェクトの推進の指針となることを願うとともに本調査に御協力をいただいた関係各位に、深甚なる謝意を表する次第である。

国際協力事業団  
鉦工業開発協力部長  
角 南 平





# 目 次

|     |                                |    |
|-----|--------------------------------|----|
| I   | 計画打合せチームの派遣                    | 1  |
| 1.  | 派遣の経緯                          | 1  |
| 1)  | 本プロジェクトの目的と経緯                  | 1  |
| 2)  | 相手国協力機関の所管がえと比側の New-Proposals | 1  |
| 2.  | 派遣の目的及び対処方針                    | 6  |
| 1)  | 調査チームの業務目的                     | 6  |
| 2)  | 本件調査団の取り組み方                    | 6  |
| 3.  | チームの構成及び業務日程                   | 8  |
| 1)  | チームの構成                         | 8  |
| 2)  | 業務日程                           | 8  |
| II  | MIRDCとの討議内容                    | 10 |
| 1.  | 比側の実施体制                        | 10 |
| 1)  | MCTCの所管                        | 10 |
| 2)  | MIRDCの5ヶ年計画                    | 10 |
| ①   | New Policy                     | 16 |
| ②   | 人員配置・予算計画                      | 16 |
| ③   | プロジェクトの Product-Oriented       | 17 |
| 2.  | 生砂鑄造分野の編入                      | 18 |
| 3.  | 既存鑄造工場の増改築                     | 18 |
| 1)  | 供与機材の再検討                       | 18 |
| 2)  | 増改築案の作成                        | 20 |
| 3)  | 増改築計画                          | 20 |
| 4.  | Tooling 設計及び製造技術分野の協力          | 21 |
| III | 比側計画案と今後の検討課題                  | 22 |
| 1.  | 比側実施計画案の提示                     | 22 |
| 2.  | 今後の検討事項                        | 28 |
| 1)  | 技術的検討事項                        | 28 |
| 2)  | 国内支援体制の確立                      | 30 |



# I 計画打合せチームの派遣

## I-1 派遣の経緯

### 1) 本プロジェクトの目的と経緯

昭和51年8月6日、在フィリピン沢木大使より、外務大臣宛公信1045号にて、「金属鑄造技術センター設置」に関する技術協力要請がなされた。

これに対し、昭和54年7月1日から15日まで事前調査団、昭和55年7月16日から30日まで実施協議チームをそれぞれ派遣し、昭和55年7月28日にR/Dの署名交換を行なった。

本プロジェクトの目的は、自硬性鑄型、ダイカスト、シェルモールド及びインベストメントカストの各分野において、1)技能者、技術者の養成、2)技術的サービスの提供、3)研究開発等を実施するMCTC（金属鑄造技術センター）に対し、技術援助を行ない、以って、フィリピンにおける鑄造工業の発展に資することにある。

R/D署名後の専門家、機材供与の実績は、下記のとおりである。

#### ・専門家派遣

| 氏名     | 指導分野     | 派遣期間                  |
|--------|----------|-----------------------|
| 出口 喜勇爾 | ダイカスト    | S56. 3. 30～S58. 3. 29 |
| 清水 宏一  | チーム・リーダー | S56. 5. 27～S59. 5. 26 |

#### ・機材供与

自硬性・シェルモールド関連機材

- 1) エアークンプレッサー
- 2) 卓上型抗圧試験機
- 3) フォークリフト
- 4) シェル主型造型機
- 5) シェル主・中子型造型機

その他

総計 32,951千円

### 2) 相手国協力機関の所管がえ

本件の要請時における当該協力機関は、National Science Development Board（科学技術庁）の下部機関のMetals Industry Research & Development Center（金属工業研究開発センター）であった。

また、R/Dの署名交換時における比側Signerは、NSDBの長官Dr. Meicicio S. Magno及びMIRDCの所長Dr. Antonio V. Arizabalであり、本プロジェクトは、MIRDC/NSDBに所属するものとして開始された。

これに対し、このころより、比国Sideにおいて、本件に対する方針の変更が生じ、Ex. Order №602に代表される一連の政令により、図1のような協力機関の所管がえが行なわれてきた。

これらの変化は、本プロジェクトに、次の影響を与えた。

①MIRDCの上部機関が、NSDBよりMTIに移管し、MIRDCの研究機関が、NSDBを改正強化したNSTAの傘下に創設されるMSRI (Materials Science Research Institute)に移行した。

②MIRDCの責任者が、Dr. ArizabalよりF. Borrromeo (Vice chairman of MIRDC Board of Trustees, Governner of BOI)及びJ. M. Paez (Excutive Director of MIRDC)に変わった。

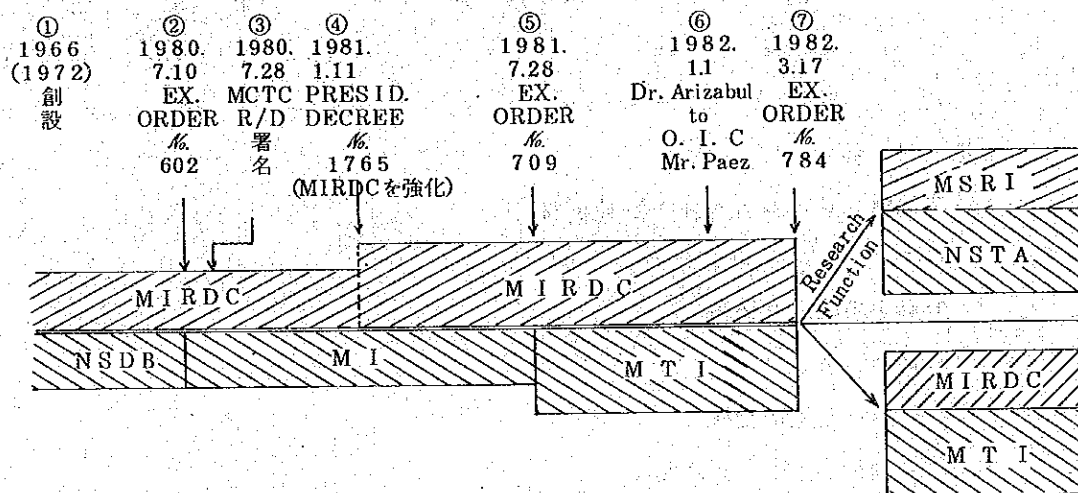


図 1

これらの相手国事情の変化に伴ない、当初の技術協力計画は、大幅に変更されることとなった。特に、比国の責任で建設の予定だったセンター建屋については、新築から、既存工場の有効利用へと軌道修正が行なわれた。

これに対し日本側は、比側の実施体制が整備されるまで、計画打合せチームの派遣を延期することとし、比側の具体的な新提案をまつこととした。

昭和57年9月27日、本プロジェクトの実施促進を図るため、比側は田中大使宛に、JIOAミッションの派遣及び討議事項に関する下記の正式通知を行なった。

(昭和57年9月27日付 在フィリピン田中大使宛 比側 Proposals )

27 September 1982

Mr. J. Hashimoto  
Embassy of Japan  
375 Buendia Avenue Extension  
LC Building, Makati  
Metro Manila

Dear Mr. Hashimoto:

In our letter to Ambassador Tanaka dated 10 September 1982, there was an oversight and our proposal should read as follows:

- 2.1 The placing of the entire Metal Casting Technology Center of MIRDC under the technical guidance and supervision of the Japanese Foundry Experts of JICA.

The Philippine side proposes that the entire Metal Casting Technology Center and facilities be under Japanese technical supervision and guidance, this to include not only the proposed Precision Casting facility (which will be a Japanese contribution) but also the existing Green Sand Foundry of MIRDC.

- 2.4 The Philippines proposes that the "new" Foundry under Japanese technical supervision and guidance shall produce products not only in a development but also in pilot plant scales .....

Very truly yours,

JOSE MIGUEL PAEZ  
Acting Executive Director

PROPOSALS FOR TOPICS TO BE CONSIDERED AT THE FORTHCOMING PHILIPPINE-  
JAPANESE MEETING ON MIRDC METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER (MCTR) PROJECT

- 1.0 The transfer of the responsible authority on the Philippine side from the National Science Development Board (NSDB) to the Ministry of Trade and Industry (MTI).

Since MIRDC is now an attached agency of the Ministry of Trade and Industry, the Philippines proposes that the responsibility for the MCTC Project be transferred to the Ministry of Trade and Industry.

- 2.0 Other proposals from the Philippine side regarding the MCTC Project of JICA as viewed from the Five-Year Plan of MIRDC.

- 2.1 The placing of the entire Metal Casting Technology Center of MIRDC under the technical guidance and supervision of the Japanese Foundry Experts of JICA.

The Philippine side proposes that the entire Metal Casting Technology Center and facilities be under Japanese technical supervision and guidance, this to include not only the proposed Precision Casting facility (which will be a Japanese contribution) but also the existing Green Sand Foundry of MIRDC.

- 2.2 The Philippine side proposes that the budget to be spent on building as had been previously planned will be spend more efficiently and effectively on the reconstruction and/or enlargement of the existing foundry of MIRDC.

- 2.3 The Philippines proposes that the Japanese system for training MIRDC personnel, first in learning the technology from Japan and then in transferring the technology to the Philippine industry, shall be adopted in this Project.

The Philippines proposes that the MCTC Project Training Program cover not only the actual production techniques in die casting, shell molding, investment casting and green sand casting but also with greater emphasis on design and manufacturing techniques

of tooling associated with these casting processes as well as as the quality assurance procedures needed.

2.4 The Philippines proposes that the "new" Foundry under Japanese technical supervision and guidance shall produce products not only in a development but also in pilot plant scales. The main purpose of this proposal is to insure that only proven production techniques suited to the Philippines shall be transferred to Philippine industry. Revenues from sales of pilot plant production will be used to assist in improving the possibilities for the successful institutionalizing of the Metal Casting Technology Center by means of:

2.4.1 Supplementing salaries of employees detailed to the MCTC

2.4.2 Improving the operations of the MCTC through adequate financial backing for materials and supplies

2.4.3 Hastening technology transfer from MIRDC to Philippine Foundry Entrepreneurs by means of seminars and demonstrations

2.5 In the light of developments in casting technology since the original project was conceived, it may be necessary to review the technology and the equipment suitable for the redirected thrust of MIRDC. The Philippine side proposes a review of the equipment list, the training periods of Philippine personnel in Japan and the number of available Japanese experts to be sent to the Philippines.

これを受けた日本側は、本提案の真意及び具体的内容を聴取し、日本側の対処方針の策定に資するため、今回のコンタクトミッションを派遣するに至った。

## 1-2 派遣の目的及び対処方針

### 1) 調査チームの業務目的

- A 本件プロジェクトの比側の所管変え（NSDBよりMTIへ）に伴う、当該協力対象機関（MTIのMIRDC）の予算計画、人員配置計画等についての調査を行う。
- B 比側Proposalsに関して
  - a) 日本側の基本的対処方針及びコメントを説明し、（詳細は下記2））
  - b) 実行可能性の観点からは不明な点も多いので、その具体的内容及び考え方を聴取する。
- C 既存Foundry Work Shopの増改築に関する技術的検討を行う。
- D その他の必要な技術的事項に関する調査を行う。
- E 本件調査団の調査結果を踏まえ、必要な国内支援体制を整備の上、本件プロジェクトに対する具体的な協力方針の打合せのため、再度、可能な限り、近い将来（出来得れば年度内に）調査ミッションを派遣することとする。

### 2) 本件調査団の取り組み方について

#### A 現行R/Dの扱いについて

- a) 原則として、現行R/Dの改訂は日本側は考えていない旨を先方に説明し、理解を求める。

この理由は、現在フィリピンに対するプロジェクト方式技術協力はほとんどR/D方式を採用しており、軽々に本件R/Dの改訂を行うことは他のプロジェクトにも波及し、わが国の技術協力の根幹に影響を与えること、更に、本件プロジェクト実施の日本側の予算体制及び国内支援体制は現行R/Dに基いているものであり、その変更は事実上非常に困難であることによる。

- b) 比側の責任官庁の変更等の部分的修正は、別途Minutesの交換によって将来行う。
- c) 現行R/Dの協力範囲を越える比側の要望については、直ちには受け入れられない旨を説明し、当面はR/Dの範囲内で残余協力期間中の協力について意見の交換を行う。



B 比側proposalに関するわが方の対処振り及びコメント

a) MIRDCの所管替え

現地日本側出先機関（大使館，事務所，専門家）の意見を総合した結果，JICAは先方出先機関をMIRDC/MTI（貿易工業省の金属工業研究開発センター）とし，NSDBの研究開発部門の移管先となったMSRI/NSTA（原料科学研究所）はstaffingが未整備であること理由から，協力対象機関にはなり得ないと思料する。（本件については，比側が決定済であれば，議論の余地はあまりない）

b) 生砂鑄造（Green Sand Foundry）のMCTC projectへ組み入れについて

①組み入れに際しては，イ）primitiveなGreen Sand Foundryは果して商品化が可能か，ロ）比側は現行R/Dの範囲外の機材供与を要求してくる可能性がある等の問題がある。

②このため既存機材の稼動状況を調査し，関連機材の供与は行なわないことを前提とするならば，短期専門家派遣（生砂の管理）による協力は今後検討出来る。

③また，本事項に関しては製品の市場性の問題，即ち市場性の責任を日本側専門家に負わされる危険及び地場産業（特に華僑）よりの反発の問題も想定されるが，これらの事情を十分に調査する必要がある。

C 既存のFoundry Work Shopの増改築について

a) 建物としての既存のFoundryを使用して協力することは不可能ではない。

b) Pilot Plant Scaleでは機材の配列は，生産ライン方式にせざる得ないが，技術移転上問題はないか。

c) 増改築に必要な建築専門家の派遣は，日本側は前向きに検討する。

d) 比側lay-out案に対する日本側案を提示し，協議する。

D tooling（型）の設計及び製造技術について

a) 比側は特にこの点に重点を置き，高度な技術の移転を期待しているが，日本側として，比側が何を期待しているかを先ず十分に聴取する。

b) 現行R/Dの範囲では読めるが，實際上，国内支援体制としてはこの分野の協力は極めて制約される。

E MCTCのProduct-Orientedの方向づけについて

a) 比側の増産増収計画には相当な無理があると思われる。又，わが方の技術移転の目標を，直接生産高とlinkした形で設定され，その評価を受けるようなことは避けるべきである。

b) 製品の市場性との関連で，その責任を負わされることは避ける。又，日本側は市場

調査に関する協力は現行 R/D にはないので直ちには協力出来ない。

F MIRDCの新方針に即し、機材、研修員、専門家についてレビューすることについて

a) 当面の技術協力は現行の R/D の範囲とする。

b) R/D の範囲内でも、或る特定の分野（例えばダイカスト）については、昨今の国内支援状況を十分に検討の上、今後の協力を考えねばならない面もある。

### I-3 チームの構成及び業務日程

#### 1) チームの構成

|       |                                 |                                            |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| 中村 信  | <総括><br>JICA 鈹工業開発協力部鈹工業開発技術課長  | 昭和 57 年 12 月 14 日より<br>昭和 57 年 12 月 21 日まで |
| 小林 一典 | <鑄造技術移転計画><br>鑄造技術普及協会専務理事      | 昭和 57 年 12 月 15 日より<br>昭和 57 年 12 月 22 日まで |
| 西本 光徳 | <技術協力計画><br>MITI 機械情報産業局鑄鍛造品課   | 昭和 57 年 12 月 14 日より<br>昭和 57 年 12 月 22 日まで |
| 植嶋 卓巳 | <業務調整><br>JICA 鈹工業開発協力部鈹工業開発技術課 | 昭和 57 年 12 月 14 日より<br>昭和 57 年 12 月 22 日まで |

#### 2) 業務日程

| 日順 | 月 日 (曜)   | 業 務 内 容                                                                  | 所 在 地             |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1  | 12/14 (火) | ①移動（東京→マニラ）<br>②マニラ事務所表敬及び打合せ                                            | Makati            |
| 2  | 12/15 (水) | ①MIRDCとの第一回打合せ<br>（Proposals に対する日本側の対処ぶり等）<br>②小林団員到着                   | Bicutan           |
| 3  | 12/16 (木) | ①BOI 表敬訪問<br>（MIRDC の New Policy 等）<br>②MIRDC との討議<br>（Five Year Plan 等） | Makati<br>Bicutan |
| 4  | 12/17 (金) | ①MIRDC 工場見学<br>②団員及び専門家による打合せ<br>（供与機材の見直し及び Lay-Out 案の作成）               | Bicutan<br>Makati |

|   |           |                                                                                             |         |
|---|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 6 | 12/19 (日) | 公 休 日                                                                                       |         |
| 7 | 12/20 (月) | MIRDCとの最終討議<br>議題 1) 増改築スケジュール<br>2) 鑄造工場のLay-Out<br>3) 生砂鑄造と生砂製造工場<br>4) 供与機材<br>5) 技術協力計画 | Bicutan |
| 8 | 12/21 (火) | ①中村団長帰国<br>②民間工場見学 (Philacor 等)                                                             | Bicutan |
| 9 | 12/22 (水) | 移動 (マニラ→東京)                                                                                 |         |

## II M I R D C と の 討 議 内 容

### II-1 比側の実施体制

#### 1) MCTCの所管

比側 Proposals によれば、MCTCの所管は、MIRDC/MTIとあるが、これは、必ずしも比側の決定事項ではないとの回答を得た。

これに対し、日本側は、MIRDCの研究開発部門の移管先であるMSRIと本プロジェクトの関係を含め、早急に比側の実施体制を固めるよう要請した。

但し、MSRIについては、現在組織すらも未整備な状態であるため、実質的には、MIRDCに所属すべきものとの感触を得た。

MCTC/MIRDCの予算計画、人員配置計画等については、MIRDCの5ヶ年計画より推定する以外は、具体的な数字を得ることはできなかった。

#### 2) MIRDCの5ヶ年計画

MIRDCの基本的な将来計画を示す資料として、次の「Five Year (1983-1987) Plan」が提出された。

### FIVE-YEAR (1983-1987) PLAN

Management projects an increase in operating revenues from ¥8 Million in 1982 to ¥31 Million in 1987, and a decrease in government contribution from ¥16 Million in 1982 to ¥4 Million in 1987.

By 1986, the consolidated income statement of MIRDC is expected to reflect a surplus. However, government contribution in the amount of ¥4 Million will continue to be required to finance non-revenue activities such as extensive services in metalworking technology to small and medium scale enterprises. Sustained monetary assistance shall also be needed to build up know-how in the field of consultation, and to upgrade the testing and metalworking capabilities of the Center.

For the five-year period from 1983 to 1987, the projected MIRDC Operating Budget reflects the reoriented activities of the Center, which has been reorganized to render direct assistance to industry, particularly to small and medium scale enterprises.

In its new role, MIRDC will make available to Philippine industry metalworking technology with sound technical and commercial bases. Taking specific processes and products identified by market opportunities, MIRDC will develop the required know-how from product design to production technology up to pilot-scale operation, and subsequently transfer such know-how to enterprises which will undertake the commercial exploitation of the opportunity.

As planned, the revised basic functions of MIRDC and the respective operating groups that will perform these functions are:

| <u>FUNCTIONS</u>                                                                               | <u>OPERATING GROUP</u>                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| a) Provide metalworking technology consisting of products and processes to Philippine industry | Technology Division                              |
| b) Provide extension services in metalworking technology to small and medium scale enterprises | Small and Medium Industries Development Division |
| c) Provide specialized training for industry trainers and high technology technicians          | Training Division                                |
| d) Provide independent product testing for metal products                                      | Testing Department                               |

The new organization at MIRDC is shown in Annex A. It is to be noted that in the process of reorganization the manpower count of the Center will be reduced from 575 in 1981 to 356 by the end of 1982, and subsequently built up to 500 with properly trained personnel (Annex B).

A very important component of this organization is the Training Division, which will turn out engineers with managerial skills to serve as back-up for management needs and to bolster the consultancy group of the Center. These engineers will be the input of MIRDC to the development of consultancy in the metalworking and metalcasting fields, in support of the proposed MTI-World Bank Loan for the metals industry. The MIRDC

Training Division will also form a cadre of highly-skilled, motivated, and productive craftsmen who will provide the needed support to the future engineer-manager-consultants of MIRDC.

This organization is also programmed to furnish industry with external training facilities initially in the fields of machine rebuilding, welding, and process instrumentation:

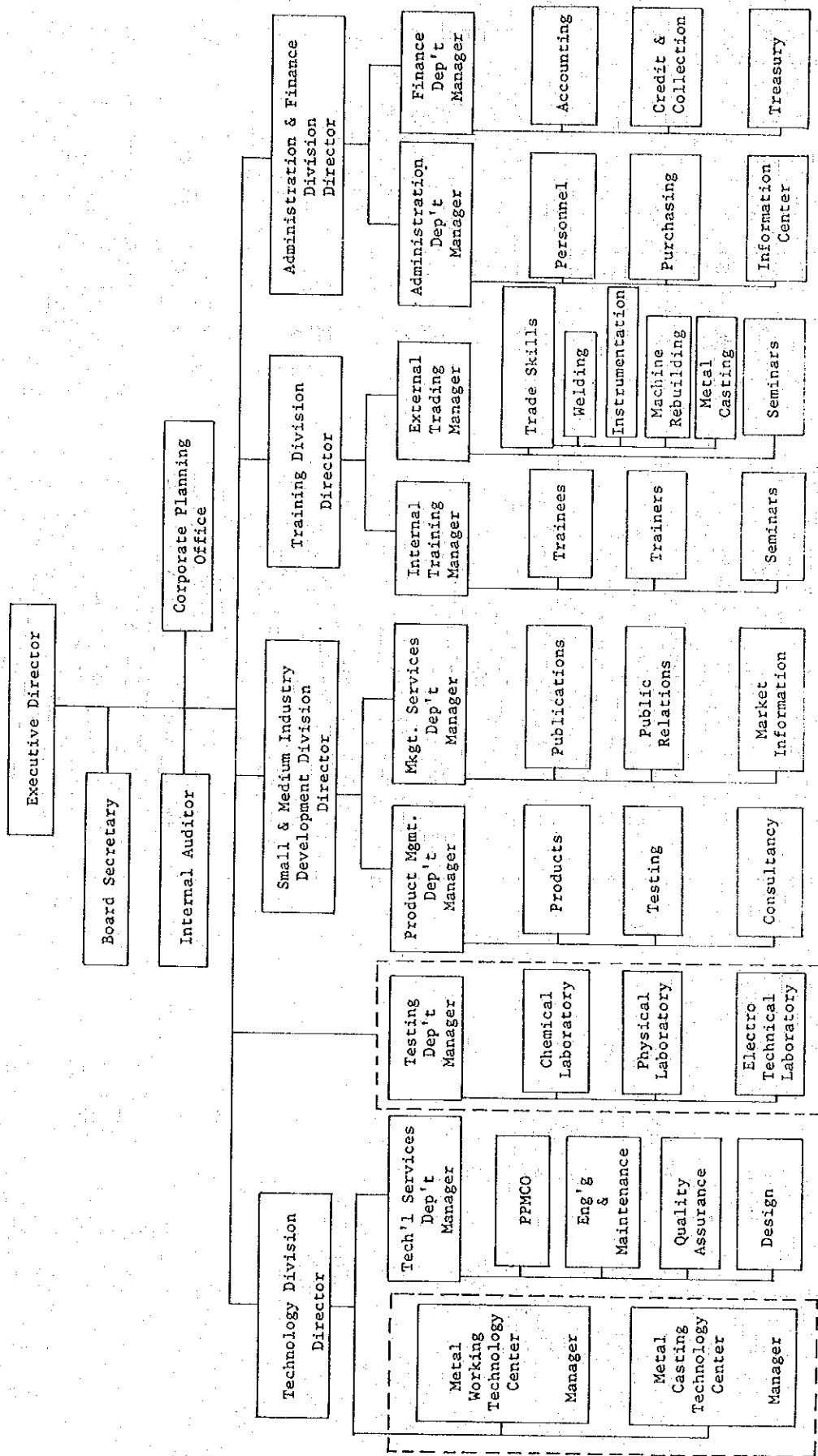
- o Machine rebuilding, because low-cost metalworking equipment such as lathe machines are required in the less developed sectors of the country where metal crafts are just emerging. The source of machines to be rebuilt are the current inventory of machine shop equipment in the urban areas.
- o Welding and process instrumentation, because of identified requirements of the Construction Manpower Development Foundation (CMDF), which is concerned with the export of manpower for the construction industry overseas.

A Testing Foundation and a proposed Metalworking Technology Foundation, both subsidiaries of MIRDC, will allow the Center to operate its revenue generating groups like private companies with incentives to retain capable personnel.

Annex D shows projections wherein the Testing Foundation and the proposed Metalworking Technology Foundation will be able to support their respective operations by 1984, and be in a position to pay MIRDC for use of its plant (building, machinery/equipment) and personnel.

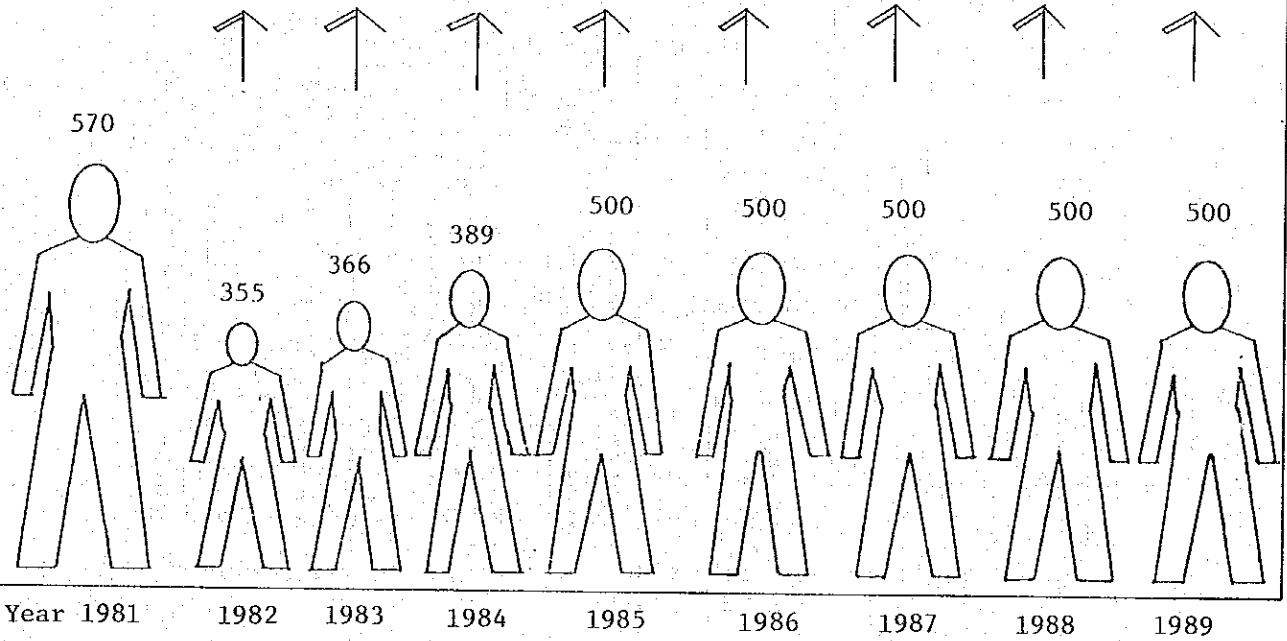
Annex E is a breakdown of development costs for products that MIRDC has developed in pilot scale operations. These products will now be transferred to interested small and medium scale enterprises. Development costs will be recovered as products are turned over to such enterprises.

The Center will thus earn income from the Foundations. However, on account of the non-revenue activities of the Center, government contribution in the amount of ₦4 Million annually will continue to be needed.



Composition of Exits

|              |     |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Dropouts     | -   | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  |
| Apprentices  | -   | -  | -  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Craftsmen    | -   | -  | -  | -  | -  | 23 | 23 | 23 |
| Technicians  | -   | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 11 |
| Unclassified | 241 | 34 | 11 | 34 | 34 | 7  | 7  | 0  |



|                   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Entry of Trainees | - | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
|-------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|

26 July 1982



WORK VOLUMES

IN WORK UNITS

|                                       | Work<br>Units                    | 1983   | 1984   | 1985   | 1986   | 1987    |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| METAL WORKING<br>TECHNOLOGY CENTER    |                                  |        |        |        |        |         |
| Machine Rebuilding                    | no. of<br>machines               | 15     | 25     | 62     | 75     | 75      |
| Tools, Jigs, Flxtures,<br>Dies, Molds | no. of<br>diés,<br>molds         | 61     | 71     | 119    | 156    | 219     |
| Production<br>Machining               | no. of<br>jobs                   | 485    | 1,686  | 2,832  | 3,710  | 5,210   |
| Welding                               | no. of<br>trainees<br>& trainors | 200    | 217    | 334    | 334    | 334     |
| METAL CASTING<br>TECHNOLOGY CENTER    |                                  |        |        |        |        |         |
| Laboratories                          | metric<br>tons                   | 250    | 500    | 614    | 735    | 885     |
|                                       | jobs/<br>samples                 | 30,000 | 48,240 | 66,505 | 84,727 | 102,943 |

IN THOUSAND PESOS

|                                      | 1983  | 1984   | 1985   | 1986   | 1987   |
|--------------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| METAL WORKING<br>TECHNOLOGY CENTER   |       |        |        |        |        |
| Machine Rebuilding                   | 600   | 1,000  | 2,500  | 3,000  | 3,000  |
| Tools, Jigs, Fixtures<br>Dies, Molds | 600   | 1,900  | 3,200  | 4,200  | 5,900  |
| Production Machining                 |       |        |        |        |        |
| Heat Treatment                       | 100   | 400    | 500    | 600    | 600    |
| Welding                              | 1,200 | 1,300  | 2,000  | 2,000  | 2,000  |
| METAL CASTING<br>TECHNOLOGY CENTER   |       |        |        |        |        |
| Laboratories                         | 2,300 | 3,700  | 5,100  | 6,500  | 7,900  |
| TOTAL:                               | 8,300 | 15,300 | 21,900 | 26,600 | 31,800 |

26 July 1982

① New Policy

NSDBからMTIへの移管に伴ない、新しく策定されたMIRDOの基本的な機能及び業務範囲は、比側資料によれば、次のとおりである。

MIRDC will render direct assistance to industry through technology transfer. In this role MIRDC will collect and develop appropriate metal-working technology that will upgrade product quality, increase production efficiency through worker productivity, and make products cost-competitive. Principal beneficiaries of this technology are the small and medium-scale enterprises in the Philippine metalworking industry.

具体的には、中小企業の振興により直接的な効果をあげるため、

- i) 試作品の開発、技術者の訓練による中小工場への技術援助、技術指導
- ii) Technical Programの近代化及び新卒者のJob Findingのための訓練等の活動を実施するものとしている。

また、比側は、この新方針は、現行R/Dの基本的構想と何ら相異はないとの見解を示した。

② 人員配置・予算計画

人員配置計画は、上記資料「Five-year Plan」のAnnex Bに示すとおりである。これによれば、1982年度から職員の数を、管理部門と技術者を除く部分から圧縮し、最終的には、500人程度の規模で運営するとしている。

また、組織は、Annex Aに見られるとおり、4つのDivisionから構成され、本プロジェクトは、技術援助を実施するTechnology Divisionに所属している。

予算計画には、昨今の財政事情の悪さを反映し、運営費の一部自己負担することがうたわれている。「Five-Year Plan」では、1983年から1987年の5年間で、センターの歳入を8百万ペソから31百万ペソに増やし、国家予算を16百万ペソから4百万ペソに減らすことが、目標として掲げられている。そして最終的には、技術普及事業のような収益の伴をわなない活動費の負担を除く全ての運営費をセンターの収益で賄うとしている。

しかし、これらの計画は、比国の財政難とセンターの合理的運営のみを追求した実行可能性の少ないものと思料される。主な問題点としては、

- 1) 収益の対象となる事業の運営方法及び内容が不明確
- 2) 収益の将来計画が非現実的
- 3) 市場性の問題が不明瞭

4) 華僑との競合の恐れ

等が考えられる。

③ プロジェクトの Product-Oriented について

MIRDCのFive-Year Planに従い、本プロジェクトについても、運営方法に大きな変化が生じた。比側Proposalsのとおり、従来の職訓的なものから、Pilot Plant スケールのProduct-Orientedなものへと変化している。

具体的には、Foundation (財団) を利用し、MCTCの製品を民間あるいは政府関係機関に供給し、収益を得るというものである。

FoundationとMCTCの関係は、図2に示すとおりである。つまりFoundationは、Customersからの受注、製品納入のような一連の流れを形成する付属機関で、ほとんど全員がMIRDCの職員から構成される。MIRDCが注文を受けても、政府機関を通しては、会計その他の都合で、必要原材料機材を迅速に入手できないときは、Foundationがこれを購入する。上記資料のAnnex Aで、点線に囲まれている部分がFoundationに対応するMIRDCの組織である。

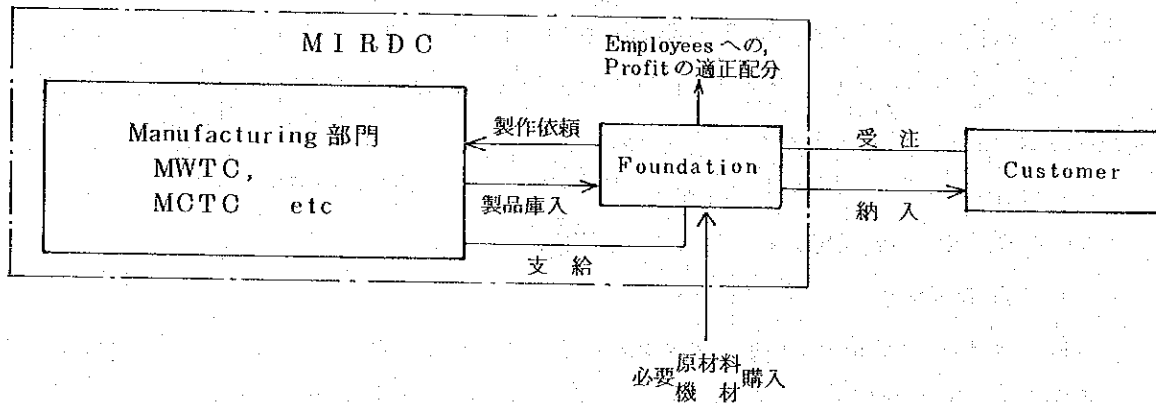


図 2

Foundationの関係図

MCTC, MWTCの具体的な受注・生産計画は、上記資料のAnnex Cのとおりであるが、現実性の乏しい、過大な計画であると言わざるをえない。

日本側としては、これらのMCTCの変化は、本プロジェクトの技術協力計画と密接な関連をもつと危惧していたが、比側は、これについて次の各点を明らかにした。

- 1) 収益性の問題から派生する市場調査等の業務については、日本人専門家の関与するところではなく、全面的に比側の責任において実行する。

- 2) 生産計画と日本技術協力の成果をリンクすることはない。
- 3) 機材供与、Lay-Outについては、生産指向に沿った形で、若干のレビュー行なう。

## II - 2 生砂鑄造分野の編入

MIRDCの新方針によれば、既存の生砂鑄造は、当面の最重要分野となっており、特に技術レベルの低い生砂の管理分野を中心に技術移転を望んでいる。

また、この分野の機材については、R/Dの範囲外として下記の2アイテムを要求してきた。

- 1) 1 Unit of Simpson Type Mix Muller of 2 ton/batch of 10 minutes cycle capacity is required.
- 2) 1 Set-Up Sand Grading Plant of 20 ton/8-hr. day capacity based on Tagkawayan Quartz or Sand is required.

更に比側は、生砂型鑄造と生砂生産を、収益の対象とする予定だが、そのための具体的かつ実現性の濃い計画は、立案されていない模様である。

これに対し日本側は、この分野では、生砂の管理の短期専門家を派遣する程度の協力しかできないことを説明すると同時に問題点として、生砂型工程のバケットエレベーター等にかんがりの修復工事が必要なこと及び、良質の砂を恒常的に確保できるようにすること等を指摘した。

## II - 3 既存鑄造工場の増改築

### 1) 供与機材の再検討

供与機材は、既存鑄造工場の増改築計画と密接に関わるため、比側と供与予定機材の必要性等について検討を加えた結果、下記の見直しを要請してきた。

これに対し、日本側は、機材の合理的配置及び日本側の予算等の絡みから、削除される機材がでてくる可能性を示唆した。

## MCTC PROJECT:

### REVIEW OF EQUIPMENTS TO BE SUPPLIED BY THE JAPANESE GOVERNMENT

#### I. Green Sand Foundry:

- 1) 1 Unit of Simpson Type Mix Muller of 2 ton/batch of 10 minutes

cycle capacity is required.

- 2) 1 Set-up Sand Grading Plant of 20 ton/8-hr. day capacity based on Tagkawayan Quartz or Sand is required.

#### II. Shell Molding Shop:

- All equipments as originally proposed will be supplied. Instead of supplying the metallic patterns for the two units of bigger machines, product drawings will be sent to Japan for preparation of the pattern design which will be supplied to MIRDC for fabrication at the MIRDC facilities.

#### III. Die Casting Shop:

- 1) 1 Unit of Gravity Die Casting Machine shall be deleted and replaced with one (1) unit of Hot Chamber Machine with a 25 ton Locking Force. It is preferred that the nozzle heater and the melting furnace for Zinc shall utilize electric energy for easy and simple temperature control and maintenance.
- 2) 1 Unit Pressure Cold Chamber Machine of 350 ton locking force shall be supplied. Automatic ladler shall be deleted.
- 3) 1 Unit of Low Pressure Die Casting Machine with a platen capable of accommodating an aluminum chair base shall be supplied.
- 4) 1 Unit of 2 ton Overhead Crane is not required.

#### IV. Investment Casting Shop:

- The following equipments were reviewed:
  - 1) 1 Unit Induction Furnace - will have two (2) melting furnaces of 15 kg. and 50 kg. capacities. The power source power rating shall be based on the bigger capacity of 50 kg. heat, (125 kw effective power).
  - 2) 1 Unit Autoclave - internal diameter shall be 1 meter. Steam generator should be electrically heated.
  - 3) 1 Unit Shell Firing Furnace - internal dimensions of 60 cm. x 60 cm. x 100 cm. depth., preferably diesel fuel-fired.

- 4) Slurry Mixers and Fluidized Bed effective dimensions shall be 60 cm.Ø and 60 cm. depth.

V. Other Equipments:

- 1) Nisshi Hakori Sand Reclaimer - the pollution control bag filters maybe reduced to save on space requirement.
- 2) X-Ray unit will be studied with possible inclusion of a simple inexpensive Fluoroscopy Unit.
- 3) All other equipments will be supplied as per original proposal.

December 21, 1982

2) 増改築案の作成

供与機材及び生産指向の問題と絡むため、カウンターパートと専門家及び団員の間で数次にわたり検討を加えた結果、別添I増改築及び配置案ができあがった。但し、インベストメントカストの作業スペース等、細部については、国内での専門家との打合せのうえ、建築専門家を派遣し、検討することとした。

3) 増改築計画について

増改築の予算措置及び建設スケジュールは、今後の技術協力の推進のうえで最も重要な問題であるため、具体的な比側の対処ぶりを求めたところ、次の計画を提示してきた。但し、増改築経費は、センターの新規建築のために確保していた予算の残額 370 万ペソを充当するとのことである。

FOUNDRY BUILDING REHABILITATION:

A. COST ESTIMATES:

I. Construction of Building Expansion:

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| 1) Architect's Fee and Supervision           | ₱120,000  |
| 2) Ground Floor (640 sq. m. x ₱2,000/sq. m.) | 1,280,000 |
| 3) Second Floor (320 sq. m. x ₱2,500/sq. m.) | 800,000   |

## II. Building Rehabilitation:

|                                                        |         |
|--------------------------------------------------------|---------|
| 1) Demolition of Partitions (336 sq. m. x P200 sq. m.) | 70,000  |
| 2) New Partitions (Laboratory and Mat'l Store)         | 80,000  |
| 3) Roadway pavement, Roof repair, etc.                 | 225,000 |

## III. Equipment Installations:

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 1) Utilities             | 250,000 |
| 2) Equipment Foundations | 50,000  |

TOTAL - - - P2,875,000

## B. APPROXIMATE CONSTRUCTION SCHEDULE:

|                                                            |          |                        |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------|
| Architectural and Engineering Drawings (Document Drawings) | 4 weeks  | April 1-30, 1983       |
| Approval of A & E Document Drawings                        | 4 weeks  | May 1-31, 1983         |
| Bidding Process                                            | 6 weeks  | June 1-July 15, 1983   |
| Awarding and Signing of Contract                           | 2 weeks  | July 16-31, 1983       |
| Construction of Building Expansion                         | 12 weeks | August 1-Oct. 31, 1983 |
| TOTAL - -                                                  |          | 28 weeks               |

これによれば、増改築経費は、2,875,000ペソ、期間は、発注後6ヶ月とあるが、この見積りの妥当性については、次回派遣予定の短期専門家の調査が必要と思料される。

### II-4 Tooling の設計・製造技術分野の協力

この分野は、主にダイカストの金型の設計・製造技術を意味しており、特に比側は金型の設計図の作成及び製造技術の技術移転を要請している。これについて、日本側は、対処方針どおり、国内支援との関連から、専門家派遣等の協力が非常に困難である旨を説明した。

これに対し比側は、『金型のアイデアを比側で検討し、このアイデアに基づき日本で型の設計、製作を行い、比側へ供与したと同じ機材を使用して日本でShot Test Adjustし、比側からは短期研修員を日本に派遣、これをマスターさせ、そのDieを持ち帰る』という、対案を、提示してきた。

### Ⅲ 比側計画案と今後の検討課題

#### Ⅲ-1 比側実施計画案の提示

数次にわたる比側との討議を終えた後、日本側は、比側の具体的な技術協力計画案の提出を求めた。

これに対し比側は、次の『PROPOSED PROGRAM OF TECHNICAL COOPERATION FOR THE METAL CASTING CENTER PROJECT BETWEEN JICA AND MIRDC』を提出し、先の機材供与見直し案、増改築スケジュール案と併せ、具体的な協力の見直し案とした。

#### PROPOSED PROGRAM OF TECHNICAL COOPERATION FOR THE METAL CASTING TECHNOLOGY CENTER PROJECT BETWEEN JICA AND MIRDC

The Metals Industry Research and Development Center after discussions and exchange of information with the JICA Consultation Team of December, 1982 headed by Mr. Makoto Nakamura, proposes the following program of implementation as annexed hereto:

##### I. Building for the Project:

The existing building of the MIRDC Foundry Shop shall be utilized by the MCTC Project. It shall be rehabilitated and expanded for proper equipment layout and space requirement as shown in the plant layout as annexed hereto.

##### II. Existing Green Sand Foundry of MIRDC and Sand Grading:

The existing Green Sand Foundry shall be included in the program of technical cooperation of the MCTC Project. It has been recognized that MIRDC should first be strong in the more basic conventional green sand casting process and thus be able to help develop the small and medium scale foundry shops which use conventional sand casting processes. Foundry Quality Control, especially sand control, is a desired area of technology transfer. A mix muller could augment the



existing facilities and the setting-up of a Sand Grading Plant is now considered very necessary. The availability of a good graded sand, a basic foundry material, is required for the development of both green sand, no-bake and shell mold processes.

### III. No-Bake and Shell Molding:

Some of the equipment that has been received by MIRDC have been installed and been made operational. The remainder are to arrive soon. Ample space in the existing building is available for temporary operation of all the equipment until building rehabilitation will have been completed. It is therefore necessary that Japanese technical experts in these fields be made available to MIRDC as soon as possible. Drawings of some cast parts have been sent to Japan for the preparation of the design of metal moulds and patterns to be fabricated at the MIRDC mechanical workshops.

### IV. Die Casting:

Because of the new thrust of MIRDC to help develop the small and medium scale industry, amendments on equipment to be provided by Japan are requested by MIRDC as shown in the review of equipment attached hereto. It is understood that toolings or the production of die casting dies especially in its design, is of outmost importance for the success of die casting operation. MIRDC requests that technology transfer on die design be included in the technical cooperation. While the building is expanded and before the arrival of the die casting equipment, MIRDC would like to solicit one die design expert to help produce die casting dies at its own facilities to develop its own internal capabilities. Diecasting dies could thus be used immediately upon installation of the die casting machines at MIRDC. Should die casting machines be made available earlier to MIRDC before the completion of the expansion of the building, ample space in the existing building is available for temporary installation so that technology transfer can be effected immediately. MIRDC shall take responsibility in the re-installation of the machines in the expanded space required for efficient production operation.

V. Investment Casting:

Some amendments to investment casting equipments are requested by MIRDC as shown in the attached Equipment Review. MIRDC proposes that while the Building Expansion is on going, preliminary studies on investment casting technology will be started to familiarize and train MIRDC personnel in preparation for their training in Japan and for full operation in 1984. An expert on this field can be sent to MIRDC by middle 1983 for this purpose who can also supervise installation of equipments.

|                                           |                            | 1983                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |       |     |      | 1984 |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|-------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----|------|
|                                           |                            | Jan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Feb. | March | April | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. | March | April | May | June |
| Rehabilitation of the Foundry Building    | Existing Building          | <p>← Bldg. Expansion and Rehabilitation →</p> <p>Dispatch of Japanese experts and provision of equipment and machinery are subject to the progress of the construction of the Center building necessary for the implementation of the Project.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | Dispatch of Survey Teams   | <p>← Implementation Survey Team →</p> <p>← Technical Guidance Team →</p> <p>← Technical Guidance Team →</p> <p>← Equipment Repair Team →</p> <p>← Evaluation Team →</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
| Dispatch of Experts                       | 1) Chief Advisor           | One Person                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | 2) Die Casting             | One Person                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | 3) Shell Mold              | One Person                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | 4) Investment Casting      | One Person                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | A. Green Sand/Sand Crading | One Person                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | B. Die Casting (Hot)       | One or Two Persons                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | C. Die Casting (Low)       | One or Two Persons                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | D. Die Casting (Cold)      | One or Two Persons                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | E. No-Bake                 | One Person                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | F. Shell Mold              | Two Persons                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
| G. Investment Casting                     | Two Persons                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
| H. Die Design                             | One Person                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
| Training of Philippine Personnel in Japan | Green Sand/Sand Crading    | Several persons per year                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | Shell Mold                 | (Duration of Philippine personnel to be trained in Japan will be agreed during the operation of the Project).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | Die Cast (Hot)             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | Die Cast (Low)             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
| Provision of Equipment and Machinery      | Investment Casting         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           | Die Design                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |
|                                           |                            | <p>Die Casting Machine (Cold Chamber, Hot &amp; Low Pressure); Induction Furnace; Oil Fired Crucible Furnace; Trimmer Press; Belt Sand-Paper Polishing Machine; Shell Molding Machine; Shell Core Machine; Shell Bonding Machine; Shell Molding Sand Mixer; Forklift; Air Compressor; X-Ray Fluoroscopy Machine; Process Control Equipment; Equipment for No-Bake Mold Making Process; Dust Collector; Cooling Fan; Testing Apparatus; Band Sawing Machine with electric butt welder; Endless Sander; Shot Peening Machine; Arc-air Gouging Machine; Audio-Visual Equipment; Vehicle; Wax Injection Machine; Slurry Tank; Sanding Machine; Autoclave Dewaxing Furnace; Mold Heating Furnace; Sand Grading; Mix Muller; Automatic Temperature &amp; Humidity Control Equipment.</p> |      |       |       |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |       |       |     |      |

ANNEX II TECHNICAL COOPERATION PROGRAM OF THE PROJECT

| Jan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Feb. | Mar. | Apr. | May | June | July | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | May | June |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| <p>I. PREPARATION AND ESTABLISHMENT</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparation for dispatch of Japanese experts (accommodation, information, internal travel, etc.).</li> <li>2. Fundamental training of Philippine personnel in Japan.</li> <li>3. Detailed Discussion, selection of the theme and preparation of samples implementation of the transfer of the Basic Technology.</li> <li>4. Assistance to the Philippine authority concerned in the fields of organization, building design and rehabilitation and others, if necessary.</li> </ol>                                                                                                                               |      |      |      |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
| <p>A. OUTLINES</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |      |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
| <p>II. TRANSFER OF THE BASIC TECHNOLOGY</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transfer of the Basic technology in the fields of green sand, no-bake, shell mold, die casting and investment casting.               <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Dispatch of Japanese experts.</li> <li>(b) Training of Philippine personnel in Japan.</li> </ol> </li> <li>2. Training of Philippine personnel in the Center.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |      |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
| <p>B. DETAILS</p> <p>I DESIGN TECHNOLOGY</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) MOLD and DIE DESIGN</li> <li>(2) PRODUCT DESIGN</li> </ol> <p>To make cast products of good quality at low cost by introducing modern design technology for molds, dies and products</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |      |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
| <p>II. TRANSFER OF THE BASIC TECHNOLOGY</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction of drawings: Drawing standards, plane geometry, projection, drawing methods.</li> <li>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, material, strength, etc.</li> <li>3. Mold and Die Design: (1) 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.</li> </ol> |      |      |      |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
| <p>I. Green Sand/Sand Grading</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Upgrading of sand system</li> <li>(b) Foundry Quality Control</li> <li>(c) Design of sand grading plant, setting-up and its operation</li> <li>(d) Casting design</li> </ol> <p>2. Shield Mold</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Practical Training on the production of coated sand</li> <li>(b) Practical Training on mold making               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selection of parting agent</li> <li>• Practice on molding block, core, mold and bonding</li> </ul> </li> </ol>                                                                                                 |      |      |      |     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |     |      |



### Ⅲ-2 今後の検討事項

#### 1) 技術的検討事項

比例より提出された計画案に対し日本側は、次の各点を検討した。

##### ① 機材の見直しについて

##### i) Green Sand Foundry

Simpson Type Mix Muller の 2 ton/batch of 10 minutes cycle Capacity は、20 t/8 hr. と勘案し、Capacity 450 kg とする。通常 1 サイクルは、3 分で、Charge, Discharge を含め 5 ~ 6 分。毎時 10 ~ 12 サイクルとなる。したがって  $450 \text{ kg} \times (10 \sim 12) \times 8 = 36 \sim 43 \text{ t/8 hr}$  となる。もし、8 hr で 20 t を要求するなら、225 kg のもので足りる。

##### ii) Die Casting Shop

追加要求の Hot Chamber の価格は、約 1200 万円である。Nozzle Heater Melting の電熱化は可能であるが、約 100 万円のアップとなる。また、Cold Chamber の大きさについては、250 ton 位までが使い易く、350 t になると金型も高価になる。Low Pressure については、アグネ社より提出された見積書のものでは、Chair Base を製作できる。現在、岡村 S・S が 7 A 材を使用し、定時で 1 日 60 ~ 70 製作中、金型費用を含め 350 万円位は必要と思われる。

##### iii) Investment Casting Shop

床、天井、壁の断熱、防湿等について更に詳細な検討を要する。

Induction Furnace については、設置の場合、冷却水の冷却塔の位置を考慮すること。Autoclave に関しては、先方要請は内径 1000 mm  $\emptyset$  で、前回の当方予定は 600 mm  $\emptyset$  である。価格の試算を行なうと

| 内径                   | 価格       |
|----------------------|----------|
| 600 mm $\emptyset$   | 500 万円   |
| 1,000 mm $\emptyset$ | 1,000 万円 |

となり価格が倍になる。必要蒸気量は、600 mm  $\emptyset$  で 150 Kg 程度となる。灯油で 15 l/hr で 1000 mm  $\emptyset$  では、この 2 倍に達する。したがって量産を行なわぬときは、経費の点から見て、内径 600 mm  $\emptyset$  でよい。この場合、シエルの高さは、400 mm 位までは可能である。

電気加熱も可能であるが、600 mm  $\emptyset$  で、150 KWH となる。電気設備費などを含めると高価になる。

したがって、Autoclave は、内径 600 mm  $\emptyset$  で、灯油またはガスとすべきである。

#### IV) その他

サンドハクリについては、設置面積削減のため Bag Filter を小さくするとの提案は、再生砂の品質保証の点から、不可能である。さらにダイカスト材などに近いため、砂じんの除去は絶体必要である。

#### ② 増改築について

- i) ロストワック法用の焼成炉の煙突は如何。
- ii) サンドハクリ設置の場合、6.5 m の高さの垂直バケットエレベーターその他の設置のための方法は如何。現地でクレーン車が借りられるか否か。あるいは、天井よりロープを各所から取るとするとそれだけの強度があるか。
- iii) 基礎工事の件
  - (a) 250 t Cold Chamber D/M
  - (b) 25 t Hot Chamber D/M
  - (c) 軽合金溶解炉用屋外 Oil Tank 基礎
  - (d) 高周波炉冷却水塔基礎

#### IV) ピットの件

- (a) 垂直エレベーター(サンドハクリ用)ピット
- (b) 軽合金溶解炉用ピット
- (c) 高周波電気炉 電源→炉間ケーブル用溝。

V) 生砂型の砂処理設備については、現地修理中の垂直式バケットエレベーターは、使用不適である。将来は、ベルトコンベヤーが要望されることになる。

#### ③ その他

##### i) 水ガラスの件

鋳物用水ガラスは、鋳物製造に不可欠である。比国では、水ガラス製造用のカレットは、重油加熱に伝るようである。これは日本の20年前に相当し、良質な水ガラスを得ることは出来ない。鋳物の生産量から推定すると月間50 t 必要であろう。この対策として、日本よりカレットを月25 t 位送って、現地で (Autoclave を必要とするが) これを溶解して、需要に応ずる対策が必要である。

##### ii) けい砂の件

鋳物用けい砂の産出は、特に急ぐ必要がある。TAGAKAWAYAN の砂を現地で水洗し、28メッシュ位にしてマニラに送り、さらに篩分けし65メッシュ位までを自硬性用として使用し、65～100～150メッシュをシェルに使用してはどうであろうか。

28メッシュより粗いものは、35メッシュまでと合わせてインペラブレーカ

一で粉碎することも考えられる。但しこの場合の歩どまりは悪い。また、採掘、水洗、篩分け、運搬などの諸費用の換算をする必要がある。

2) 国内支援体制の確立

比叻からの要請に基づき、下記の項目について、早急に国内支援の可能性を検討する必要がある。

1) ダイカスト部門

- ① ダイカスト全般 ー 長期専門家
- ② Low Pressure
- ③ Hot Chamber ー 短期専門家
- ④ Cold Chamber
- ⑤ 金型の設計

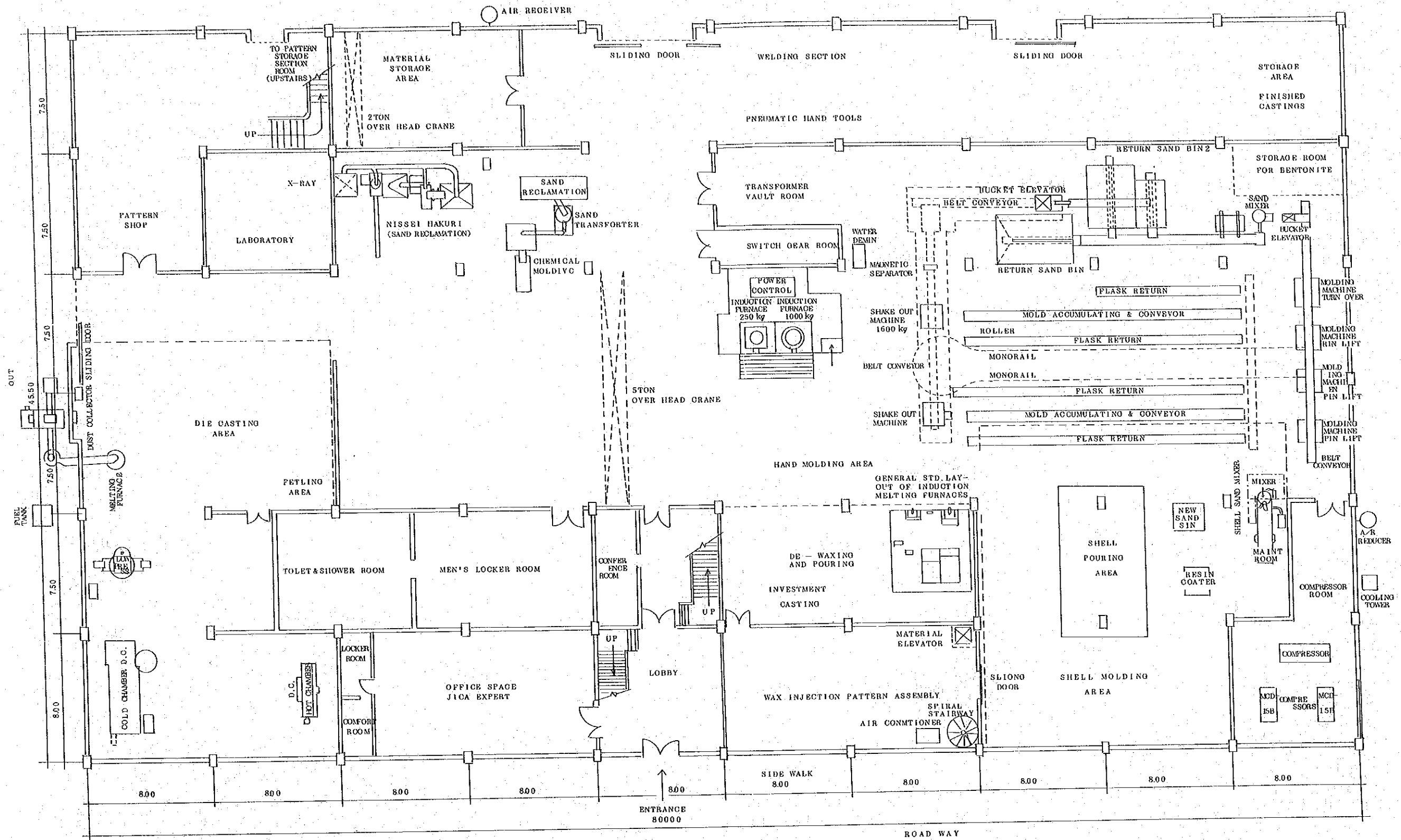
2) Green Sand Foundry

生砂の管理 ー 短期専門家

なお、自硬性、インベストメントカストの各分野についても、タイムリーな協力が可能な支援体制を固めることが必要である。

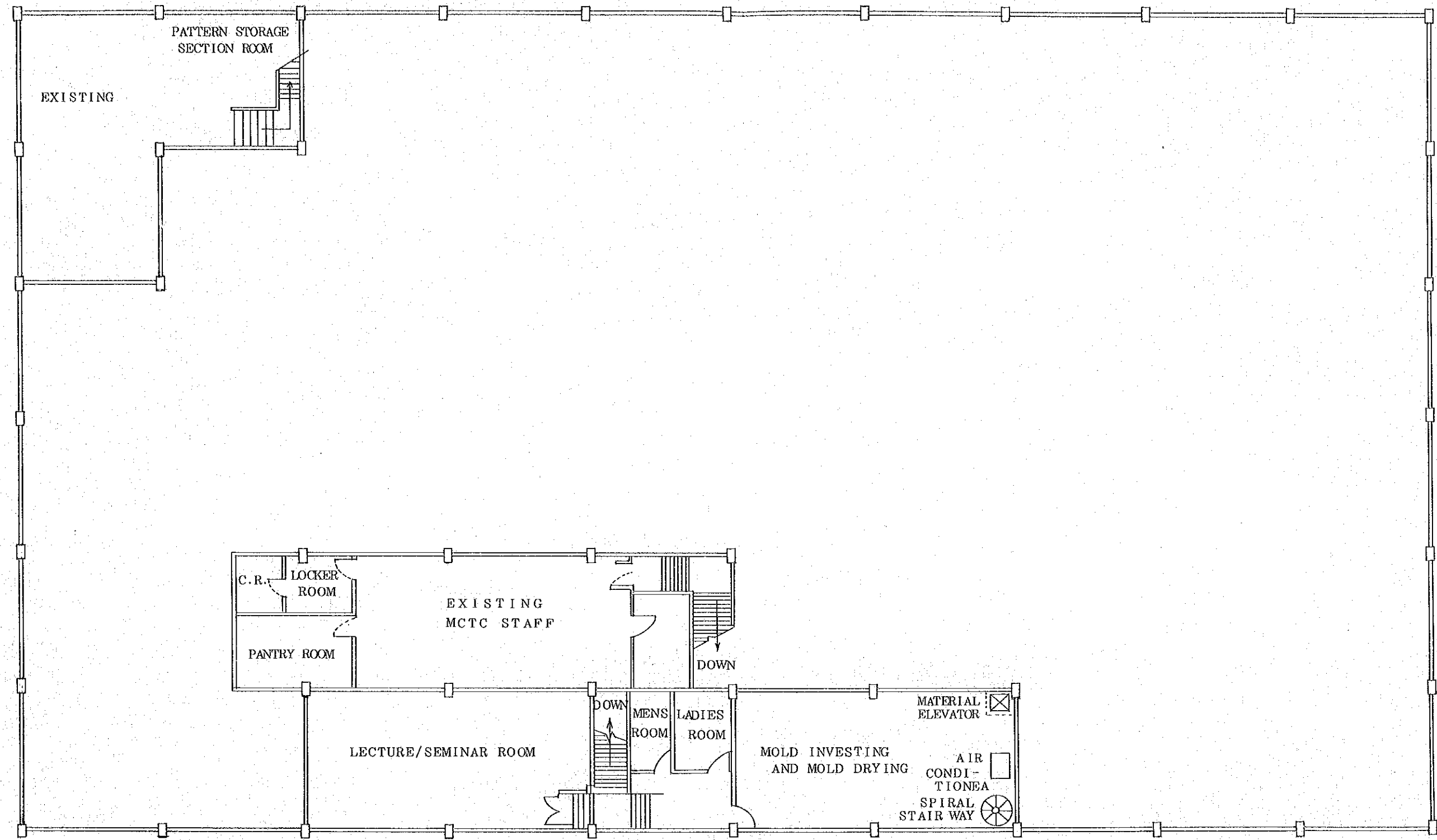






FLOOR AREA:  
 EXISTING — 3000SQ.M.  
 ADDITION — 640SQ.M.  
 TOTAL — 3640SQ.M.

MCTC  
 LAYOUT — PILOT PLANT #V  
 MAIN FLOOR PLAN  
 SCALE 1:100 Ms.



FLOOR AREA :  
 EXISTING — 390 SQ. M.  
 ADDITION — 320 SQ. M.  
 TOTAL — 710 SQ. M.

MCTC  
 LAYOUT — PILOT PLANT ⅞ N  
 SECOND FLOOR PLAN  
 SCALE 1:100 Mts.

