

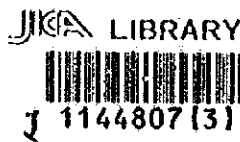
インドネシア鑄造技術分野裾野産業育成計画長期調査員報告書

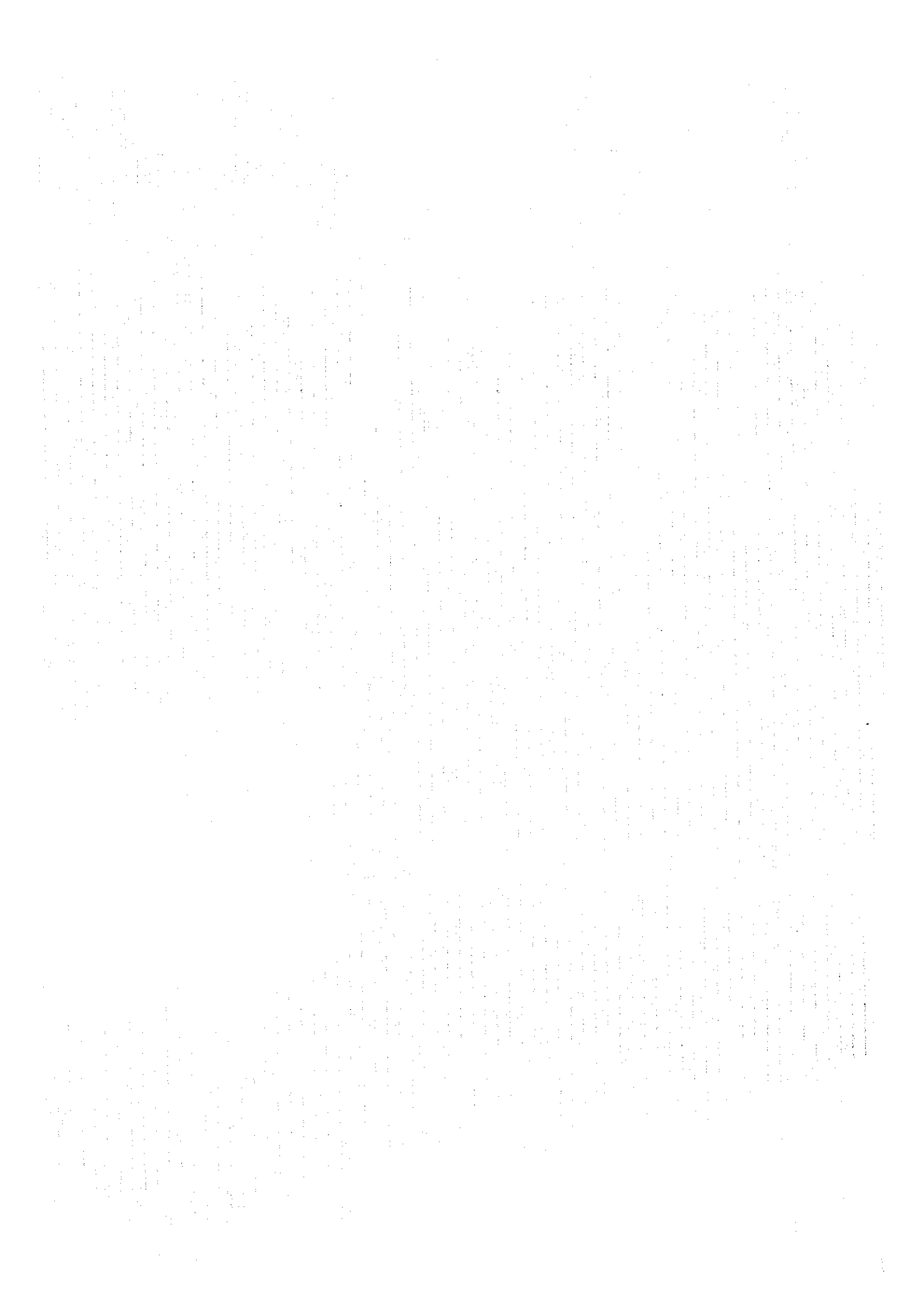
インドネシア鑄造技術分野裾野産業育成計画 長期調査員報告書

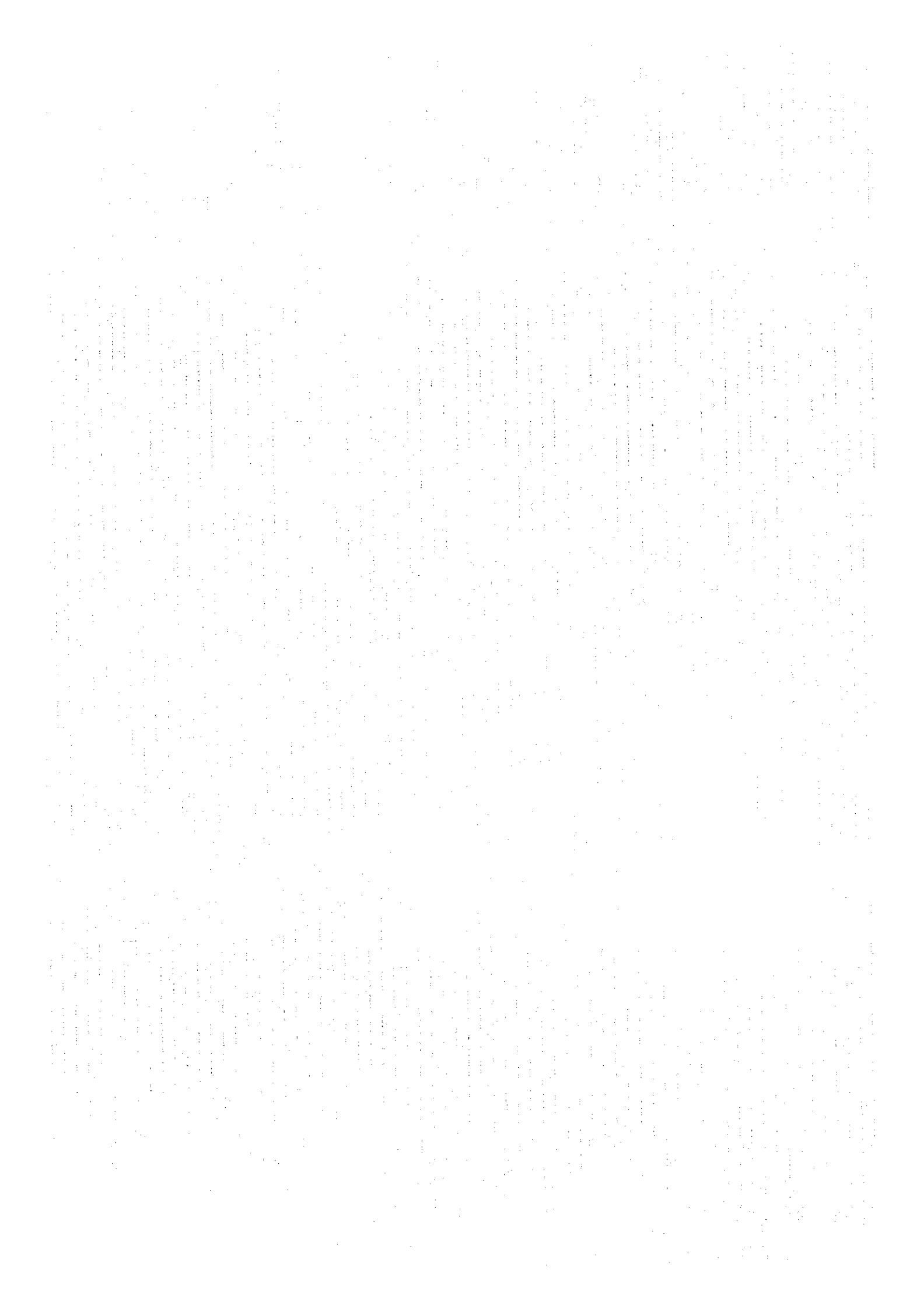
平成9（1997）年9月

国際協力事業団

平成9（1997）年9月









1144807 [3]

インドネシア鑄造技術分野裾野産業育成計画
長期調査員報告書

平成9（1997）年9月

国際協力事業団

序 文

インドネシア共和国政府は、平成6年度から始まった第6次国家開発5か年計画の工業分野において、①高品質工業製品製造のための技術吸収能力向上、②民間セクター主導の市場メカニズム原理に基づく工業（特に中小企業）の育成を主要目標とし、それらの目標達成のために各種産業の基盤である素形材産業の開発・振興に最重点を置いている。

しかしながら、同国内の素形材産業の多くは、自動車、自動二輪車、電気器具等の組立産業に、それらの要求に見合った品質・精度のある部品供給をすることが難しいのが現状である。

かかる事情にかんがみ、同国政府は我が国に対し、平成7年11月、より高度な素形材分野の技術指導が行えるよう、工業商業省研究開発庁金属機械工業研究所（IRDMMI/MIDC）の機能強化を図り、企業への技術サービス（コンサルテーション、訓練、調査研究）を向上させ、もって同国の裾野産業（素形材産業）の振興を図ることを目的とした協力を要請してきた。

これを受けて、我が国政府は、国際協力事業団を通じて平成9年2月23日から3月5日まで事前調査団を派遣し、より具体的かつ実行可能性の高いプロジェクトの枠組み形成を目的として、要請の背景、計画の妥当性、協力の規模等を調査し、インドネシア側と協力内容について詳細な協議を行った。

この調査結果を踏まえ、実施協議調査を円滑にすることを目的として、平成9年8月18日から9月18日まで、JICA国際協力専門員花井正明を団長・総括とする長期調査員を送り、確認が必要とされていた諸点について調査し、インドネシア側と詳細を協議して、確認・合意された事項について議事録にまとめ署名・交換を行った。

本報告書は、以上の調査結果を取りまとめたものである。

ここに本調査団の派遣に関し、ご協力頂いた両国の関係各位に対し深甚な謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第である。

平成9年9月

国際協力事業団

鈷工業開発協力部

部長 松 澤 憲 夫



写真1 企業調査

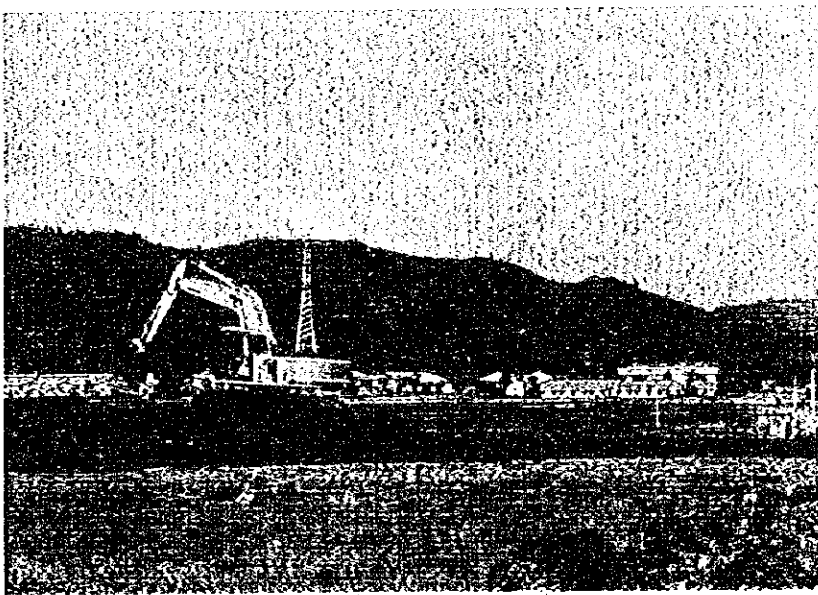


写真2 造成中のバンドン工業
団地

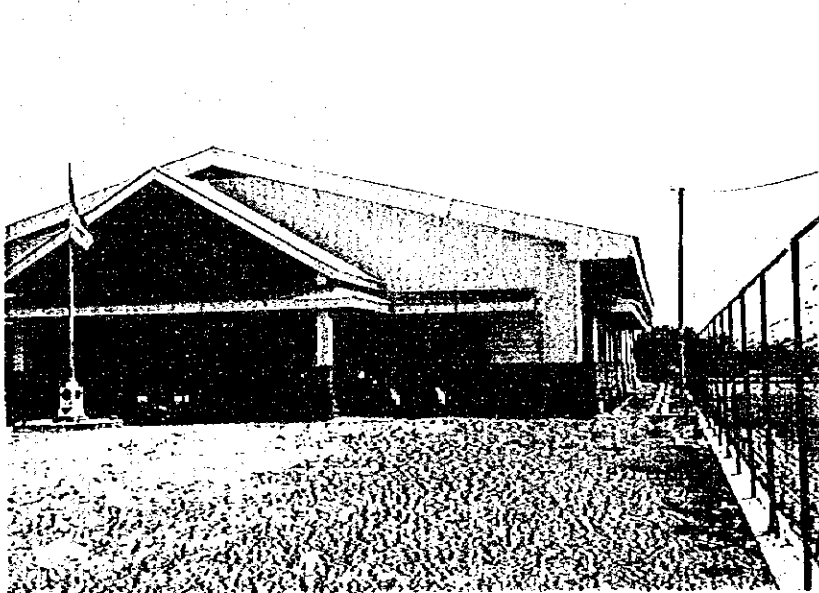


写真3 Mini Foundry & Testing
Laboratory in Ceper
全景

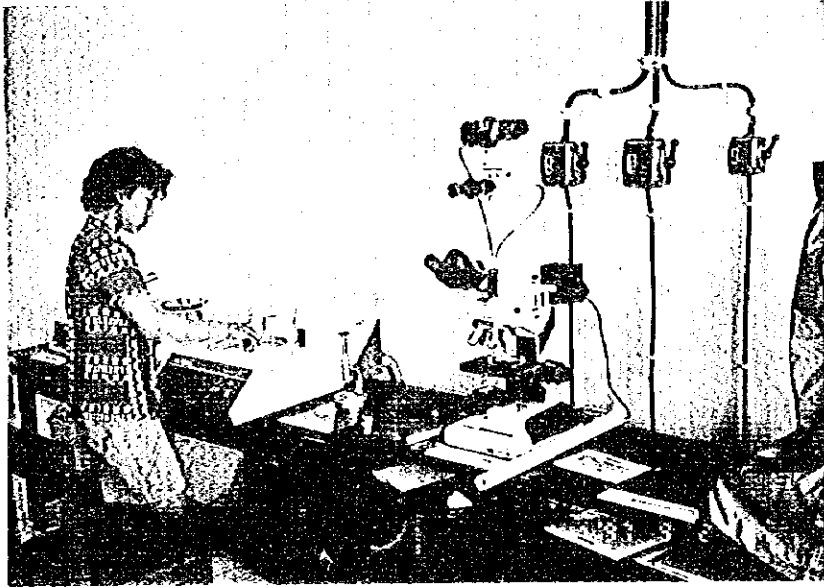


写真4 Mini Foundry & Testing
Laboratory in Ceper
試験機器

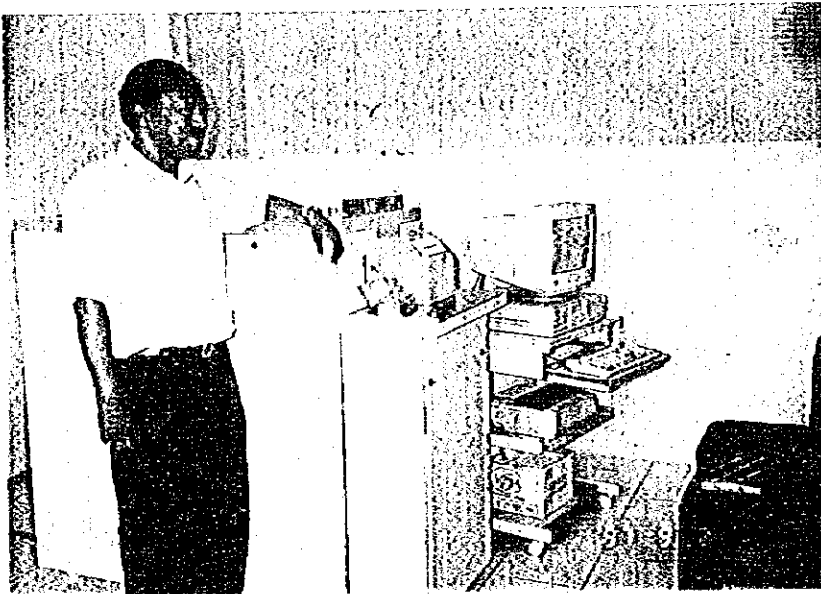


写真5 Mini Foundry & Testing
Laboratory in Ceper
試験機器



写真6 MIDC との協議



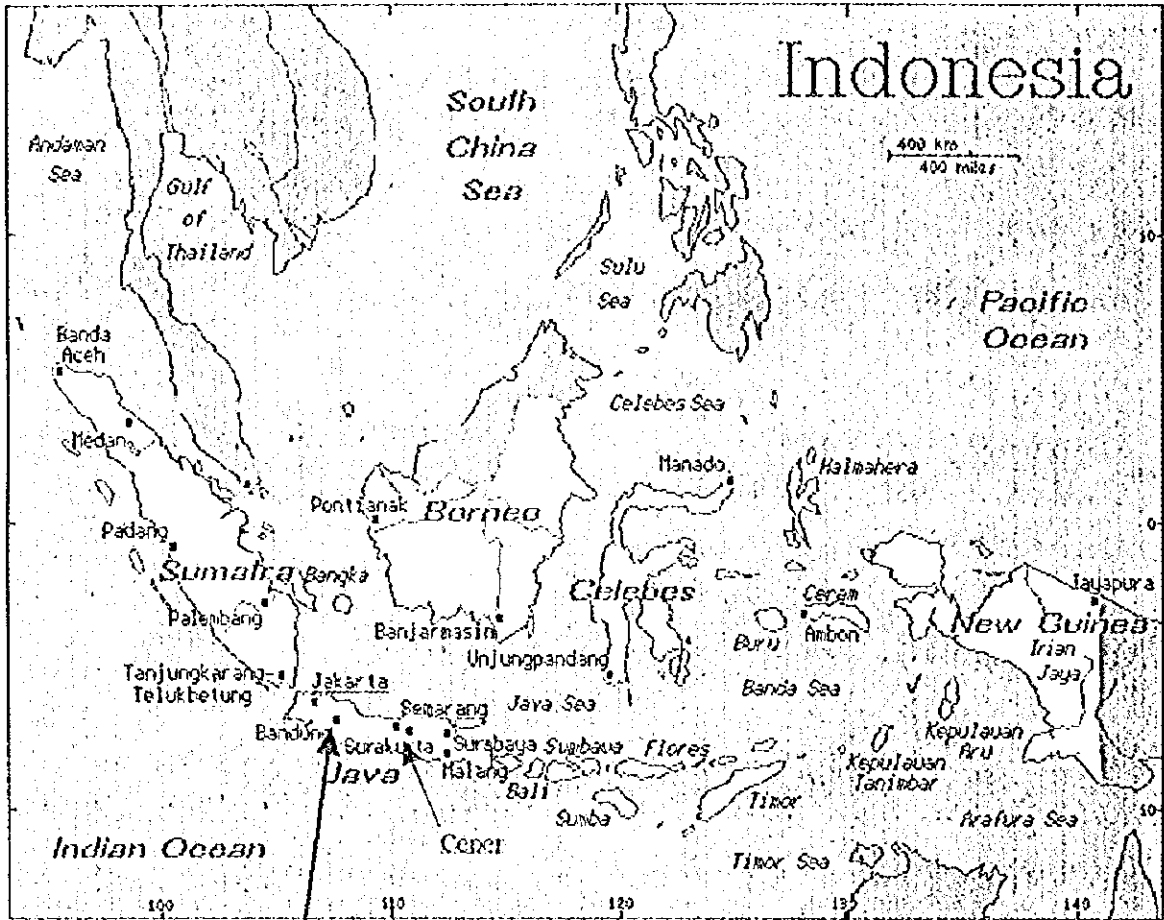
写真7 ミニッツ署名

地図



プロジェクトサイト：バンドン Bandung

地図



プロジェクトサイト：バンドン Bandung

目 次

序 文
写 真
地 図

1. 長期調査員の派遣	1
1-1 長期調査員派遣の経緯と目的	1
1-2 主要調査項目	1
1-3 調査員の構成	2
1-4 企業調査	2
1-5 調査日程	4
1-6 主要面談者リスト	6
2. 調査結果	10
3. 長期調査員所見	30
3-1 団長所見	30
3-1-1 プロジェクトの位置づけ	30
3-1-2 主な協議結果について	31
3-1-3 APLINDO との連携強化	32
3-1-4 ITIT 事業との連携	32
3-1-5 まとめ	33
3-2 企業調査	33
3-2-1 調査結果	33
3-2-2 各地域の現状と問題点	34
3-2-3 同行カウンターパートの評価	37
3-3 MIDC の育成方向とプロジェクトの推進	39
3-3-1 MIDC の問題点	39
3-3-2 プロジェクト推進への提言	39
3-3-3 供与設備	41
3-4 関連する案件	41
3-4-1 MIDC 開発計画	41

3-4-2	バンドン工業団地・ISEC	42
3-4-3	チェペル・ラボラトリアム	42
3-4-4	ITIT事業	42

付属資料

資料1	ミニッツ	45
資料2	インドネシア鋳造工場・企業評価	95
資料3	IRDMMI Development Plan	108
資料4	Mini Foundry and Testing Laboratory in Ceper	121

1. 長期調査員の派遣

1-1 長期調査員派遣の経緯と目的

1997年2月23日から3月5日に派遣された事前調査団が、インドネシア共和国（以下、インドネシアと略す）側の要請背景・国家開発計画における位置づけ・プロジェクト分野の現状、インドネシア側のプロジェクト実施計画及び実施体制、プロジェクト終了後の自立発展の見通し、さらにアジア開発銀行（ADB）融資との関連等について調査を行い、今後の検討結果の変更があり得るという条件の下、技術移転内容、日本側投入（専門家派遣・カウンターパート研修受入れ・機材供与）、インドネシア側投入さらに暫定実施計画等を先方と協議し、その結果をミニッツに取りまとめ、署名・交換を行った。

今回の長期調査は、事前調査において、長期調査の際、確認が必要とされていた諸点について調査・協議を行い、11月に予定されている実施協議調査が円滑に進むよう、インドネシア側との調整を行うこと、特に念入りな調査が必要である技術協力計画及び機材供与計画（案）を策定すること並びにPDMを作成することを目的として派遣された。

1-2 主要調査項目

(1) 技術移転内容

事前調査において持ち帰り検討事項となっているダイカスト及び金型の本件協力における取り扱いぶりを確定するとともに、地場鑄造企業調査及びカウンターパートヒアリングを通じ、今次協力で移転されるべき技術内容及びレベルを把握する。

(2) (終了時評価を念頭に置いた) 技術協力計画 (TCP)、年次活動計画 (AWP) 及び PDM (案) を策定する。

(3) 投入計画の策定

1) 日本側投入

a) 専門家派遣

派遣スケジュールの確認、生活状況の確認、交通手段確保状況を確認する。

b) 研修員受入れ

初年度受入れ基本計画を策定する。

c) 機材供与

インドネシア側の要望機材の詳細（仕様、価格等）を国内作業において精査し、我が方としての機材供与計画案を策定、これを調査時にインドネシア側と協議し、

機材供与計画（案）を策定する。

併せて、この計画に記載された機材について現地調達の可能性を検討する。さらに、ユーティリティ、配線・配管の状況、供与予定機材レイアウト案、据付技師派遣の必要性、インドネシア側により実施されるべき工事、維持管理上の留意事項等についても調査・協議する。

2) インドネシア側投入

a) カウンターパート

人数、経歴、技術レベル等の調査を行う。

b) 施設・機材

日本側投入をも踏まえ、インドネシア側による負担事項を確認する。

c) 予算

(4) ADB との協議

(5) 暫定実施計画 (TSI) (案)

技術移転分野・項目ごとの供与機材の納期、技術移転に要する期間等を勘案し、要すれば事前調査時に策定した本計画を修正する。

1-3 調査員の構成

氏名	分野	所属
花井 正明	団長・総括	国際協力事業団 国際協力専門員
勝又 晋	技術協力計画	国際協力事業団 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力第一課職員
田村 啓治	技術移転計画	(財)素形材センター テクニカルアドバイザー
百井 清	鋳造技術	(財)素形材センター テクニカルアドバイザー
土井 正昭	業務調整	国際協力事業団 鉦工業開発協力部特別囑託

1-4 企業調査

以下の内容を確認するため、合計 23 社でカウンターパート同行の企業調査を実施した。

(1) 企業調査の目的

- ① MIDC が技術的支援・指導を行う対象企業のレベルを把握すること
- ② 対象企業が必要としている支援・指導の内容を把握すること
- ③ カウンターパートの実務での技術レベルを把握すること
- ④ 日本側専門家のカウンターパート指導内容を決定すること

⑤適切な日本側専門家の人選資料とすること

(2) 調査の方法

- ①視察
- ②事前の質問状を利用したQ&A
- ③ヒアリング

(3) 同行カウンターパートの条件を、原則として以下のとおりとするよう、インドネシア側に申し入れた。

- ①ポリテクニク学校以上の学歴
- ②鋳造業務経験 10 年以上
(ただし鋳造関係学科卒の場合、5年で可)
- ③年齢 45 歳以下
- ④鋳造企業の指導経験があること

(4) 訪問企業

- ①日本側選択 12 社
- ② MIDC の推薦 11 社

(5) 企業調査後に協力分野の詳細を再確認する。

1-5 調査日程

日順	月日	曜日	日 程
1	8月18日	月	移動 (JAL725 成田→ジャカルタ)
2	8月19日	火	午前：JICA 事務所事前打合せ、日本大使館表敬 午後：工業商業省研究開発庁表敬、BAPPENAS 表敬
3	8月20日	水	午前：ADB との協議 午後：工業商業省金属機械化学工業局表敬 移動 (ジャカルタ→バンドン)
4	8月21日	木	午前：MIDC との協議 (工場調査目的、同行カウンターパートの件) 午後：MIDC との協議 (同上)
5	8月22日	金	午前：MIDC との協議 (協議期間のアジェンダ) 午後：MIDC との協議 (ISEC コンセプト)、バンドン工業団地見学
6	8月23日	土	資料整理
7	8月24日	日	資料整理
8	8月25日	月	午前：工場調査 (PT.Baninusa Indonesia) 午後：工場調査 (PT.Bara Multi Metalika)
9	8月26日	火	午前：工場調査 (PT.PINDAD) 午後：工場調査 (PT.Berdikari)
10	8月27日	水	午前：工場調査 (PT.Hanco, PT.Kopo Metal) 午後：MIDC との工場調査の Wrap up meeting
11	8月28日	木	午前：移動 (バンドン→スマラン) 午後：工場調査 (PT.Nimaru Jaya)
12	8月29日	金	午前：工場調査 (PT.Texmaco)、Kanwil Semarang 表敬 午後：(Kanwil Semarang 表敬)、資料整理
13	8月30日	土	午前：移動 (スマラン→ジョクジャカルタ)
14	8月31日	日	資料整理
15	9月1日	月	午前：Kandep Klaten 表敬、工場調査 (PT.Baja Kurnia, PT.Suyuti Sidomaju) 午後：工場調査 (PT.Aneka Adkilogram Karaya)
16	9月2日	火	午前：Labo. Ceper 訪問 (PT.C.V.SSB, PT.Mitra Rextana, Aneka Technics) 午後：工場調査 (PT.Itokoh)、移動 (ジョクジャカルタ→ジャカルタ)
17	9月3日	水	午前：工場調査 (PT.Bakrie Tosanjaya) 午後：工場調査 (PT.GETEKA Founindo) 裾野産業関係者統一認識形成会議 (JICA 事務所)
18	9月4日	木	午前：工場調査 (PT.CV. Bakri foundry & Machinery Shop) 午後：工場調査 (PT.Tatung Abadi)
19	9月5日	金	午前：工場調査 (PT.Bina Usaha Mandri Mitsuzawa) 午後：工場調査 (PT.AT Indonesia)
20	9月6日	土	資料整理
21	9月7日	日	資料整理 (勝又団員到着)

調査日程（続き）

日順	月日	曜日	調 査 先
22	9月8日	月	午前：工場調査 (PT.BARATA) 午後：工場調査 (PT.KBS)、移動 (ジャカルタ→バンドン)
23	9月9日	火	午前：MIDCとの協議 (対処方針) 午後：MIDCとの協議 (対処方針)
24	9月10日	水	午前：MIDCとの協議 (対処方針) 午後：MIDCとの協議 (対処方針)
25	9月11日	木	午前：MIDCとの協議 (ミニッツ討議) 午後：MIDCとの協議 (ミニッツ討議)
26	9月12日	金	午前：MIDCとの協議 (ミニッツまとめ) 午後：MIDCとの協議 (ミニッツまとめ、工場調査ラップアップ)
27	9月13日	土	資料整理
28	9月14日	日	移動 (バンドン→ジャカルタ)
29	9月15日	月	午前：事務所打合せ、工業商業省研究開発庁との協議 午後：ミニッツ確定
30	9月16日	火	午前：ミニッツ署名 午後：資料整理
31	9月17日	水	午前：BAPPENAS 報告 午後：JICA 事務所報告、日本大使館報告 移動 (JAL726 ジャカルタ→)
32	9月18日	木	移動 (→成田)

1-6 主要面談者リスト

インドネシア側

(1) Ministry of Industry and Trade

- Dr. Rosediana Suharto
Head, Agency for Research and Development of Industry and Trade
- Mr. H.T.Lantu
Secretary, Agency for Research and Development of Industry and Trade
- Mr. Sudarmadji
Head, Center for Research and Assessment of Technology
Agency for Research and Development of Industry and Trade
- Mr. Effendi Sudarsono
Director General, Directorate General for Metal, Machinery and Chemical
Industries

(2) BAPPENAS

- Dr. Ir. Dipo Alam
Head, Bureau of Industry and Trade

(3) ADB (Asian Development Bank)

- Mr. David Grant-Taylor
Management Consultant, Industrial Technology and Human Resource
Development Project
Agency for Research and Development of Industrial and Trade

(4) APLINDO (Asosiasi Industri Pengecoran Logam Indonesia)

- Mr. Benny A. Kusbini
Chairman of Small Scale of Industries
Indonesian Foundry Industry Association

(5) IRDMMI/MIDC (Institute for Research and Development of Metal and Machinery Industries)

- Mr. Endang Dahlan
Director
- Mr. Rosidy

- Head of Research Div.
- Mr. Abdurahim
- Head of Process Development Div.
- Dr. Abdul Wahid MSc.
- Head of Foundry Section
- Ms. Lilis Yuliasetiawati
- Head of Heat Treatment and Metal Plating Section
- Mr. George Z. Haddy BE.
- Staff of Research Div.
- Mr. Tatang Taryaman
- Head of Molding Sub. Section

(6) 訪問企業

BANDUNG

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1) PT. Baninusa Indonesia | |
| - Mr. Harry R. Djaswadi | Internal Audit, |
| - Mr. Dedi Suhendi | Foundry Section, -do- |
| - Mr. Suparno | Machinery Section, -do- |
| 2) PT. Bara Multi Metalika | |
| - Mr. Barlian Sumogiono | Production Manager |
| 3) PT. PINDAD (Persero) | |
| - Mr. Uke M. Mustaram | Vice president |
| 4) PT. Berdikari Metal & Engineering | |
| - Mr. Ujang K. Sudrajat | Marketing Manager |
| - Mr. Harry Wahyudi | |
| 5) PT. Hanco | |
| - Mr. Erik Hidayat | Factory Manager |
| 6) PT. Kopo Metal | |
| - Mr. Akem Yuddy Pangestu | |

SEMARANG

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 7) PT. Nimar Jaya | |
| - Mr. Anwar Tanuhadi | Managing Director |

8) PT. TEXMACO Perkasa Engineering

- Mr. G. G. Sridharan Vice President
- Mr. Supriyadi Q. C. Foundry

CEPER KLATEN

9) PT. Baja Kurnia

- Mr. Moh. Nasir Ali Marketing Manager

10) PT. Aneka Karya

11) PT. Suyuti Sidomaju

12) CV. Sinar Super Baja (SSB)

- Mr. Erwan H. K. Director

13) PT. Mitra Rekatama Mandiri

- Mr. Yahya Noor Executive Director

14) ANEKA TECHINICS / Techno METALINDO

- Mr. Qomaruddin Director

15) PT. Itokoh Ceperindo

- Mr. Junji Ikeda Pattern Consultant

JAKARTA

16) PT. Bakrie Tosanjaya

- Mr. Djarat Nugroha Senior Manager, Business Development

17) PT. Geteka Pounindo

- Mr. Toshio Inoue Factory Manager
- Mr. Seita Nugraha Sales Engineer

18) CV. Bakti Foundry & Machining Shop

- Mr. Hendro Tani President Director

19) PT. Tatung Budi Indonesia

- Ms. Hetty Trisyawati Export-Import Manager

20) PT. Bina Usaha Mandiri Mizusawa

- Mr. K. Moriwaki Executive Vice President Director
- Mr. M. Matsubara Director/Plant Manager
- Mr. Herry Mulyana Production Manager

- 21) PT. AT Indonesia
- Mr. Tetsuo Asano President Director
 - Mr. Toshihiro Miura Director
 - Mr. Katsumi Uesugi Associate Director
 - Mr. Kazuhiro Nakai Executive Coordinator
- 22) PT. KSB International
- Mr. Lionar Chandrawira Director
- 23) PT. Barata Indonesia (PERSERO)
- Mr. S. Sukiruno General Manager
 - Mr. H. Muchtar Sya'roni Head of Factory
 - Mr. Benary Hutauruk Production Engineer

日本側

- (1) 工業商業省
- 溝内 紳之 JICA 専門家
- (2) 在インドネシア日本大使館
- 八山 幸司 二等書記官
- (3) JICA インドネシア事務所
- 諏訪 龍 所長
 - 佐々木弘世 次長
 - 竹内 智子 職員

2. 調査結果

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
1. 鑄造産業の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシア政府の 1996 年統計によれば、約 550 の鑄造企業があり、納入先業種別に 15 のカテゴリーに分かれている。最も需要の多い業種は自動車産業であり、次いでディーゼルエンジン産業、カウンターウェイト鋳物産業があげられる。今後 3 年間で、ポンプ、二輪車等の業種で需要が増える予想である。 ・国内の鑄造品生産量は 1995 年で 107,000 トンであり、国内需要の 30%しかカバーできない状況にある。需要は年間、量の比較で 15%増えている。 ・鑄造にかかわる人材（オペレータ、エンジニア）は、1995 年 1 年間で新規に 1,000 人以上を養成する必要があったが、実際はこの数を満たすだけの人材は育成されておらず、今後の鑄造部品の需要増加の予測と相まって鑄造産業がかかるとエンジニアクラスの人材育成は急務である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認する。 ・工場調査等で可能な限り追加情報を収集する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・工場調査で確認した内容については調査団所見のとおり。
2. プロジェクトの名称	<ul style="list-style-type: none"> ・事前調査で下記の名称とすることが合意された。 (和) インドネシア鑄造技術分野裾野産業育成計画 (英) Project on Supporting Industries Development for Casting Technology in the Republic of Indonesia ・なお、1997 年 6 月に行われた年次協議 R/D で上記名称が確認された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記に変更のないことを確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認し、ミニッツに記載した。
3. 実施機関 (1) 所轄官庁	<ul style="list-style-type: none"> 事前調査で以下が確認された。 ・工業商業省研究開発庁 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記に変更のないことを確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認し、ミニッツに記載した。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>3. 実施機関 (続き)</p> <p>(2) 実施機関</p> <p>(3) MIDC の状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・工業商業省研究開発庁金属機械工業研究所 Institute for Research and Development of Metal and Machinery Industries = IRDMMI (通称は MIDC) ・事前調査では以下が確認された。 <ul style="list-style-type: none"> ① 現在行われている研修は、企業からの依頼によって行う研究、政府からの委託研修が主であり、1995年度、1996年度は年 25 回の研修を行っている。 ② 過去 3 年間に実施された研修リストを入手している。 ③ 収入のうち、30%を委託試験、40%を研修によって得ている。ただし、研修費ではその 70%が研修のランニングコストにあてられている。12 億ルピアの全収入のうち、5 億ルピアを上記収入として得ている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記に変更のないことを確認し、ミニッツに記載する。 ・最新のデータを入手し、活動実績を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認し、ミニッツに記載した。 ・左記に加え、チェベルにおいて、大統領府が鑄造の研究所にあたる「ラボラトリウム」を設立し、7 月に開所式を行ったことがわかった。同「ラボラトリウム」には MIDC も人材を派遣しており、今後、地域の鑄造企業に対する技術指導等を行う可能性もあるところ、今後、本プロジェクトとの連携について考慮する必要がある。
<p>4. 責任者</p> <p>(1) 総括責任者</p> <p>(2) 副総括責任者</p> <p>(3) 実施責任者</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・工業商業省研究開発庁長官 ・工業商業省金属機械化学産業局局長 ・工業商業省研究開発庁金属機械工業研究所長 (MIDC 所長) 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記に変更のないことを再確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認し、ミニッツに記載した。
<p>5. プロジェクト内容</p> <p>(1) 国家開発計画等における位置付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第 6 次国家開発 5 年計画 (1994～1998 年度) によれば、目標は、人的資源の資質を高め、国民社会の質的水準を引き上げることであり、工業分野の重点事項として、 <ul style="list-style-type: none"> ① 適正技術型産業の開発・育成 ② 中小企業の振興、育成が挙げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記に変更のないことを再確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認し、ミニッツに記載した。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>5. プロジェクト内容 (続き)</p> <p>(1) 国家開発計画等における位置付け (続き)</p> <p>(2) 要請内容</p> <p>(3) 技術移転の内容 1) MIDC 技術者のレベル</p>	<p>・事前調査で前記国家開発計画との整合性につき以下のとおり確認されている。</p> <p>インドネシア国内における鋳造部品の需要は年々増加しており、鋳造産業の技術者の育成及び技術能力向上は急務である。本プロジェクトは、適正技術型産業の育成に寄与し、部品産業の中心である中小企業の育成に寄与することから、第6次5か年計画と整合している。</p> <p>・「MIDC の能力を向上させ、鋳造及びダイカスト産業を始めとする裾野産業を強化して、自動車用部品の国産鋳造製品を生産し、国内及び海外市場に吸収されることを期待する」との要請は、鋳造、ダイカスト、金型と広い対象分野となっていたが、事前調査で、「当プロジェクトの対象分野は、鋳造分野技術向上を目標とする」と限定した。</p> <p>・MIDC には、知的レベルの高い、大半がバンドン工科大学の卒業生である技術者が多数いる。しかし、事前調査の工場見学の際に見られたように、砂の問題に気がつかなかったり、必要な熱処理が行われていないことにコメントがなかったり等、実務的な面での技術の欠如が見られた。</p>	<p>・整合性につき再確認する。</p> <p>・当プロジェクトは鋳造分野のみを対象とし、小物・肉薄・量産化製品を試作品の対象とすることから、鋳鉄の砂型鋳造技術を協力内容とすることを確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・工場調査で技術レベルを把握するとともに、カウンターパートに対する面談を実施する。</p>	<p>結果</p> <p>・左記を確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>・特にダイカストについてはインドネシア側が技術移転の実施を強く要望したが、最終的には、5年間の協力期間では技術移転が難しいこと、砂型鋳造技術と性格が異なることから、今回の技術移転からは除外する旨双方が合意した。上記をミニッツに記載した。</p> <p>・工場調査による技術レベルの把握については、特に砂処理の面で認識が不足していることがわかった（各企業とも砂処理のレベルが低いことは理解しているが、その内容についての理解が不十分）。また、自動車用鋳物の量産について、その品質の安全性に対する理解は不十分であった。</p> <p>・各工場がどのレベルにあるか相対評価したところ、日本側・インドネシア側の評価序列はほぼ同じであった。一方、各企業の今後の発展の見込みについて理解の食い違いが若干見られた。</p>

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>5. プロジェクト内容 (続き) (3) 技術移転の内容 (続き) 1) MIDC技術者の レベル (続き)</p> <p>2) 協力分野</p>	<p>・ 鋳鉄の鋳造技術のうち工程順に以下とする。 (カッコ内は英文) ① 鋳造方案 (Casting Design) ② 模型製作 (Pattern Making) ③ 溶解 (Melting) ④ 造型 (Molding) ⑤ 検査 (Inspection) ⑥ 品質向上 (Quality Improvement) ⑦ 不良対策 (Defect Analysis)</p>	<p>・ 左記を再確認し、ミニッツに記載する。その際、左記の各項目の語義についても、日本側・インドネシア側双方の共通の理解のもと、協力分野を明確化するように配慮する。</p> <p>・ 工場調査で技術移転分野の詳細を検討する。</p>	<p>・ 今回同行したカウンターパートは40才以上のMIDCの幹部・中核クラスが中心となり、実際の技術移転において主な対象となる若手クラスの技術レベルは把握できなかった。</p> <p>・ 再確認し、ミニッツに記載した。各協力分野の項目につき、内容を細分化してミニッツに記載し、協力分野の明確化を図った。</p> <p>・ 不良対策については、他の各協力分野に織り込んで実施するものとし、その旨ミニッツに記載した。</p> <p>・ 模型製作に関しては、Auto CAD、Copy Milling、Rapid Prototype についてインドネシア側から協力要請があり、機材のインドネシア側による準備を前提に協力することとし、ミニッツに記載した。</p> <p>・ 検査に関しては、インドネシア側の要請に基づき、機材のインドネシア側による準備を前提に非破壊試験を実施することとした。</p> <p>・ CADについても機材のインドネシア側による準備を前提に協力する旨ミニッツに記載した。</p> <p>・ 協力分野の詳細については、事前に準備した当方案を基に協議を行い、結果をミニッツに記載した。工場調査では、実際の技術移転において主な対象となる若手クラスの技術レベルは把握できなかった。</p>

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>5. プロジェクト内容 (続き) (3) 技術移転の内容 (続き) 2) 協力分野 (続き)</p> <p>3) 技術移転の方法</p>			<ul style="list-style-type: none"> 工場調査により、工場をカテゴリ分けし、巡回指導等の対象候補として「基本技術はあるが自動車向きにはもう一段階の改善要」、「指導により将来が期待される」及び「全面的改善必要」のランクの会社 (A～Fのうち、C、D、Eランク) が技術移転の対象となると位置付けた。特に自動車部品生産に焦点をあわせた場合には、C、Dランク企業が対象となる。 OJT 中心による技術移転を行い、必要に応じ講義で補完する旨ミニッツに記載した。 技術移転の方法の詳細については、事前に準備した当方案を基に協議を行い、結果をミニッツに記載した。
<p>4) 試作品</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事前調査では、試作品は自動車部品に限らず、小物・肉薄・量産化製品とすることが確認された。 	<ul style="list-style-type: none"> OJT を含む技術移転を行うため、エンジニアクラスにも現場実技を実施することを確認し、先方の理解を得る。 左記を再確認する。また、工場調査の結果から、小物・肉薄・量産化製品の試作品の候補を協議し、ミニッツに記載する。 試作品製作による技術移転は次の2つの段階を経て行うことを説明し、ミニッツに記載する。 <ol style="list-style-type: none"> ① 主に日本側によりトレーニング用金型入手し、これを使用した鑄造教育を行い、基本技術のレベルアップを図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記を再確認したうえ、以下のとおり寸法、厚さ、重量を限定し、ミニッツに記載した。 <p style="padding-left: 20px;">寸法・最大 300×400mm 厚さ・最小 5mm 重量・最大 15kg</p> <p>小物・肉薄・量産化製品の試作品の候補については、インドネシア側要望を踏まえた日本側案を示し、合意を得、ミニッツに記載した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 左記のとおり説明し、ミニッツに記載した。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
5. プロジェクト内容 (続き) (3) 技術移転の内容 (続き) 4) 試作品 (続き)	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシア側から前記の試作品に限定せず、より複雑な試作品製作の要望がされたが、下記の点が明確になった段階でこれらの試作品の製作を検討することにした。 ① 小物・肉薄・量産化製品が品質、量ともに十分製作されること。 ② 残余協力期間が技術移転に十分であること。 ③ 機材が MIDC によって整えられること。 ④ 上記の点が専門家とカウンターパートによって確認されること。 	<ul style="list-style-type: none"> ② 主に MIDC 側により周辺鑄造企業から製品図・仕様書入手し、試作品用木型及び量産用金型によって現物試作品の受託製作を行い、量産化へ移行する。 ・左記を再確認する。また、工場調査の結果から、より複雑な試作品の候補を協議し、ミニッツに記載する。 ・なお、インドネシア側の小物・肉薄・量産化製品の試作品の到達すべき技術移転レベルの用途を確認し、また残余技術協力期間と複雑な試作品の到達すべき技術移転レベルの用途についても併せて確認し、左記の各点をより明確に把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・より複雑な試作品の候補についてインドネシア側要望を踏まえた日本側案を示し、合意を得、ミニッツに記載した。 ・左記については今後確認する。
5) 講習会・研究会		<ul style="list-style-type: none"> ・MIDC 作成の開催計画について助言し、日本側の協力内容に関する要望を聞きおき、必要に応じミニッツに記載する。また、協議のうえ、講習会・研究会のターゲットグループを設定する。さらに、講習会・研究会の語義について、日本側・インドネシア側双方が共通の理解をもち、協力範囲が明確にできるように配慮する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・講習会 (seminars) は「ターゲットとなる会社等に対する講義」、研究会 (research teams) は「鑄造技術の特定のテーマを研究するためのチーム」と定義し、ミニッツに記載した。MIDC 作成の開催計画についての助言、日本側の協力内容に関する要望、ターゲットグループの設定については、今後の調査等で詳細を詰めることとする。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>5. プロジェクト内容 (続き)</p> <p>(3) 技術移転の内容 (続き)</p> <p>6) 技術相談・技術指導・巡回指導</p> <p>(4) スーパーゴール及び上位目標</p> <p>(5) プロジェクトの目標</p> <p>(6) プロジェクトの成果</p>	<p>・事前調査で、協議の結果、以下が合意されている。</p> <p><u>スーパーゴール</u> インドネシアの裾野産業が国際競争力を有するレベルにまで育成される。</p> <p><u>上位目標</u> 中小鑄造企業が、国内の品質水準に適した鑄造品の製品を祖立産業に提供できるようになる。</p> <p>・事前調査で、協議の結果以下が合意されている。</p> <p><u>プロジェクト目標</u> MIDC が、中小鑄造企業を中心とした産業界に対して、質の高い技術サービスを提供できるようになる。</p> <p>・事前調査で下記の協議結果が確認されている。</p> <p>0. プロジェクト実施のための運営体制が強化される。</p> <p>1. 鑄造技術向上に必要な施設・機材が整備され維持管理される。</p> <p>2. カウンターパートが育成される。</p> <p>3. 鑄造試作品が製作される。</p> <p>4. 技術普及のための講習会・研究会が行われる。</p>	<p>・MIDC 作成の実施計画について助言し、日本側の協力内容に関する要望を聞きおき、必要に応じミニッツに記載する。また、協議のうえ、技術相談・技術指導・巡回指導のターゲットグループを設定する。さらに、技術相談・技術指導・巡回指導の語義について、日本側・インドネシア側双方が共通の理解をもち、協力範囲が明確にできるように配慮する。</p> <p>・左記を再確認する。スーパーゴールについてはミニッツには記載せず、PDM (案) にのみ記載する。</p> <p>・左記を再確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・左記を再確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・左記を再確認のうえ、ミニッツに記載する (別添 PDM 参照)。</p>	<p>・技術指導 (technical consultation) については、「MIDC 内部で実施される指導又は技術移転」、巡回指導 (guidance tours for factories) については、「鑄造業者の工場で行われる指導又は技術移転」と定義し、ミニッツに記載した。MIDC 作成の開催計画についての助言、日本側の協力内容に関する要望、ターゲットグループの設定については、今後の調査等で詳細を詰めることとする。</p> <p>・左記を再確認し、上位目標についてはミニッツに記載した。</p> <p>・左記を再確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>・以下のとおり、ミニッツに記載した。</p> <p>0. プロジェクト実施のための運営体制が強化される。</p> <p>1. 鑄造技術向上に必要な施設・機材が整備され維持管理される。</p> <p>2. カウンターパートが育成される。</p> <p>3. 鑄造試作品が製作される。</p> <p>4. 技術普及のための講習会・研究会が継続的に行われる。</p>

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>5. プロジェクト内容 (続き)</p> <p>(6) プロジェクトの 成果 (続き)</p> <p>(7) プロジェクトの 活動</p>	<p>5. 鋳造技術に関する技術相談・技術指導・巡回指導が行われる。</p> <p>6. 鋳造関連の技術情報及び資料が整備される。</p> <p>・事前調査で以下の活動が確認されている。</p> <p>① カウンターパートに対し、試作品の作成をとおして、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・模型製作 ・溶解技術 ・造型技術 ・鋳造方案 ・品質管理 ・分析試験 <p>の分野についての技術移転を行う。</p> <p>② 企業及び技術者に対し、カウンターパートがOJTによって技術相談・技術指導・巡回指導、セミナー等を開催し、技術を普及させる。</p>	<p>・下記を提案し、協議の結果をミニッツに記載する。</p> <p>0-1 計画に沿って要員を配置する。</p> <p>0-2 活動計画を策定する。</p> <p>0-3 予算計画を策定し適切に執行する。</p> <p>1-1 機材設置に必要なワークショップのスペースを確保する。</p> <p>1-2 機材の設置利用計画を策定する。</p> <p>1-3 必要な機材を選定する。</p> <p>1-4 必要な機材を購入する。</p> <p>1-5 必要な機材を据え付ける。</p> <p>1-6 機材の維持管理計画を策定する。</p> <p>2-1 技術別カウンターパート育成計画を策定する。</p> <p>2-2 カウンターパートに鋳造技術に係る技術移転を行う。</p> <p>2-3 カウンターパートへの技術移転結果を評価し見直しを行う。</p> <p>3-1 試作品のニーズ調査を実施する。</p> <p>3-2 各技術移転分野の試作品目を決定する。</p> <p>3-3 ニーズにあった高水準の試作品を製作する。</p> <p>3-4 試作品の評価を行う。</p> <p>3-5 試作品を広報する。</p>	<p>5. 鋳造技術に関する技術指導・巡回指導が行われる。</p> <p>6. 鋳造関連の技術情報及び資料が整備される。</p> <p>・下記のとおり、ミニッツに記載した (下線部は変更点)。</p> <p>0-1 計画に沿って要員を配置する。</p> <p>0-2 活動計画を策定する。</p> <p>0-3 予算計画を策定し適切に執行する。</p> <p>1-1 機材設置に必要なワークショップのスペースを確保する。</p> <p>1-2 機材の設置利用計画を策定する。</p> <p>1-3 必要な機材を選定する。</p> <p>1-4 必要な機材を購入する。</p> <p>1-5 必要な機材を据え付ける。</p> <p>1-6 機材の維持管理計画を策定する。</p> <p>2-1 技術別カウンターパート育成計画を策定する。</p> <p>2-2 カウンターパートに鋳造技術に係る技術移転を行う。</p> <p>2-3 カウンターパートへの技術移転結果を評価し見直しを行う。</p> <p>3-1 試作品のニーズ調査を実施する。</p> <p>3-2 各技術移転分野の試作品目を決定する。</p> <p>3-3 <u>中小鋳造企業のニーズにあった国内の品質水準に適した試作品を製作する。</u></p> <p>3-4 試作品の評価を行う。</p> <p>3-5 試作品を広報する。</p>

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
5. プロジェクト内容 (続き) (7) プロジェクトの 活動 (続き)		4-1 講習会・研究会のニーズ調査を実施する。 4-2 開催計画・テーマを策定する。 4-3 テーマごとの教材を作成する。 4-4 講習会・研究会を開催する。 4-5 講習会・研究会の結果を評価する。 4-6 実施結果を広報する。 5-1 技術相談・技術指導・巡回指導のニーズ調査を実施する。 5-2 実施工場及び指導分野を選定する。 5-3 指導計画を策定する。 5-4 技術相談・技術指導・巡回指導を実施する。 5-5 技術相談・技術指導・巡回指導の結果を評価する。 5-6 技術相談・技術指導・巡回指導の結果を広報する。 6-1 技術情報及び資料を保管するスペースを確保する。 6-2 体系立った分類基準を策定する。 6-3 利用基準を策定する。 6-4 技術情報及び資料をそろえる。	4-1 開催計画・テーマを策定する。 4-2 テーマごとの教材を作成する。 4-3 講習会・研究会を開催する。 4-4 講習会・研究会の結果を評価する。 4-5 実施結果を広報する。 5-1 技術指導・巡回指導のニーズ調査を実施する。 5-2 実施工場及び指導分野を選定する。 5-3 指導計画を策定する。 5-4 技術指導・巡回指導を実施する。 5-5 技術指導・巡回指導の結果を評価する。 5-6 技術指導・巡回指導の結果を広報する。 6-1 技術情報及び資料を保管するスペースを確保する。 6-2 体系立った分類基準を策定する。 6-3 利用基準を策定する。 6-4 技術情報及び資料をそろえる。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
5. プロジェクト内容 (続き) (8) 協力期間	<ul style="list-style-type: none"> ・5年間とする。 ・インドネシア側から、1997年度のローカルコストを予算措置済みであるため、1997年度のできるだけ早い時期にプロジェクトを開始するよう強く要望された。日本側から、機材の調達に一定の期間を要するため、プロジェクトの開始を早めることにより機材を用いた技術移転の期間が短くなる旨説明し、最終的にはインドネシア側の予算措置にかんがみ、1998年1月に開始することを暫定的に合意している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・協力期間を1998年1月より5年間とすることを確認しミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・協力期間はR/Dで合意した日から5年間とすることを確認し、ミニッツに記載した。また、特に機材据え付けに関してインドネシア側の予算措置との整合が必要となるところ、「インドネシア側のローカルコストの予算措置を勘案して協力期間開始日を決定する。」旨ミニッツに記載した。さらに、実施協議調査団が1998年1月以降となることを非公式に伝えた。
(9) 実施場所	<ul style="list-style-type: none"> ・既存のMIDCの施設を利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認し、ミニッツに記載する。 ・ADBの機材が納入される場所及びバンドンBATUJAJAR工業団地内のMIDC関連施設の位置付けについて確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認し、ミニッツに記載した。 ・ADBの融資契約が近々締結される見込みであり、機材は左記工業団地内に納入されることを確認した。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>6. 日本側投入 (1) 専門家 1) 長期専門家</p>	<p>① チーフアドバイザー ② 業務調整員 ③ 鑄造方案・造型 ④ 溶解 ⑤ 品質向上</p>	<p>・左記を再確認するとともに派遣時期を協議確認してミニッツに記載する。</p> <p>・A1 フォーム等必要な手続きにつき再説明する。</p> <p>・業務調整員をプロジェクト開始と同時に派遣すること、及びそのための A1 フォーム提出期限、アドバンスコピー入手の期限を確認する。</p> <p>・なお、技術専門家の派遣時期については、インドネシア側の技術レベル等を判断したうえで最終的に決定することとする。また、チーフアドバイザーの派遣についても、業務調整員の派遣後早急に実施するように我が方で調整する。</p> <p>・カウンターパートに座学が必要が否かを判断する。</p> <p>・調査結果で座学が必要と判断した場合、基礎教育のできる専門家を選び、また必要に応じ長期専門家の一部を前倒して派遣し座学を実施する等の対応をする旨を提案し協議する。</p> <p>・事前にカウンターパートに対し座学が必要ない場合の長期専門家の派遣について以下を確認しミニッツに記載する。</p> <p>① チーフアドバイザー1名 ② 専門家2名(鑄造方案・造型1名、溶解1名)を機材到着の1か月後に派遣する。 ③ 専門家1名(品質向上)は機材到着の2か月後に派遣する。</p>	<p>・左記を再確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>・左記を確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>・左記を確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>・チーフアドバイザーの派遣時期については特にインドネシア側からコメントがなかった。</p> <p>・今回同行したカウンターパートの幹部クラスについては当面座学は必要ないものと慰料された(若手レベルのカウンターパートの座学の要否については今回の調査では把握できなかった)。</p> <p>・長期専門家の派遣については当方より以下のとおり提案し、ミニッツ(TSI)に記載した。</p> <p>① チーフアドバイザー1名(1998年度中に派遣) ② 業務調整員(プロジェクト開始後、速やかに) ③ 専門家1名(鑄造方案・造型)を機材到着の1か月後に派遣する。 ④ 専門家1名(溶解)を機材到着の1か月前に派遣する。 ⑤ 専門家1名(品質向上)は機材到着の2か月後に派遣する。</p>

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>6. 日本側投入 (続き) (1) 専門家 (続き) 2) 短期専門家</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・必要な短期専門家は、長期調査時に調査する旨確認されている。 ・機材据付短期専門家が派遣される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・必要とされる短期専門家の人数、分野を協議し、必要に応じてミニッツに記載する。 ・1998年度に溶解、造型、砂処理分野の短期専門家を派遣し、巡回指導・セミナー・市場調査を実施すること、また場合によっては座学を行うことを協議し確認のうえ、必要に応じてミニッツに記載する。 ・以下の据付専門家派遣を協議し確認のうえ、必要に応じてミニッツに記載する。 <ul style="list-style-type: none"> ① 機材据付1名は機材到着の1か月前に派遣(派遣期間は4か月間)。 ② 造型砂処理2名は機材到着1か月後に派遣(派遣期間は1.5か月間)。 ③ 高周波溶解炉2名は機材到着1か月後に派遣(派遣期間は0.5か月間)。 ただし、当該機材を現地調達する場合、本専門家は不要となる見込みである。 <p>なお、派遣の時期については、インドネシア側との協議も踏まえ、柔軟に対応する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1999年度以降は必要に応じて短期専門家を派遣すること、特に鑄造用模型製作の短期専門家については2000年度前半に派遣することとし、その際に必要なMIDC側が用意すべき機材について協議、確認し、必要に応じてミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1998年度の短期専門家について協議した。 ・左記について協議し、ミニッツ(AWP)に記載した。同短期専門家の協力内容については、今後の調査等で詰める必要がある。 ・据付専門家については、左記各分野について派遣の予定を伝え、ミニッツに記載しなかった。派遣時期については、機材の到着時期、インドネシア側の据付に関する予算措置の時期も勘案し、今後詰めることとする。 ・なお、場合によっては機材の受人準備についてのインドネシア側への指示、並びに供与機材詳細設計のために受注業者より短期専門家派遣の必要があるものと思料される。この点を含め、今後機材調達の準備スケジュールの詳細を検討する必要がある。 ・1999年度以降は必要に応じて短期専門家を派遣する旨インドネシア側に伝え、ミニッツに記載した。模型製作の短期専門家については、インドネシア側が機材を準備する前提で派遣することを確認し、ミニッツに記載した。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>6. 日本側投入(続き)</p> <p>(2) 研修員受入れ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・カウンターパート研修は毎年 1~3 名を予算内で受け入れる予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認し、ミニッツに記載する。 ・受入計画について下記を協議、確認しミニッツに記載する。 <ul style="list-style-type: none"> ① 1997 年度 1 名 (プロジェクト運営管理/予定) ② 1998 年度 2 名 (鋳造方案及び造型/3 か月間予定) ・A2-3 提出に関し、期限、アドバンスコピー等について説明し、確認する。 ・1997 年度カウンターパートの A2-3 提出期限を確認し、ミニッツに記載する。 ・1997 年度本邦研修の候補者を確認する。 ・なお、エンジニアについても現場での実技を実施することを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認し、ミニッツに記載した。 ・左記を確認し、ミニッツに記載した。ただし、1998 年度の研修員の人数については明示しなかった。 ・左記を確認し、ミニッツに記載した。 ・左記を確認し、ミニッツに記載した。 ・1997 年度本邦研修については、エンガン所長を候補者とし、1998 年 3 月の予定とする旨確認した。 ・左記を確認し、ミニッツに記載した。
<p>(3) 機材</p> <p>1) MIDC 全体</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシア側から、暫定的な主要機材に関する、JICA 供与機材、ADB 融資による購入機材、MIDC に既存の機材を記載した要望リストが提出された。(事前調査ミニッツ: Annox 4) 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトの実施に必要な機材を優先度を含めてチェックし、日本側・インドネシア側供与機材に分け、以下の項目に従って確認する。①~④についてはミニッツに記載し、⑤~⑥については調査のみの項目とし、ミニッツには記載しない。 <ul style="list-style-type: none"> ① 機材名 ② 仕様 ③ 選定理由 ④ 優先度 ⑤ 日本国内価格 ⑥ インドネシア現地価格 ・要望リストを検討し、日本側としての供与機材の種類を提示して確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日本側供与機材について確認し、ミニッツに記載した(③選定理由、④優先度については記載せず。⑤日本国内価格、⑥インドネシア現地価格については確認せず)。 ・インドネシア側が準備すべき機材、並びにユーティリティ準備の内容について、予算面も含めて協議し、ミニッツに記載した。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>6. 日本側投入(続き)</p> <p>(3) 機材(続き)</p> <p>1) MIDC全体(続き)</p> <p>2) 日本側供与機材</p>	<p>・事前調査では以下が確認されている。</p> <p>① 日本側からの機材は、ADBによって供与される機材と重複しないように調整することを確認した。</p> <p>② プロジェクト開始後3か年の技術移転に必要な機材については日本側に供与要請が提出された。それ以降の技術移転に必要な機材はADBのローンにより調達を行うこととし、必要機材リストについてその区分けを行った。</p> <p>③ 機材の維持管理についてはインドネシア側で行うことを確認し、ミニッツに記載した。</p> <p>④ 機材の据付についてはスーパーバイザーとして短期専門家を派遣するものの、インドネシア側で責任を持って実施することを確認した。</p>	<p>・ADB サプライとした機器について、</p> <p>① 融資の時期</p> <p>② 本プロジェクトへの総額</p> <p>③ 設備の仕様</p> <p>④ 機器の納入時期</p> <p>についての状況を再確認する。</p> <p>・上記1)に従って日本側供与機材を確認する。</p> <p>・A4 提出に関する説明を行い、確認のうえ提出期限をミニッツに記載する。</p>	<p>・ADBの供与機材については融資契約が近々締結されるとのことで、機材はバンドン工業団地内に設置を計画している Industrial Services Engineering Center (ISEC) に納入されることを確認した。</p> <p>・上記の協議結果に基づき確認した(仕様書に類するものは今回作成せず)。</p> <p>・A4 提出について説明を行い、ミニッツに記載した。</p>
<p>7. インドネシア側実施体制</p> <p>(1) 実施機関の組織</p>	<p>・MIDCは4部門に分かれており、プロジェクトを担当する部署は下記の2つである。</p> <p>① Foundry Section, Process Development Division</p> <p>② Research Division</p> <p>・カウンターパートは総勢48名(エンジニア23名、テクニシャン25名)が予定されている。</p>	<p>・左記を再確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・カウンターパートリストを確認のうえミニッツに記載する。</p>	<p>・左記を再確認し、プロジェクトを担当する部署として「Testing and Calibration Division and other related division to the Project」を追記し、ミニッツに記載した。</p> <p>・協力期間初年度のカウンターパートとして具体的に18名の暫定リストをミニッツに添付した。</p>

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>7. インドネシア側実施体制 (続き)</p> <p>(1) 実施機関の組織 (続き)</p> <p>(2) 実施機関の予算</p>	<p>・下記のインドネシア側の見積予算が確認された。 (単位 US 千ドル)</p> <p>5年間のプロジェクト運営 1,250</p> <p>建物の建設/修理 1,000</p> <p>機材設置/メンテナンス 500</p> <p>その他 250</p> <p>合計 3,000 (=約3億6千万円)</p> <p>・2~3年後にインドネシア政府からの予算配分は停止し、MIDC の財源は自己収入のみとなる。</p>	<p>・カウンターパートの定着率・定着状況について確認する。</p> <p>・左記を再確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・特に機材のメンテナンスコストをインドネシア側で負担することを、我が方より金額の目安を示したうえで再確認する。</p> <p>・左記内容を再確認したうえで、MIDC 全体の協力期間中の予算についても確認し、ミニッツに記載するとともに、自主運営組織に向けての準備状況を確認する。</p> <p>・自己収入をMIDC の裁量で予算化し執行することの可否、また可能な場合は執行する際の仕組みについても確認する。</p>	<p>・MIDC はほぼ全員が終身雇用であり、定着率が高いこと、定年は 55 才 (一部の資格保持者は 65 才、50 才から早期退職可能) であることを確認した。</p> <p>・協力期間 5 年間で 20 億ルピアの実施機関によるプロジェクト予算を確認し、特に機材設置関連 (土木工事・据付) の必要な経費についてインドネシア側に助言したうえで、プロジェクトに必要なローカルコストについてミニッツに記載した。</p> <p>・MIDC からは、政府からの予算配分の停止の予定はない旨、確認した。</p> <p>・一方、国家開発計画庁 (BAPPENAS) 報告の際、5 年後を目途に MIDC の独立採算化を図る予定であるとの発言があった。</p> <p>・現状は自己収入を MIDC の裁量で予算化し、執行することはできない旨、確認した。</p> <p>・インドネシア大蔵省は、現在工業商業省に対し、MIDC が技術サービスから得た収入を留保し、再投資することを認める特別命令を布告するよう要請している。1997 年 6 月、大蔵省が MIDC の予算を点検したところ、企業からの技術サービス収入は予算の 25% であった。大蔵省としては、今後 10 年以内に MIDC を民営化する意向をもっている。</p>

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>7. インドネシア側実施体制 (続き)</p> <p>(3) 施設・設備面</p> <p>1) MIDCの現有機材</p> <p>2) ワークショップ</p> <p>3) オフィススペース</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・現在所有の機材リストを確認した。 ・ADB 融資の機材とスペース面での重複がないことをもとに暫定的なフロアプランを確認し、事前調査のミニッツに記載した。 ・日本人専門家の執務室はすでに確保されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・MIDC 所有の砂処理(Sand Preparation) 機器を極力利用することを協議し、同機器の仕様、レイアウトを確認し、暫定利用計画を協議、確認してミニッツに記載する。 ・ユーティリティやワークショップの高さ等を考慮した詳細なレイアウトを協議し、確認してミニッツに記載する。 ・左記を確認し、ミニッツに記載する。 ・同一分野のカウンターパートと専門家が同じ部屋で執務することが可能かどうかも確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認し、ミニッツに記載した。 ・左記を確認し、ミニッツに記載した。 ・なお、詳細なレイアウトについては今後作成する。 ・左記を確認し、レイアウト案をミニッツに添付した。 ・左記についてはすでに執務室が確保済みであること、MIDC が組織改編を控えており、カウンターパートの執務場所も流動的であることから申し入れなかった。
<p>8. ADBによるMIDCに対する協力</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ADB 融資による機材については 1999 年度中に納入とのことであるが、ビジネスプランに遅れが見られるため、納入時期は流動的である。なお、1996 年度融資予定額は繰り越された。 	<ul style="list-style-type: none"> ・MIDC 同行による ADB 関係者との協議により、融資に関する情報を入手し、これに関連する我が方の技術移転活動の暫定計画を協議し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクトの実施と併行して工業商業省では ADB の融資 (8,000 万ドル) による ITHRD (Industrial Technology and HRD) プロジェクトを計画中で、MIDC を含めた工業商業省傘下の 9 つの研究機関の強化を計画している。MIDC に対しては、バンドン工業団地 (Industrial Park in Bandung) 内に設置予定の Industrial Services Engineering Center (ISEC) プロジェクト (ADB 融資 1,200 万ドル+ローカル拠出 400 万ドル) における、中小の鋳物・機械溶接業者に対する研修事業の促進等を計画している。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
<p>9. その他</p> <p>(1) 国際産業技術 研究事業</p>			<ul style="list-style-type: none"> 通産省工業技術院の国際産業技術研究 (IFIT) 事業により、名古屋工業技術研究所 (NIRIN) が MIDC に対して産業用ポンプの精密铸造に係る協力を実施している。協力期間は 1997 年度から 4 年間。NIRIN 主任研究官を 1998 年 1~2 月に 30 日間派遣予定。 また、MIDC の铸造部門のカウンターパートを 1997 年 9 月 2 日から 10 月 31 日の日程で NIRIN に招へいしている。機材は 1997 年度のみ、1,400 万円。本プロジェクトとも今後調整が必要となる可能性がある。
(2) 業界団体との連携	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトの実施上、铸造業界の協力が一つの鍵であると考えられるため、プロジェクトの合同委員会の委員に铸物業者協会 (APLINDO) の会長を加えることを事前調査ミニッツに記載した。 	<ul style="list-style-type: none"> APLINDO に表敬し、協力スキームの説明、協力要請をする。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記説明、協力要請するとともに、APLINDO 会長が合同委員会メンバーとなることを確認し、ミニッツに記載した。
(3) R/D 案	<ul style="list-style-type: none"> R/D に含まれる事項については、事前調査においてプロジェクト方式技術協力の概要を説明した際、併せて概要を説明済みである。 	<ul style="list-style-type: none"> 再度、含まれる事項について説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記について説明した。
(4) TCP、AWP、TSI		<ul style="list-style-type: none"> 暫定案を協議し、結果をミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> 我が方を説明し、インドネシア側コメントを反映した案をミニッツに添付した。
(5) PDM	<ul style="list-style-type: none"> PCM 手法概要を説明し、PDM を用いて運営管理、終了時評価を行うことを説明した。 PDM は長期調査時に作成することを確認し、右について事前調査ミニッツに記載した。 	<ul style="list-style-type: none"> PDM 案をインドネシア側と協議し、結果をミニッツに記載する。 PDM 案は別添のとおりである。 	<ul style="list-style-type: none"> PDM 案をミニッツに添付した。 PDM 内の特に「指標」及び「指標データ入手手段」については更に詳細に協議する必要がある。
(6) 合同委員会	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトの合同委員会を構成し、年に最低 2 回開催することがミニッツに記載されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記を再確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記を再確認し、ミニッツに記載した。

調査・協議項目	事前調査結果、現状及び疑問点等	対処方針	結果
9. その他 (続き) (6) 合同委員会 (続き)	<ul style="list-style-type: none"> ・メンバーは次のとおりであることが確認されている。 ① 議長 (Chairperson) 工業商業省研究開発庁長官 ② 議長 (Co-Chairperson) チーフアドバイザー ③ 副議長 工業商業省金属機械化学産業局局長 ④ メンバー (インドネシア側) (1) MIDC 所長 (2) 工業商業省計画局担当者 (3) BAPPENAS 担当者 (4) 鑄造生産組合長 (5) その他推薦者 (日本側メンバー) (1) 調整員 (2) 専門家 (3) JICA 事務所担当者 (4) JICA 関係者 (5) 日本大使館関係者 		
(7) 合同評価	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト終了 6 か月前にプロジェクト目標の達成の評価を行い、またプロジェクト協力期間中及び終了後必要に応じて評価を行うことを説明し、ミニッツに記載した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・PDM を用いて評価を行うことを確認し、出席者等について確認しミニッツに記載する。 ・評価 5 項目等、評価の詳細について説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認し、ミニッツに記載した。 ・評価 5 項目について説明し、ミニッツに記載した。
(8) プロジェクト運営会議	<ul style="list-style-type: none"> ・下記のメンバーで、少なくとも月に一度、MIDC 所長を議長とするプロジェクト運営会議を開催することをミニッツに記載した。 ① MIDC 所長 ② チーフアドバイザー ③ R&D 部長 ④ 専門家 ⑤ MIDC 職員 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を再確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認し、ミニッツに記載した。
(9) 使用言語		<ul style="list-style-type: none"> ・英語で行うことを確認し、ミニッツに記載する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記を確認し、ミニッツに記載した。
(10) 生活環境		<ul style="list-style-type: none"> ・専門家の潜在に必要な情報を収集する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・専門家の潜在に関して、特筆すべき不自由な点は認められなかった。

インドネシア鋳造技術分野裾野産業育成計画 PDM (As of September 16, 1997)

作成方法 : 長期調査にて、調査団案を提示し、実施機関側のコメントを反映

日本側実施機関 : JICA

対象地域 : インドネシア全土

協力期間 : 1998.3~2003.2

相手側実施機関 : 工業商業省研究開発庁金属機械工業研究所 (MIDO)

ターゲットグループ : インドネシア中小鋳造企業

(スーパーゴール)	(プロジェクトの要約)	(指標)	(指標データ入手手段)	(外部条件)
<p>インドネシアの裾野産業が国際競争力を有するレベルにまで育成される。</p>	<p>インドネシアの裾野産業が国際競争力を有するレベルにまで育成される。</p>	<p>1. 鋳造分野の自国自給率の増大 2. 裾野産業の輸出量の増加</p>	<p>1. 工業統計、業界統計 2. 輸出統計</p>	<p>a. 裾野産業育成の政策が継続される。 b. 裾野産業の製品・部品の需要が維持される。 c. 鋳造以外の裾野産業が継続的に成長する。</p>
<p>(上位目標) 中小鋳造企業が、国内の品質水準に適した鋳造品の製品を組立産業に提供できるようになる。</p>	<p>中小鋳造企業が、国内の品質水準に適した鋳造品の製品を組立産業に提供できるようになる。</p>	<p>1. 組立産業への納入量増加 2. 納入品質実績の向上 3. 生産性、効率性の向上</p>	<p>1. 業界統計 2. 企業資料 3. 企業資料、質問状、インタビュー</p>	<p>a. 鋳造の原料が安定的に確保される。 b. インドネシアの主要組立企業が裾野産業を部品・製品の供給基地と位置づける。</p>
<p>(プロジェクト目標) MIDC が中小鋳造企業を中心とした産業界に対して質の高い技術サービスを提供できるようになる。</p>	<p>MIDC が中小鋳造企業を中心とした産業界に対して質の高い技術サービスを提供できるようになる。</p>	<p>1. 依頼件数の増加 2. 研修人員の増加 3. 支援時間の増加</p>	<p>1. MIDC の統計資料 2. 同上 3. 同上</p>	<p>a. インドネシアの鋳造業界が MIDC を高水準の技術センターとして活用する。 b. 受講者が所屬先の職場で適材適所に活用される。</p>
<p>(成果) 0. プロジェクト実施のための運営体制が強化される。 1. 鋳造技術向上に必要な施設・機材が整備され維持管理される。 2. カウンターパートが育成される。 3. 鋳造試作品が製作される。 4. 技術普及のための講習会・研究会が継続的に行われる。(講習会とは、MIDC で実施されるターゲット企業への講義等をいう。研究会とは、鋳造技術を特定のテーマについて研究するためのチームをいう。) 5. 鋳造技術に関する技術指導・巡回指導が行われる。(技術指導とは、MIDC 内部で実施される指導又は技術移転をいう。巡回指導とは、鋳造業者の工場で行われる指導又は技術移転をいう。) 6. 鋳造関連の技術情報及び資料が整備される。</p>	<p>0. 要員数、予算、管理能力 1. 資機材、設備の状況 2. 指導担当数の増加 3. 難易度の向上 4. 実施回数、参加者数 5. 実施回数、波及人数、依頼企業の経営実績向上 6. 情報・資料数の増加</p>	<p>0. 人事簿、財務諸表 1. 供与機材、利用機材管理簿 2. MIDC 資料 3. MIDC 実績記録 4. MIDC 実績記録 5. MIDC 実績記録、企業資料、インタビュー 6. 資料室記録</p>	<p>a. 訓練を受けたカウンターパートが定着する。 b. インドネシアの鋳造業界が MIDC の技術相談・技術指導・巡回指導に協力的である。</p>	<p>a. 訓練を受けたカウンターパートが定着する。 b. インドネシアの鋳造業界が MIDC の技術相談・技術指導・巡回指導に協力的である。</p>

(プロジェクトの要約)		投入		(外部条件)
(活動)		インドネシア側	日本側	
0-1	計画に沿って要員を配置する。			
0-2	活動計画を策定する。			
0-3	予算計画を策定し適切に執行する。			
1-1	機材設備に必要なワークショップのスペースを確保する。		・ 長期専門家 1名	a. カウンタパートが離職しない。
1-2	機材の設置利用計画を策定する。		・ 調整員 1名	
1-3	必要な機材を選定する。		・ 専門家 3名	
1-4	必要な機材を購入する。		(製造・設計・造型) / 1名	
1-5	必要な機材を据え付ける。		(溶解) / 1名	
1-6	機材の維持管理計画を策定する。		(品質向上) / 1名	
2-1	技術別カウンタパート育成計画を策定する。		・ 短期専門家 5名	
2-2	カウンタパートに製造技術に係る技術移転を行う。		・ 据付 (据付) / 1名	
2-3	カウンタパートへの技術移転結果を評価し見直しを行う。		(造型・砂処理設備) / 2名	
3-1	試作品のニーズ調査を実施する。		(高固溶溶解炉) / 2名	(前提条件)
3-2	各技術移転分野の試作品目を決定する。		その他必要に応じ派遣	a. プロジェクト実施のためのスペースが確保される。
3-3	中小製造企業へのニーズにあった国内の品質水準に適した試作品を製作する。		・ 供与機材	b. 電気、水、ガスが安定的に供給される。
3-4	試作品の評価を行う。		・ 製造関連機材	c. 製造業界の協力があがる。
3-5	試作品を広報する。			
4-1	開催計画・テーマを策定する。		・ カウンタパート日本研修	
4-2	テーマごとの教材を作成する。		・ 年1〜3名程度	
4-3	講習会・研究会を開催する。		・ 運営支援経費	
4-4	講習会・研究会の結果を評価する。		・ 400万円/年 程度	
4-5	実施結果を広報する。			
5-1	技術指導・巡回指導のニーズ調査を実施する。			
5-2	実施工場及び指導分野を選定する。			
5-3	指導計画を策定する。			
5-4	技術指導・巡回指導を実施する。			
5-5	技術指導・巡回指導の結果を評価する。			
5-6	技術指導・巡回指導の結果を広報する。			
6-1	技術情報及び資料を保管するスペースを確保する。			
6-2	体系立った分類基準を策定する。			
6-3	利用基準を策定する。			
6-4	技術情報及び資料を揃える。			

3. 長期調査員所見

3-1 団長所見

3-1-1 プロジェクトの位置づけ

インドネシア工業商業省 (MOIT) では、国内の工業基盤の強化と産業間のリンケージを高めるため、自動車・電気器具等の部品を供給する裾野産業の開発・振興を重視している。本プロジェクトは、JICA が作成に協力した「裾野産業育成に関するマスタープラン」の提言に基づき要請されたもので、その目的は、直接的には技術拠点としての MIDC の能力の強化、機能の拡充を通じて、中小鋳造業の技術改善、製品の品質向上を図り、結果として、インドネシア鋳造業の鋳物製品の生産能力を拡大し、究極的には輸出に対する中小鋳造業の貢献度を高めることである。

この背景には AFTA (2003 年) や APEC (2020 年) 等を通じてのアジア域内協力関係の強化、市場のグローバル化に向かって、インドネシアの輸出競争力を強化し、アジア地域における自らの地位を確保したいとの期待がある。したがって、インドネシア政府としては、本プロジェクトを単に鋳造技術のカウンターパートへの移転とはとらえておらず、インドネシア製品の国際競争力強化のための技術拠点づくりの一環としてとらえている。

(1) ADB の MIDC に対する協力

- 1) 本プロジェクトの実施と並行して、MOIT では ADB の融資 (8,000 万ドル) による ITHRD (Industrial Technology and HRD) プロジェクトを計画中で、MIDC を含めた工業商業省研究開発庁傘下の 9 つの研究機関の強化を計画している。このうち MIDC に対しては、ADB 融資 1,200 万ドル+ローカル拠出 400 万ドルが予定されており、バンドン工業団地 (The Industrial Park in Bandung) 内に設置予定の ISEC (Industrial Services Engineering Center) において中小の鋳物・機械・溶接業者に対する研修事業の促進等を計画している。
- 2) MOIT としては、一方において、JICA プロジェクトが中堅鋳造企業の技術改善面への支援促進を、また、他方、ADB プロジェクトが中小鋳造企業の経営管理・人材育成面への支援促進を図り、結果として、両プロジェクトが相互連携し、自動車・電気器具等の部品を含む鋳物部品の品質向上、さらには国際競争力強化に寄与することを期待している。
- 3) BAPPENAS の工業商業局長談では、MIDC は今後、調査研究型の機関としてではなく、むしろ産業開発・生産指向型の機関として発展することが期待されている。具体的には、技術サービスの提供によって得た収入を MIDC に内部留保し、再投資する

ことにより、中小企業の輸出促進に貢献すること、さらには、MIDC が独立採算で運営されることを期待している。

3-1-2 主な協議結果について

(1) 技術移転の範囲・方法について

- 1) MIDC 側は、本件プロジェクトのなかで、ダイカスト及び金型の技術移転を強く要求したが、技術移転内容が質的に異なること、協力期間、費用の制限から、今回プロジェクトでは取り上げないことになった。
- 2) 模型製作に関し、MIDC 側は Auto CAD、Copy Milling、Rapid Prototype の3点を提示した。MIDC 側からの供与機材を前提として協力実施を考慮することとなった。
- 3) 検査に関し、非破壊試験を含めてほしいとの要求があり、長期専門家活動の一環として、インドネシア側からの機材供与を前提として実施することとなった。
- 4) 試作品の製作に関し、パフォーマンス・テストを含めてほしいとの要求があったが、これは第三者機関によって実施されるべきものとの認識で一致した。
- 5) 鋳造品製作の技術指導レベルに関し、インドネシア側より、輸出に耐えられる国際的品質水準にしてほしいとの要求があり、当方も基本的にこれに同意し、国際標準を考慮することを明文化した。
- 6) 鋳物技術情報の整備に関し、インドネシア側より、情報ネットワーク構築の要求が出されたが、情報ネットワーク構築は本プロジェクトの範囲外であることを指摘し、インドネシア側も同意した。ただし、広報活動の重要性は、当方も認識しており、マーケット活動のからみもあり、その内容・方法を今後つめる必要がある。
- 7) 技術移転の方法は、OJT 中心によるものとし、必要に応じて講義で補完する旨合意した。

(2) ローカル・コストについて

- 1) MIDC の 1998/99 年度予算の確保について質したが、現時点では、工業商業省内部、及び BAPPENAS 内部の予算配分が確定していなかった。BAPPENAS 関係者の談では、大蔵省としては、MIDC が企業への技術サービスから得た収入を留保・再投資し、独立採算で組織運営することを期待しており、将来的には民営化も視野にしているとのことである。
- 2) したがって、今後とも MIDC のローカル・コスト負担の確保には注視する必要がある。なお、1997 年 6 月に大蔵省が MIDC の予算を検討した際、企業からの技術サービス収入は予算全体の 25% を占めていることが判明した。

3) 通貨不安による財政難のため、近年、インドネシア政府は一部開発プロジェクトの見直し(中止、延期等)を進めている。また、大蔵省や BAPPENAS 内には MIDC の独立採算・民営化を進める動きもあり、将来、プロジェクトのローカル・ポーション負担に支障が出ないとも限らない。したがって、今後とも MIDC 側ローカル・コスト負担能力に注視し続けることはいままでもないが、結果的に、プロジェクトを成功させるためにも、ローカル・コストに対する弾力的な対応についてもあらかじめ検討しておくことが望まれる。

3-1-3 APLINDO との連携強化

(1) 中小鋳物企業が自動車部品等の高級鋳物部品の分野に参入するにあたって、技術面の改善はもとより必要であるが、訪問企業の多くは市場への接近方法について情報不足であった。

(2) この点に関し、外資系大企業と中小鋳造企業の接触を促進させる情報チャンネルの確立が望まれるので、この観点から、今回プロジェクトへの APLINDO (インドネシア鋳造工業協会) の積極参加が求められる。

(3) APLINDO は、インドネシア金属加工・機械工業協会連盟 (GAMMA: 14 の金属加工・機械関連の協会から成る) に属し、その会員企業は現在 37 社で、その内訳は、大企業 (資産総額 50 億ルピア以上) 5 社、中企業 (資産総額 6~50 億ルピア) 32 社である。

(4) 会員企業のなかには、国営企業や外資系企業もあり、APLINDO の活性化によって企業間の下請関係促進が期待される。なお、今回訪問企業のうち、9 社が APLINDO の会員であった。

(5) APLINDO 会長が本プロジェクトの合同委員会のメンバーになることを、MIDC 及び APLINDO で確認した。

3-1-4 FITT 事業との連携

(1) 国際産業研究事業 (FITT) の一環として、名古屋工業技術研究所 (NIRIN) は、MIDC との間で、共同研究「素形材の精密加工プロセスに関する研究」を 1997 年から 2000 年の 4 年間にわたって実施する計画である。

- (2) この研修では、一部機材供与としてロストワックス装置（約 1,400 万円）の設置、MIDC 研究員の招へい、NIRIN 研究官の派遣が予定されており、今後、JICA プロジェクトとの連携、情報交換が求められよう。

3-1-5 まとめ

今回、先方政府関係者との面談、協議は、全体的にはほぼ予定どおり行われたが、MIDC 所長が渡欧のため後半の協議に参加できず、協議の最終案のまとめの段階で了解を得るのに手間取った。また訪問期間当初、通貨不安の高まりと予算配分の調整時期が重なったためか、表敬訪問を予定していた BAPPENAS の工業商業局長には当初面会できず、最終報告だけに終わった。また、工業商業省の金属機械化学総局長や BPPIP 長官との面談も先方多忙のため短時間で切り上げざるを得なかった。プロジェクトの自立的発展にとって、プロジェクト当事者及び支援者の強い関心の持続と、財政的・心理的支援は絶対的な基本条件である。MIDC 当事者を取り巻く関係者間の意思疎通の促進強化は今後とも必要と考えられる。

3-2 企業調査

3-2-1 調査結果

- ・今回の企業調査では、合計 23 社（バンドン 6 社、スマラン 2 社、チェペル 7 社、ジャカルタ地区 8 社）を訪問調査した。
- ・インドネシア鑄造業界の発展はすばらしく、日本で昭和 30 年代に自動車業界の急速な発展に伴って、鑄造業界が大きく変化したのと同様な現象が見られはじめてきた。経営者の考え方、工場の変化からこの様相が強く感じられた。
- ・大手自動車メーカーの内製あるいは系列の鑄造工場も増強されてきた。
- ・専業の大手企業は、自動車向けの高品質鑄物の量産工場を建設あるいは増強している。ここ 3 年間で 6 工場（1,000T/月クラス）が新設又は増設された。
- ・中堅企業の一部は積極的に自動車業界に参入し、設備の入替や新規事業をおこすのが目立ってきた。
- ・このうち、アルミ鑄物等、対象外企業 3 社を除く 20 社について、自動車部品鑄物の技術レベル別に、以下の 6 段階（A～F）に分類した。

A ランク：トップレベルの企業で、見本となるもの（1 社）

B ランク：優れた鑄造技術、管理技術を持っているので MIDC の活動に協力していただきたい企業（2 社）

C ランク：自動車鑄物用量産に対し、もう一段の改善が必要である企業（6 社）

D ランク：自動車用鑄物製造に対し、指導すれば将来が期待できる企業（6 社）

Eランク：自動車用鋳物製造に対し、大幅な改善を行って指導することが必要な企業
(2社)

Fランク：自動車用への展開が難しい企業(3社)

- ・A、Bランク企業は、外資系あるいは国営企業で、溶解、造型、砂処理、試験設備とも国際水準にあり、自力での技術開発が可能であり、今回プロジェクトの対象企業にはなじまない。
- ・一方、Fランク企業は、典型的な町工場で、旧式技術のまま自足しており、品質改善、技術開発の意欲が見られなかった。
- ・したがって、プロジェクトの対象企業としては、C、D、Eの企業を当面、念頭におくのが適当と考えられる。
- ・なお、C、D、Eランクの企業を地域別にみると、Cランクは、ジャカルタ4社、バンドン2社、Dランクは、ジャカルタ3社、チェペル3社、Eランクは、チェペル1社、スマラン1社の分布で、チェペルについては零細企業が多いという特徴がある。
- ・チェペルの企業については、質問票の回収率100%に見られるようにMIDCに対する期待度の高さが印象的であるが、技術改善とともに市場、資金、経営等、他の領域に対する支援活動も含めた総合的対策が必要と考えられる。
- ・以上の点を考慮すると、今回プロジェクトの目的に沿った対象企業としては、ジャカルタ、バンドンを中心とするCランクの中堅企業、及び有望なDランクの中小企業を直接対象とするのが有効と判断される。
- ・今回調査では、スラバヤ地区を訪問する機会がなかったが、MIDCのカウンターパートによれば、インドネシア全土では、C、Dランクの企業は合計で20~30社と想定される。
- ・なお、上記の企業調査評価票、及び同行カウンターパートが同様の基準で評価した資料を添付した(付属資料 資料2)。

3-2-2 各地域の現状と問題点

(1) バンドン地区

- ・工場数は比較的少ないが、特色のある企業がある。
- ・PT. PINDAD は国営にしては珍しくしっかりしており、技術力も高い。特にフラン樹脂鋳型の造型技術は、インドネシアではトップであり、ディーゼルエンジンのクランクケース、シリンダヘッドを高級材質で鋳造しており、MIDC を指導できる力を持っている。
- ・日本ピストンリングとの合弁の PT. BANINUSA はピストンリングの専業で、その品質に関する管理技術は日本と同等で、この面ではMIDC を指導できる力がある。

- ・ PT. BARA MULTI METALIKA は、台湾製の設備で、自動車用鋳物を製造しているが、この工場を徹底して指導すれば、標準的な自動車用鋳物工場に育成できる楽しみのある工場である。
- ・ KOPO METAL のように過去の夢を追う零細工場はそのまま発展せずに静かに生きるであろう。
- ・ バンドン地区の新しい工業団地にはバンドンから移転する企業はないようであり、全国的に宣伝して募集するのがよい。

(2) スマラン地区

- ・ 鋳造工場は3社あり、零細が5社あると聞いている。
- ・ PT. TEXMACO は繊維機械の鋳造部門であるが、極めてレベルが高く驚かされた。鋳造品を NC 加工しているということは、その寸法精度が安定しているということで、自動車用鋳物量産の基本条件の一つである。新工場を建設中とのこと。将来恐るべき企業となろう。
- ・ PT. Nimarujaya は、PT. Tri Simar とともに、Pipe Filting の工場、零細工場を集めた感じの中堅企業であり、技術レベルが低く、将来の東南アジア、米国への輸出がほとんど期待できなくなり、次第に苦境になってきた工場である。今後の再建は、基本的な改革が必要な工場である。
- ・ なお、この地区は日本のクボタの工場があり、ディーゼルエンジンの鋳物を調達しているのでその需要は期待できる地区である。

(3) チェペル地区

- ・ 地区の話では、362工場、トップ12工場、中堅50工場といわれており、労働者4,000人、生産量は全体で年間2～3万トンくらいと想定される。
- ・ このうち、MIDC が対象として考えている企業は20社であり、大多数は自動車用鋳物とは縁遠い企業であり、この地区への対策は社会問題として、4,000人の労働者の労働問題として考えるべきであると思われる。
- ・ 鋳造工場としては、材質、溶解、砂管理、造型機、砂回収、混練、運搬管理、環境、安全すべての面で、全く対策の取られていない地域で、(MIDC の意見) どう救済するかが問題であり、市場と離れた一集落であるので、マーケット、金融面の支援が大変重要な地域である。
- ・ しかし、経営者の中にはアルミホイール工場を新設したりする、意欲的な工場もいくつかあり、日本の ITOKOH のようにステンレス鋳物工場を新設したところもあり、部

分的にはいろいろな活動も見られている。

- ・この地区に、大統領府が鑄造の研究所にあたる「チェペル・ラボ」を設立し、1997年7月に開所したことが判明した。
- ・MIDCはこの「チェペル・ラボ」に人材を派遣しており、今後、地域の鑄造企業に対する技術指導を行う等、密接な関係を持っているので、本プロジェクトとの連携について考慮する必要がある。

(4) ジャカルタ地区

- ・インドネシアの工業の中心地区であり、鑄物工場も60工場ほどある。
- ・日系の自動車会社の鑄物工場も、トヨタ、いすゞ、ホンダの各工場があり、最近アイシン高丘の工場が生産を開始した。
- ・この地区のPT. BAKRI TOSANJAYAやPT. KSBのように自動車用鑄物専業の中・大型工場もあり、鑄造品の生産量はインドネシア全体の1/2に達していると思われる。
- ・この他、日系のPT. Bina Usana、PT. GETEKAあるいはPT. Tatung等合弁会社も多く、さすがに機械工業組立産業の市場の中心地で鑄物工場の動きも活発である。
- ・工場概要は、別表に示すとおりであるが、PT. AT Indonesia (アイシン) の新工場は、これからの自動車用鑄物工場の見本であり、このような会社がMIDCの活動に協力してもらえることがMIDC活動の成果を上げるためには絶対の条件と考える。
- ・また、PT. Bakriのように新設備を入れ、年間4万トンの生産を計画しているが、生産技術面では問題点を抱えている工場もある。
- ・PT. Baktiのように経営者が非常に積極的で指導のしかたによっては大発展できる工場もあり、楽しい地域である。
- ・MIDCはここの中堅6社くらいをターゲットにしているようである。

3-2-3 同行カウンターパートの評価

企業調査に同行したカウンターパートの明細は以下のとおりである。

氏名	年齢	学歴	専門分野	鑄造経験	職位	工場調査同行
Mr. Rosidi	52	ITB, S-1	Metallurgist	20年	Head of Research Div.	8/28, 29 スマラン 9/1, 2 チェベル
Ir. Abdurahim	49	ITB, S-1	Metallurgist	17	Head of Process Dev. Div.	9/4, 5 ジャカルタ
Dr. Ir, Abdul Wahid MSc.	41	ITB, S-1 Colorado of Mines Univ., S-2&S-3	Metallurgist Welding Specialist	15	Head of Foundry Section	8/28, 29 スマラン
Ir. Lalis Yuliasetiawati	39	ITB, S-1	Metallurgist	10	Head of Heat Treatment	9/3, 4 ジャカルタ
Mr. George Z. Hadi BE.	41	Metal Industry Achademy, D-3	Industrial Engineering	10	Staff of Research Div.	8/25, 27 バンドン 9/1, 2 チェベル 9/8 ジャカルタ
Ir. Tatang Taryaman	44	Unjani, S-1	Matallurgist	17	Head of Moulding Sub. Sec	8/25 バンドン
Mr. Furqon (Mr. Tatang の代理)						9/3 ジャカルタ 9/8 ジャカルタ

(1) 技術レベル

- ・カウンターパートのエンジニアは、それぞれ十分な基礎知識を持ち、またいろいろなキャリアを持っている。しかし、研究者としての立場が多く、実際指導のキャリアは少ないようであり、自動車用鑄物の持つべき特質についての理解が少ない。
- ・熱処理担当の2名以外は鑄造に関する基礎知識は十分持っており、今後鑄造基礎知識の教育（座学）は不要である。
- ・ただし、最新技術情報については、断片的にしか入手できない模様で、アルカリフェノール樹脂鑄物の情報が入ると、従来使われているフラン樹脂鑄型、シェル鑄型は品質的に劣る方法と信じている節がある。
- ・設備、コスト、品質、生産性など総合的に判断する知識はないと思われる。MIDC が指導すべき SMI（中小企業）は、資金不足のところのみでまず品質向上によりコスト削減、売上増を図り、そこで生ずる利益により段階的に設備投資していく必要がある（制度金融もあるが、SMI が借入れできる状態、制度ではない）。
- ・カウンターパートは SMI の指導にあたって、コストパフォーマンスを考えた、段階的設備改善の指導をも行う必要があるが、現在その知識はない。
- ・バンドン工大（ITB）出身者は優秀であり、MIDC の主流であるという考えは変わらないが、今回の調査で非 ITB、非大卒であっても極めて優れた人材があり、又 MIDC

がその人材を優遇している実例を発見したのは最大の収穫である。

- ・今回提出されたカウンターパート名簿に非大卒が多く入っているが、SMI の指導にはこのレベルの人材が実務の主体となれば実効が早く上がることになる（大卒の技術者は、SMI の工場に入り込み砂を握ってみたり、ハンマーで欠陥を調べたりの実務は行わず、測定調査にコメントするのが一般的である）。

(2) カウンターパート研修

- ・カウンターパートの技術レベルを把握するため、調査訪問した企業 19 社について、日本・インドネシア合同評価を実施したところ、両者の評価はほぼ一致していたことから、調査に同行したカウンターパートの技術レベルはかなり高いことが認められる。
- ・しかし、砂処理技術等に関して、鋳物技術一般の知識はあるものの、自動車部品鋳物に必要とされる品質、精度、安定性についての認識が不足していた。
- ・したがって、日本での研修にあたって、大部分のカウンターパートには、座学の必要性は低く、むしろ日本の自動車部品工業及びその周辺の専門鋳物企業・下請企業等の視察を中心とする研修によって、自動車部品産業で要求される技術・品質のレベルを実際に体験してもらうことが、今後の技術移転促進にあたって、効果的と判断される。
- ・研修の目的は、基礎技術の習得と応用技術の習得に大別される。
金属材料技術研究所、名古屋工業技術研究所等の研究施設に委託し、研究員の助手として研究の進め方を研修する。帰国後は基礎研究グループとして、MIDC の技術力の向上に従事する。
- ・最新鋭の設備により量産している工場の見学及び、旧型の設備で中量生産している中小企業での技術スタッフの助手として不良対策の実務を経験する。帰国後は供与設備を使つての実証研究及びその成果の SMI への普及に従事する。
- ・現在の計画では年間 2 人で 3 か月を予定しているが、3 人で 2 か月又は 4 人で 1.5 か月と人員を増やした方が効果的とも考えられる。

3-3 MIDCの育成方向とプロジェクトの推進

3-3-1 MIDCの問題点

- ・MIDCは従来研究機関として活動しており、業界、市場に対する認識と連携が弱い。これからは研究所ではなく、試験場としての活動が望ましい。
- ・MIDCが積極的に鋳造業界に売り込み、大手自動車メーカーや大手専門メーカーの協力を得て、頼られるMIDCになるように努めることが重要である。
- ・すべての活動は、マーケットを念頭においたものであるべきであるが、MIDCの活動は全くマーケット指向にない。
- ・カウンターパートとなる Engineer、Technician には優秀な人材がいるので、これからはいかに鋳造の実際を教育するかが課題である。このためにも、鋳造大手（トヨタ、アイシン）の協力によって、実際面の体験をさせることが重要と考える。

3-3-2 プロジェクト推進への提言

(1) プロジェクトの推進について

- ・プロジェクトの成功のためには、自動車業界（ユーザー）の協力が不可欠である。ユーザーの要望をよく理解し、マーケットを開拓することが重要なポイントである。
- ・自動車用鋳物の要求のシビアさをどう認識させるか、カウンターパートにもよく理解させる手段が必要である。
- ・このプロジェクトのポイントは単に技術移転のみでなく、いかに多くの鋳造業者にこの結果を反映させるかである。

現在のターゲットは非公式に（MIDCによると）下記のとおりといわれているが、この内容をどう充実させるか、これからの問題である（専門家とMIDCの共同作業）。

	Jakarta	Bandung	Semaran	Ceper	Others	Total
Small	-	-	-	8	-	8
Medium	6	3	1	12	2	24
Large	-	-	-	-	2	-
Total	6	3	1	20	4	32

- ・自動車用鋳物のマーケット調査が必要である。
- ・MIDCはマーケット、自動車業界、専門大手に全く弱いので、それに対する日本側の協力、指導が必要である。

(2) 商習慣の違い

- ・日本の場合、加工時に鑄造不良が発生すると、代品納入の他加工費も請求される。インドネシアでは加工費は請求されず、代品納入で済むため、日本に比べ 10 倍の不良率でも損失がわずかなので、品質向上の意欲がないと考えられる。
- ・一方アッセンブラーとしては、輸入すれば運送費のほか、高率の関税がかけられるので、割高でもインドネシア製を購入している。
- ・しかし、2003 年 (AFTA) をめざし、関税が下がってくると現状の不良率、販売価格では競争力が失われる。品質向上と加工を社内で行い、コスト認識を改めてする等の AFTA 対策を進めていかないと一流設備を有する KSB、BAKRI、BUM MIZUSAWA 等も成り立たなくなるおそれがあり、本プロジェクトの早急なスタートが望まれる。

(3) 育成モデル企業

APLINDO、アストラ基金等と協力して、モデル企業 2～3 社を選定し、重点的指導を行い、成功例を生み出すとともに政府の中小企業育成金融（活用可能な）発足のきっかけとなることを期待したい。

(4) 事前専門家の派遣

機材の到着以前でもカウンターパートの同行による企業巡回指導により MIDC、SMI のレベルアップは行えるし、即効性がある。また、MIDC が準備すべき事項に関する指導も行えるので早急に実施できるよう準備すべきと思われる。

(5) Ceper Labo の拡充

供与設備により不要となる 80 キログラム高周波炉、混砂機が使用可（修復可）なら、造型機を Ceper Labo へ移設し、実習場としての使用をリコメンドしたい。もし修復不可なら、BAKTI の中古造型機を寄付してもらっても可。

(6) ISEC

本プロジェクトと ISEC は、鑄造裾野産業育成という同一の目的、ゴールをめざしているが、BPPIP、BAPPENAS からの聴取によれば、ISEC の計画が順調に進んでいるとも思われず、また、中小企業団地の計画には JICA の参画も予定されているようである。

中小企業団地 (ISEC を含む) 計画に対して、JICA から個別専門家を派遣し、支援することも考えられる。

(7) 長期専門家について

- ・今回の調査により日本の自動車部品鋳造工場並の設備をもった鋳造工場は、外資系を除くと BAKRI、BAKTI の2社のみと判明した（スラバヤ地区は不明）。しかしながら、日本で30年前に使われていた設備でも自動車部品が生産できているのも事実である。現状の設備、材料を使ってより良い品質の鋳物を生産することが指導できる人材を選定することが重要である。
- ・30年前の日本の鋳物工場では分光分析機、高周波炉、高圧造型機等は使われていなかったが、5%以下の不良率で自動車用鋳物が生産されていたことを想起したい。
- ・また、日本並の設備と技術をもっている日系鋳物メーカーと MIDC が交流し、MIDC のレベルアップが行えるような仲介ができる人材が望ましい。

3-3-3 供与設備

(1) 基本設定

- ・既存建屋、設備の活用に関し、建屋、ピット、試験機器、砂処理設備を活用するよう計画したが、コンベアのベルト更新等は必要に応じ MIDC 予算にて行うこととした。
- ・拡張性に関し、将来 MIDC で独立採算性が必要になった時、商業生産が可能な基本仕様とした（冷却コンベア、トラバーサー等小設備の追加が必要）。
- ・最新性に関し、プロジェクト終了後も継続して使用可能な最新技術の造型機とした。また、SMI が保有する造型方法と同一のテストができるよう、ジョルトタイム、スクイズ圧が変更できる仕様とした。

(2) レイアウト

既存ピット（深さ 3.0 メートル）を造型ピットとして活用するため全体が上部にかたより、中子おさめがクレーン範囲外となる。一方将来商業生産を行う時の冷却コンベア、手入湯のスペースが取りやすくなった。

3-4 関連する案件

3-4-1 MIDC 開発計画

調査団の訪伊中にでき上がったとして、MIDC 開発計画（付属資料 資料3）の骨子が MIDC 所長からブリーフィングされた。

この計画により、MIDC の機構改善案、及び本プロジェクトの位置が明確になった。

3-4-2 バンドン工業団地・ISEC

本プロジェクトが関連するこの計画の一つに、Bandung Automotive Component Industrial Park 構想にある ISEC がある。

詳細は前述の団長所感にあるとおりである。

3-4-3 チェペル・ラボラトリアム

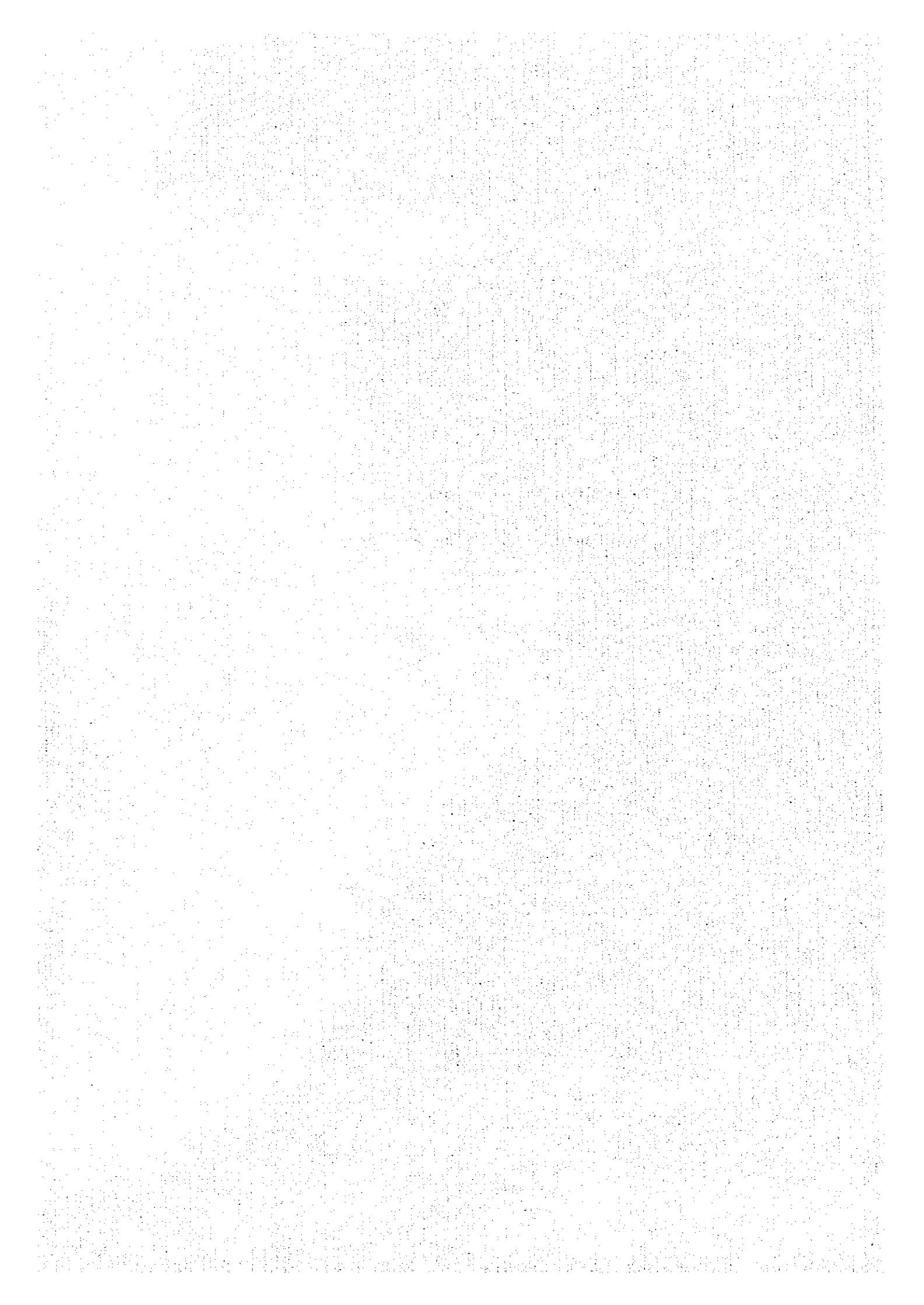
- ・ Mini Foundry and Testing Laboratory in Ceper は、地元業界の 30 年にわたる設立要請にこたえて大統領府が 1997 年 7 月に開所したものであることが判明した。
- ・ MIDC は、実際の運営において中核の役割を果たすことになっており、付属資料 資料 4 の組織図にある Manajer Proyek の Mr. George Z. Haddy, BE は本プロジェクトのカウンターパートである。
- ・ 企業調査に関する質問票について、Mr. George の尽力で回収率は抜群であり、地場企業との密接な関係がうかがえた。
- ・ 訪問した時点では、MIDC のスタッフが活動分析等の作業をしていた。
- ・ 検査機器は完璧な種類と性能のものがそろっている（専門家評）。
- ・ mini foundry については、スペースが確保されているが設備は未設置であった。
- ・ 今後、本プロジェクトとの関連が密接になるものと予測される。

3-4-4 ITIT 事業

- ・ 工業技術院の国際産業研究事業の一環として、名古屋工業技術研究所（NIRIN）は MIDC との共同研究で、「素形材の精密加工プロセスに関する研究」を 1997 年から 2000 年までの 4 年間にわたって実施する計画である。
- ・ この計画は、MIDC にロストワックス装置の設置、MIDC 研究員の日本への招へい、NIRIN 研究官の MIDC への派遣を骨子としている。
- ・ 1997 年 9 月に MIDC の研究員が日本に招へいされており、1998 年 1 月に研究官の MIDC 派遣が予定されている。
- ・ MIDC におけるロストワックス装置の設置予定場所は、当プロジェクトのワークショップの隣りに予定されており、日本に招へいされた研究員は当プロジェクトのカウンターパートとなっている。

付 属 資 料

- ① ミニッツ
- ② インドネシア鋳造工場・企業評価
- ③ IRDMMI Development Plan
- ④ Mini Foundry and Testing Laboratory in Ceper



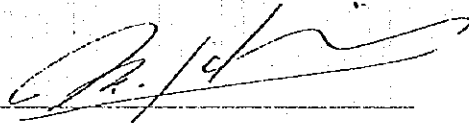
MINUTES OF DISCUSSIONS ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON SUPPORTING INDUSTRIES DEVELOPMENT
FOR CASTING TECHNOLOGY IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Japanese Supplementary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Masaaki Hanai, Development Specialist, Institute for International Cooperation, Japan International Cooperation Agency, visited the Republic of Indonesia from 18 August, 1997 to 18 September, 1997, for the purpose of working out the details of the Technical Cooperation for the Project on Supporting Industries Development for Casting Technology in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

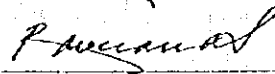
During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of Indonesia.

As a result of the discussions, both sides came to reach a common understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, 16 September, 1997



Mr. Masaaki Hanai
Leader
Supplementary Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Dr. Rosediana Suharto
Head
Agency for Research and Development
of Industry and Trade
Ministry of Industry and Trade
The Republic of Indonesia

ATTACHED DOCUMENT

1. Name of the Project

Both sides agreed the name of the project is as follows;

Project on Supporting Industries Development for Casting Technology in the Republic of Indonesia

2. Agency concerned of the Project

Agency for Research and Development of Industry and Trade (hereinafter referred to as "BPPIP"), Ministry of Industry and Trade (hereinafter referred to as "MOIT") will be an overall responsible agency for the Project.

The Project will be implemented by Institute for Research and Development of Metal and Machinery Industries (IRDMMI, hereinafter referred to as "MIDC").

The divisions of MIDC in charge of the Project are as follows;

- a. Foundry Section, Process Development Division
- b. Research Division
- c. Testing and Calibration Section and other related Sections to the Project

Present organization chart of MOIT, BPPIP and MIDC are attached as Annex 1-1, 1-2, 1-3.

3. Administration of the Project

- (1) Head of BPPIP of MOIT, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and management of the Project.
- (2) Director General of Metal, Machinery & Chemical Industries (hereinafter referred to as "MMCI") will act as the Deputy Project Director.
- (3) Director of MIDC, as the Project Manager, will be responsible for the implementation and technical matters of the Project.

4. Duration of Japanese technical cooperation for the Project

Technical cooperation for the Project by the Government of Japan will be five (5) years commencing from the date mutually agreed upon by the both sides in the Record of Discussions

(6)

→ →

(hereinafter referred to as 'R/D.').

The commencing date of the technical cooperation will be decided after taking into consideration the allocation of the local cost for the Project by the Indonesian side, including the cost for installation of the equipment and machinery provided by JICA.

5. Site of the Project

The Project will be implemented at MIDC;

Address: Jl. Sangkuriang No.12, Bandung, the Republic of Indonesia

Phone: 62-22-2504107

Fax : 62-22-2503978

6. Consistency of the Project to National Plan of the Republic of Indonesia

Both sides reconfirmed that the Project is consistent with the 6th National Development Plan in the Republic of Indonesia in terms of its contribution to the Indonesian small and medium scale industries.

7. Master Plan of the Project

1) Objectives of the Project

(1) Overall goal

Small and medium scale foundry industries will be able to provide domestic assembly industries with casting products to meet national quality level.

(2) Project purpose

Technical services for small and medium scale foundry industries extended by MIDC will be improved.

2) Outputs of the Project

(0) Project operation unit will be enhanced.

(1) Machinery and equipment will be installed and maintained properly.

(2) Technical capability of the counterparts (hereinafter referred to as "C/P") will be upgraded.

(3) Prototypical products will be developed.

(4) Seminars and research teams will be continuously organized for technical dissemination.

('Seminars' mean lectures to the target companies, etc. held by MIDC.)

('Research teams' mean ad-hoc groups which are to be held to study technology of foundries)

(5) Technical consultations and guidance tours for foundry industries will be improved and expanded.

(10)

5/11/81

('Technical consultation' means instruction or transfer of technology which would be operated inside MIDC.)

('Guidance tours for factories' mean instruction or transfer of technology which would be operated in factories of foundry manufacturers.)

(6) Technical information and material will be prepared.

3) Activities of the Project (relating to the number of Outputs of the Project)

- 0-1 Allocate the necessary personnel.
- 0-2 Make the action plan.
- 0-3 Make the budget plan and execute properly.
- 1-1 Secure the necessary space for installation of machinery and equipment.
- 1-2 Make the plan for installation and operation of machinery and equipment.
- 1-3 Select the necessary machinery and equipment.
- 1-4 Purchase the necessary machinery and equipment.
- 1-5 Install the necessary machinery and equipment.
- 1-6 Make the maintenance and utility plan.
- 2-1 Make the C/P training plan per technology transfer field.
- 2-2 Implement technology transfer.
- 2-3 Evaluate and review the result of technology transfer.
- 3-1 Conduct needs survey for prototypical products.
- 3-2 Choose items of the prototypical products per technology transfer field.
- 3-3 Manufacture products to meet national quality level along with the needs of the small and medium scale foundry companies.
- 3-4 Evaluate prototypical products.
- 3-5 Publish the result of manufacturing prototypical products.
- 4-1 Make the plan of implementation and themes.
- 4-2 Make teaching material per themes.
- 4-3 Carry out seminars and hold meetings of research teams.
- 4-4 Evaluate results of seminars and research teams.
- 4-5 Publish the result of implementation.
- 5-1 Conduct needs survey for technical consultation in MIDC and guidance tours for factories.
- 5-2 Select target factories, products and technical field for implementation.
- 5-3 Make the plan of technical consultation and guidance tours for factories.
- 5-4 Carry out technical consultation and guidance tours for factories.
- 5-5 Evaluate the result of technical consultation and guidance tours for factories.
- 5-6 Publish the result of technical consultation and guidance tours for factories.

22

NS

- 6-1 Provide the space to keep technical information and material.
- 6-2 Make the classificatory criteria of technical information and material.
- 6-3 Make the utility plan of technical information and material.
- 6-4 Collect technical information and material.

8. Project Cycle Management

Both sides drew up the draft Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") as shown in Annex 2.

- 1) Project planning and concept clarification method entitled Project Cycle Management (hereinafter referred to as "PCM") will be applied to the Project to monitor and evaluate the level of the achievement and enhance the communication for its smooth implementation.
- 2) PDM should continue to be reviewed as the common reference/communication tool to realize the PCM and discussed further by the time of the visit of the first Consultation Team between the Indonesian side and Japanese experts.

9. Scope and Fields of Technology Transfer

1) Scope of Technology Transfer

(1) Both sides agreed that the scope of the cooperation is technology transfer of green sand molding of iron casting because of the following reasons;

- a. Most of small, thin thickness and mass production typed goods can be produced by the method of green sand molding.

Dimensional character of the above will be;
 dimension ; max 300x400 (size of casted goods)
 thickness ; min 5mm
 weight ; max 15kg

- b. Products by the green sand molding methods are for components of automobile, motor cycle, electric appliances, etc., and are easily applied to other kinds of components.

- c. MIDC strongly requested to consider technical assistance in the field of die casting, when MIDC provides the equipment, however, both sides finally agreed that die casting and the die making are excluded in the field of technology transfer in the Project, due to the following reasons;

(Y)

10/2/88

- a) Technology transfer of die casting will take period of more than five (5) years.
- b) Green sand molding is different from die casting and die making as fields of technology transfer in nature.

(2) Fields of Technology Transfer (The detail of Item 'b.' and 'f.' shall be discussed .)

Based on the above concept, technical field of technology transfer in the Project is;

- a. Casting plan
 - Plan and design (for pattern, riser and gating system)
 - Pattern layout drawing
 - Solidification analysis
- b. Pattern making
 - Auto CAD
 - Copy milling

(The implementation of the above two items would be studied by the Japanese side after preparation of machinery and equipment by MIDC)

 - Rapid prototype

(The implementation of the above item would be studied by the Japanese side after preparation of machinery and equipment by MIDC and subject to the recruit of the expert by the Japanese side.)
- c. Melting
 - Charge materials and calculation
 - Melting operation
 - Metallurgical control
 - Pouring
 - Maintenance of high frequency induction furnace
- d. Molding
 - Sand preparation
 - Sand testing
 - Core making
 - Molding
- e. Inspection
 - Standard/Statistic methods
 - Test procedure
 - Visual and dimensional test
 - Material test
 - Chemical analysis
 - Tensile test
 - Bending and transverse test
 - Hardness test

- Metallographic inspection
 - Micro structure inspection
 - Fracture test (to identify internal defects to check soundness)
 - Non-destructive test (subject to the preparation of equipment and machinery by MIDC)
- f. Quality Improvement
- on-the-job training (hereinafter referred to as "OJT")
 - Quality management system on international level

Notes:

- I. Dispatch of a short-term experts for pattern making will be studied when MIDC prepares necessary machinery and considering the progress of technology transfer of the other fields and the remaining cooperation period.
- II. CAD mentioned herein in the Project is for casting plan, solidification analysis/fluidity analysis, draft of pattern design and so on, that are involved in the above casting plan and pattern making. When hardware and software of CAD are provided by MIDC, dispatch of a short-term expert will be studied by the Japanese side considering the progress of technology transfer of the other fields and the remaining cooperation period.
- III. Defect analysis is included in each field of technology transfer.

(3) Materials of prototypical (trial) products

- a. Gray cast iron
- b. CV graphite cast iron
- c. Ductile cast iron
- d. Low alloyed cast iron

2) Methodology of Technology Transfer

Both sides reconfirmed that the technology transfer would be made through OJT to the C/P at any stage of the Project, complemented by lectures, at workshop style, provided by the Japanese experts when the needs arise, in the following occasion;

(1) Installation plan of machinery and equipment

- a. Preparation to receive the machinery and equipment provided by JICA
- b. Utilization of existing machinery and equipment

102

c. Renovation of the workshop for the above

(2) Factory visit

('Factory visit' means the visit to the factories for the purpose of fact-finding.)

OJT of the factory visit being accompanied with C/P

(3) Improvement guidance on existing seminars (to level up them)

Implementation of seminars organized by MIDC to up-grade small scale industry's manufacturing technology

(4) Manufacture of prototypical (trial) products

The prototypical (trial) products here should be in the substances of small, thin thickness and eligible for mass production.

a. Steps

Step 1; Level up of the basic technology

- Using a training pattern which enables to check the sand quality, casting material, etc. that the Japanese side may provide.

Step 2; Manufacture of a prototypical (trial) product

- To set the production system on international requirement, using the drawing, specification, trial molding, trial pattern, production molding, etc. that MIDC will provide. (Discussion on how to obtain drawing, specification, pattern, molding, etc. for mass production will be required between MIDC and Japanese experts 6 months before the beginning of Step 2.)

Step 3; Application to mass production

Note: There may be repetition of Step 2 and 3.

b. Procedure

- obtain the drawing and specification from a customer
- make casting drawing, casting plan and trial pattern drawing
- make trial wooden pattern and inspection
- perform trial manufacture
- inspect manufactured products (occasionally machining and assembling involved)
- make production pattern and inspection
- perform trial mass production

- inspect products, machining and assembling (This activity is followed by performance tests conducted by a third party in Indonesia. The detail of this activity will be further discussed and clarified in the discussion between the next survey team of JICA and the Indonesian side.)
- deliver approved products (occasionally the step of initial mass production involved)

The provisional candidates of prototypical (trial) products to be manufactured in the Project are shown in as Annex 3.

Among Annex 3, technology transfer for more complex products shall be made after that for products of small, thin thickness and eligible for mass production has been achieved to certain level mutually agreed upon by C/P and experts.

Also the level of more complex products to be achieved would be mutually agreed upon by C/P and experts. The remaining cooperation period is also to be considered.

(5) Inspection of raw material

- a. Inspection methodology will be transferred to C/P through manufacture of prototypical (trial) products.
- b. Transferred inspection methodology will be disseminated to the local industries.

(6) Guidance of technical production system of foundry products to meet national quality level and to take international standards into consideration.

(Methodology will be disseminated to the local industries.)

(The target group of the above shall be discussed and clarified.)

(7) Guidance of countermeasures for quality improvement

(Methodology will be disseminated to the local industries.)

(The target group of the above shall be discussed and clarified.)

(8) Guidance tour and technical consultation

Through OJT accompanied by experts

(9) Information and data related to foundry

- a. Record of causes and countermeasures of casting defects
- b. Filing of examples of improved casting plan, etc.

c. Teaching materials of seminars

(Followed by setting of information network of foundry technology by MIDC. The detail of this activity will be further discussed and clarified in the discussion between the next survey team of JICA and the Indonesian side.)

10. Measures to be taken by the Japanese side

1) Dispatch of Japanese experts

(1) Long-term experts

- a. Chief adviser
- b. Coordinator
- c. Expert on Melting
- d. Expert on Casting plan / Molding
- e. Expert on Quality improvement

(2) Short-term experts

Expert(s) supporting activity of C/P through factory visits and seminars will be dispatched in the fields of melting and molding before the arrival of equipment provided by JICA.

The following experts will be dispatched for supervision of installation of machinery and equipment:

- Expert for installation
- Expert for molding machine
- Expert for high frequency induction furnace

Both sides agreed that the other short-term experts would be dispatched on specific fields in relation to the fields of technical transfer as necessity arises.

2) Training of Indonesian C/P Personnel in Japan

Training of C/P in Japan aims mainly at complementing the technology transfer implemented by the expert in MIDC, the examples of which are described as follows;

- (1) One (1) to three (3) C/P will be accepted every year within the limit of budget.
- (2) One (1) C/P will be accepted for project operation and management in fiscal year 1997.
- (3) C/P will be accepted for the training course of the casting plan and molding in next fiscal year 1998.

The Team, further introduced the Indonesian side and the latter agreed that in the training course in Japan, training of practical skills in the factories would be included for C/P including engineers.

3) Provision of Machinery and Equipment (provided by Japanese side)

The tentative list of Provision of Machinery and Equipment which will be procured by JICA is as shown in Annex 4 with contents of;

- Name of machinery and equipment
- Specification
- Priority

11. Measures to be taken by the Indonesian side

1) Allocation of C/P and necessary staff for the Project

C/P list is attached as Annex 5.

2) Local costs

Necessary amount of local cost by the Indonesian side will be indispensable for the successful implementation of the Project.

The local costs allocated to the Project includes the following items;

(1) Overall budget allocation plan during the Project term with yearly break down of;

- a. Running costs for the Project
- b. Construction and repair of building and facilities
- c. Installation and maintenance of machinery and equipment
- d. Others

(2) Budget allocation after the termination of the Project

- a. Maintenance costs
- b. Running costs of the installed machinery and equipment

The detail of the above shall be shown in Annex 6.

In connection with this clause, following that the Team introduced that the arrival of machinery and equipment provided by JICA is tentatively in the 4th quarter of Japanese fiscal year 1998, the Indonesian side introduced that, in the above case, they would prepare the local cost for renovation work including civil works for the machinery and equipment in Japanese fiscal year 1998, but that for installation would be in budget of Japanese fiscal year 1999.

The Team introduced that, in the discussion between the next survey team of JICA and the Indonesian side, JICA will prepare more detail schedule of procurement of the machinery and equipment, and when needed, JICA may request to MIDC for additional budget to be allocated for installation work for the above-mentioned machinery and equipment in Japanese fiscal year

(16)

1522 JM

1998.

3) Facility and equipment for the Project at the MIDC workshop

The tentative list of machinery and equipment prepared by the Indonesian side and the installation and construction work to be done by the Indonesian side is as shown in Annex 7. The Indonesian side will make available the buildings and facilities of MIDC for the implementation of the Project. The details are as follows;

(1) Existing Sand Preparation Equipment

Tentative use plan of the existing sand preparation equipment is as shown in Annex 8. Suggestion of replacement for effective running is advised by the Japanese side.

(2) Workshop

The followings are shown in Annex 9.

a. Detail layout of the workshop

- Based on the planned machinery and equipment provided by both Indonesian and Japanese sides, detail layout is drawn together with utilities.

b. Renovation of the workshop along with the layout

- Budget allocation for the said renovation is arranged.

(3) Office space for Japanese Experts equipped properly with office equipment such as phones and desks will be prepared before the commencement of the Project.

Details are shown in Annex 10.

a. Detail utilities in the office space in the drawing

b. Budget allocation for the renovation costs

c. Layout of the office

12. Joint Coordinating Committee

For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex 11.

13. Joint evaluation

1) Achievement degree of the project purpose will be jointly evaluated six (6) months before the termination of the Project. In connection with the above, five (5) basic evaluation components are introduced by the Team as shown in Annex 12.

2) Joint evaluation will be also conducted, as the need arises, during the project term and after the termination of the Project.

(46)

WE JB

14. Schedule of the Project

1) Technical Cooperation Program (TCP)

The Team explained and the Indonesian side commented on draft TCP and the supplemental attachment for TCP as shown in Annex 13.

2) Tentative Schedule of Implementation (TSI)

The Team explained and the Indonesian side commented on TSI is as shown in Annex 14.

3) Annual Work Plan (AWP)

The Team explained and the Indonesian side commented on draft AWP of Japanese Fiscal Year 1997 and 1998 as shown in Annex 15.

15. Involvement of the Industrial Sector

Participation of president of APLINDO to the Joint Coordinating Committee is confirmed.

16. Others

1) Language in the Project

- a. Both sides reconfirmed that common language used in any activities of the Project should be in English.

2) Form A1, Form A2A3 and Form A4 based on the JICA scheme

a. Form A1 for Experts

- The form should be submitted just after the signing R/D so that Coordinator can be dispatched timely. (Advanced copy should be transferred to JICA Indonesian Office at the same time.)

b. Form A2 A3 for Training of Indonesian C/P in Japan

- This form should be submitted just after the signing R/D so that the counterpart will be able to go to Japan in March 1998. (Advanced copy should be transferred to JICA Indonesian Office.)

c. Form A4 for Provision of Machinery and Equipment

- This form should be submitted just after the signing R/D so that Japanese side can take actions for procurement timely. (Advanced copy should be transferred to JICA Indonesian Office at the same time.)

3) The context of R/D is introduced by the Japanese side.

④

④

4) Monthly meeting

Both sides reconfirmed that the Project organizing committee chaired by Director of MIDC would be held at least once a month in MIDC. The members of the committee are as follows:

- (1) Director of MIDC (Chairman)
- (2) JICA Chief Advisor (Co-chairman)
- (3) Head of Research Division (Secretary)
- (4) JICA Experts (Members)
- (5) Staff of MIDC (Members)

5) List of Attendants

List of Attendants are as shown in Annex 16.

List of Annexes

- 1-1 Organization chart of MOIT
- 1-2 Organization chart of BPPIP
- 1-3 Organization chart of MIDC

- 2 Draft PDM

- 3 List of candidate components to be considered for protoypical manufacture

- 4 Provisional machinery & equipment list provided by the Japanese side

- 5 Provisional allocation plan of C/P

- 6 Provisional plan for appropriation of local costs

- 7 Preparation to be done by the Indonesian side related to machinery and equipment provided by the Japanese side

- 8 Tentative use plan of the existing sand preparation equipment

- 9 Detail layout and renovation plan of the workshop

- 10 Sketch of MIDC's buildings lay out and the layout of the office for the Japanese experts

- 11 Functions and members of Joint Coordinating Committee

- 12 Five basic evaluation components

- 13 Draft TCP

- 14 TSI

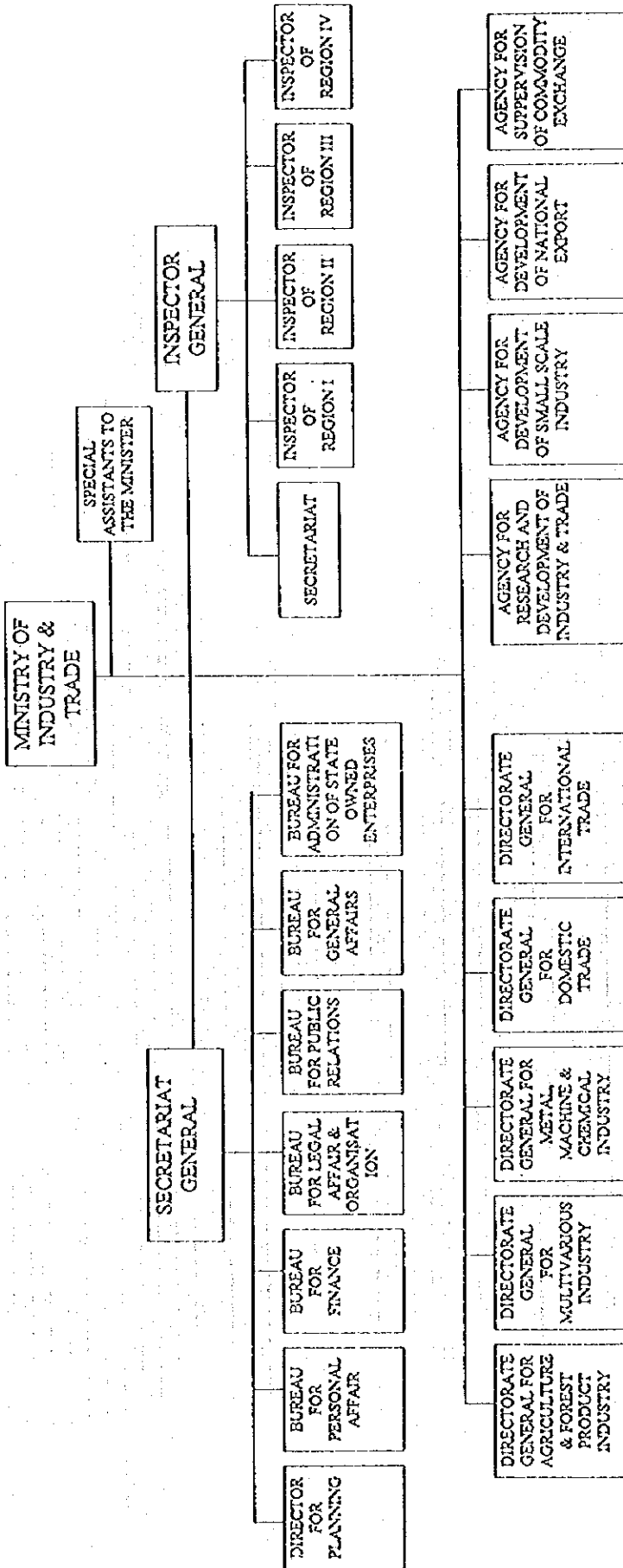
- 15 AWP of Japanese Fiscal Year 1997 and 1998 (Provisional)

- 16 List of Attendants

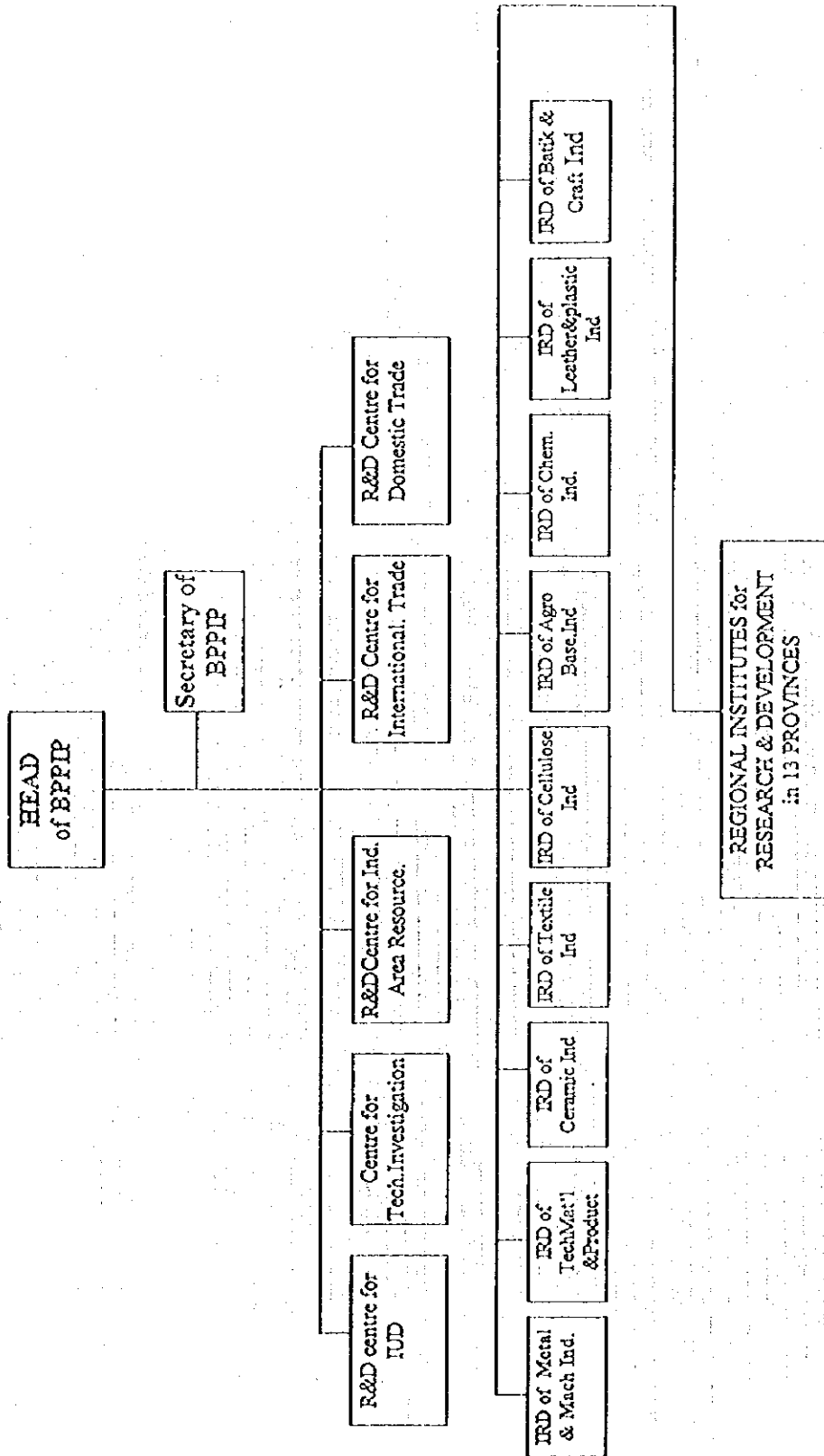
①

Handwritten marks and initials at the bottom right of the page.

ORGANIZATION CHART OF MINISTRY OF INDUSTRY & TRADE (MOIT)



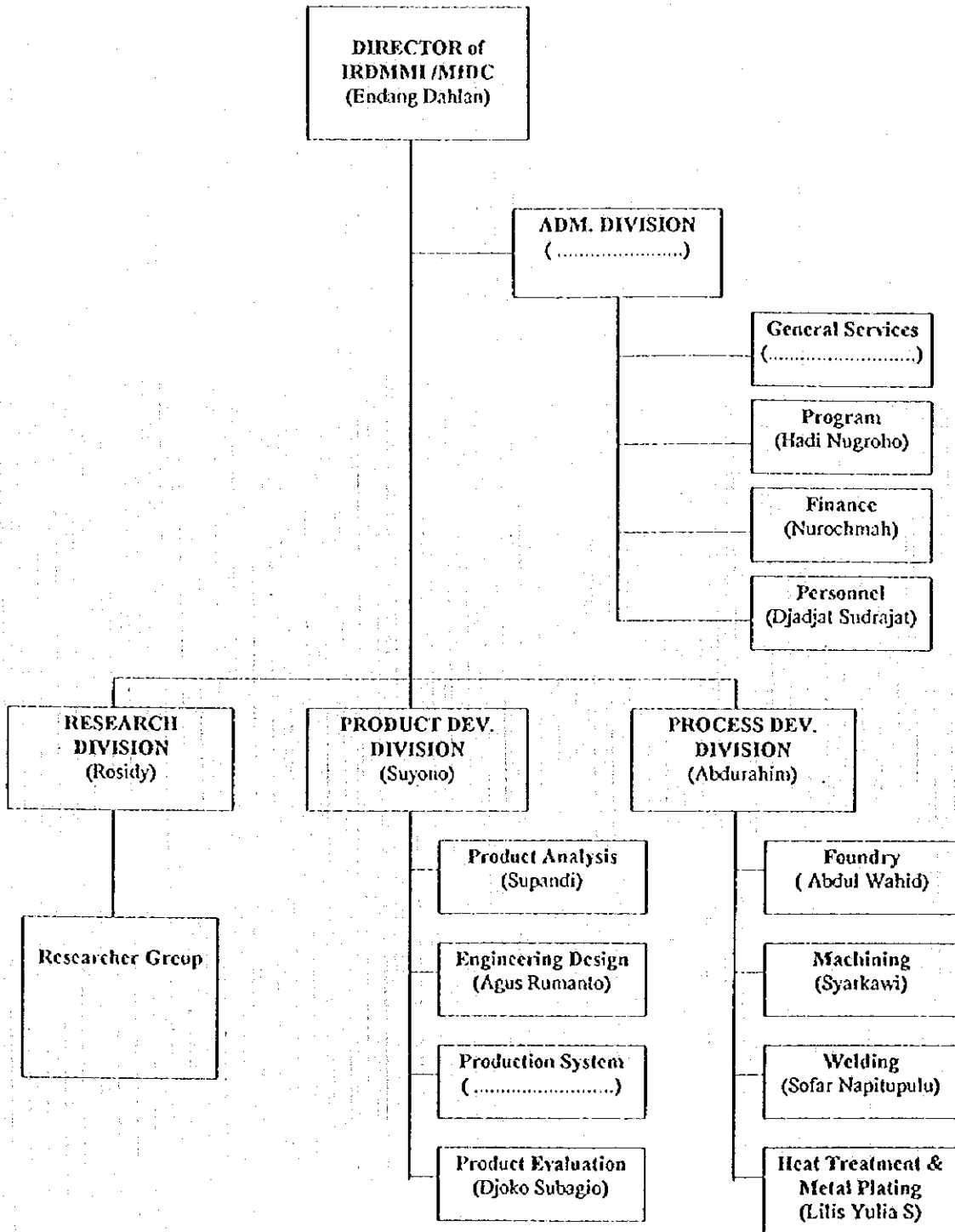
ORGANIZATION CHART of BPPIP



49

4

ORGANIZATION CHART OF IRDMMI/MIDC



(46)

48

ANNEX 2
DRAFT PROJECT DESIGN MATRIX (PDM) OF THE SUPPORTING INDUSTRIES DEVELOPMENT FOR CASTING TECHNOLOGY IN INDONESIA

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p>(Super Goal)</p> <p>Supporting industries in Indonesia will be developed to come to have the level of international competitiveness.</p>	<p>1. Increase of self supply ratio Indonesian foundry industries</p> <p>2. Increase of export volume in supporting industries</p>	<p>1. Industry statistic, field statistic</p> <p>2. Export statistic</p>	<p>a. Policy grow supporting industries in sustained.</p> <p>b. Demand for products and parts of supporting industries is maintained.</p> <p>c. Other supporting industries continuously grow.</p>
<p>(Overall Goal)</p> <p>Small and medium scale foundry industries will be able to provide domestic assembly industries with casting products to meet national quality level.</p>	<p>1. Increase of delivered volume to assembly industries</p> <p>2. Improved result of delivery quality</p> <p>3. Improvement of productivity and efficiency</p>	<p>1. Field statistic</p> <p>2. Factory records</p> <p>3. Factory records, questionnaire, interview</p>	<p>a. Raw material for foundry is stably provided.</p> <p>b. Major assembly industries in Indonesia admit supporting industries as supply base.</p>
<p>(Project Purpose)</p> <p>Technical services for small and medium scale foundry industries extended by MIDC will be improved.</p>	<p>1. Increase of client number</p> <p>2. Increase of trainees number</p> <p>3. Increase of consulting hours</p>	<p>1. MIDC records</p> <p>2. - ditto -</p> <p>3. - ditto -</p>	<p>a. Indonesian foundry industries utilize MIDC as a high level center of technology.</p> <p>b. Course graduates will be properly utilized at the eligible positions.</p>
<p>(Outputs of the Project)</p> <p>0 Project operation unit will be enhanced.</p> <p>1 Machinery and equipment will be installed and maintained properly.</p> <p>2 Technical capability of the counterparts will be upgraded.</p> <p>3 Prototypical products will be developed.</p> <p>4 Seminars and research teams will be continuously organized for technical dissemination.</p> <p>(Seminars' mean lectures to the target companies, etc. held by MIDC.)</p> <p>(Research teams' mean ad-hoc groups which are to be held to study technology of foundries)</p> <p>5 Technical consultations and guidance tours for foundry industries will be improved and expanded.</p> <p>(Technical consultation' means instruction or transfer of technology which would be operated inside MIDC.)</p> <p>(Guidance tours for factories' mean instruction or transfer of technology which would be operated in factories of foundry manufacturers.)</p> <p>6 Technical information and material will be prepared.</p>	<p>0 Personnel number, budget, control ability</p> <p>1 Situation of machinery and facility</p> <p>2 Increased number of in charged consultation</p> <p>3 Improvement of difficulty degree</p> <p>4 Implementation and participant number</p> <p>5 Number of implementation, influenced personnel and improved result of client firms</p> <p>5 Increased number of information and material</p>	<p>0 Personnel list, financial reports and utility</p> <p>1 Control list of Provision of machinery</p> <p>2 MIDC records</p> <p>3 MIDC records</p> <p>4 - ditto -</p> <p>5 MIDC records, industries' records</p> <p>6 Library record</p>	<p>a. Trained Counterparts will stay at MIDC.</p> <p>b. Indonesian foundry industries are cooperative to MIDC's consultation and guidance activities.</p>

Inputs	
Indonesia	Japan
<p>(Activities)</p> <p>0-1 Allocate the necessary personnel. 0-2 Make the action plan. 0-3 Make the budget plan and execute properly. 1-1 Secure the necessary space for installation of machinery and equipment. 1-2 Make the plan for installation and operation of machinery and equipment. 1-3 Select the necessary machinery and equipment. 1-4 Purchase the necessary machinery and equipment. 1-5 Install the necessary machinery and equipment. 1-6 Make the maintenance and utility plan. 2-1 Make the C/P training plan per technology transfer field. 2-2 Implement technology transfer. 2-3 Evaluate and review the result of technology transfer. 3-1 Conduct needs survey for prototypical products. 3-2 Choose items of the prototypical products per technology transfer field. 3-3 Manufacture products to meet national quality level along with the needs of the small and medium scale foundry companies. 3-4 Evaluate prototypical products. 3-5 Publish the result of manufacturing prototypical products. 4-1 Make the plan of implementation and themes. 4-2 Make teaching material per themes. 4-3 Carry out seminars and hold meetings of research teams. 4-4 Evaluate results of seminars and research teams. 4-5 Publish the result of implementation. 5-1 Conduct needs survey for technical consultation in MIDC and guidance tours for factories. 5-2 Select target factories, products and technical field for implementation. 5-3 Make the plan of technical consultation and guidance tours for factories. 5-4 Carry out technical consultation and guidance tours for factories. 5-5 Evaluate the result of technical consultation and guidance tours for factories. 5-6 Publish the result of technical consultation and guidance tours for factories. 6-1 Provide the space to keep technical information and material. 6-2 Make the classificatory criteria of technical information and material. 6-3 Make the utility plan of technical information and material. 6-4 Collect technical information and material.</p>	<p>Assured budget to carry the Project</p> <p>Personnel allocation of Counterparts and staff for:</p> <ul style="list-style-type: none"> - supervisory section - engineering section - secretary section and others <p>Building and facility</p> <p>Machinery</p> <ul style="list-style-type: none"> - existing machinery to rent - facility by ADB finance and other <p>Expenditure for seminars, research committees and guidance tour</p> <p>Operational costs</p>
	<p>Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Long-term Experts Chief adviser1 Coordinator1 Experts3 Melting1 Quality control and inspection1 Pattern making1 Sort-term Experts Installation5 Specialist1 Sand preparation ...2 H.F. furnace M/M...2 <p>Others will be dispatched when necessity arises.</p> <p>Provision of Machinery and Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> - Machinery and equipment related to foundry <p>Counterpart training course in Japan</p> <ul style="list-style-type: none"> - One(1) to three(3) Counterparts per fiscal year <p>Operational costs</p>
	<p>Preconditions</p> <ul style="list-style-type: none"> a.Space for implementation of the Project is secured. b.Water and energy will be stably supplied. c.Foundry industries are cooperative to the Project.

LIST OF CANDIDATE COMPONENTS
TO BE CONSIDERED FOR PROTOTYPICAL MANUFACTURE

1. Flywheel
2. Exhaust Manifold
3. Brake Drum
4. Brake Disc
5. Clutch Pressure Hub
6. Clutch Pressure Plate
7. Calipers
8. Master Brake Cylinder
9. Brake Wheel Cylinder
10. Camshaft
11. Main Bearing Cap
12. Differential Case
13. Front Wheel Hub
14. Gear Transmission Housing
15. Steering Knuckle

Notes:

1. The above are candidate components for the program of "manufacture of prototypical products" through the Project term.
2. "Manufacture of prototypical products" is a technical field of the scope of technology transfer, which was agreed by both Japanese and Indonesian sides.
3. Drawing, specification, trial molding, trial pattern, production molding for the above will be provided by MIDC.
4. More complex products, herein No.12, 13, 14 and 15, shall be made after products of small, thin thickness and eligible for mass production have been achieved to certain level mutually agreed upon C/P and experts.



**Provisional Machinery & Equipment List
Provided By The Japanese Side**

Item No.	Equipment	Nos.	Specification
1.	Melting		
1.1.	Induction Furnace		
1.1.1.	Transformer	1	380V/700V 700KVA
1.1.2.	Power Source	1	500 ~ 1,000Hz 600kw
1.1.3.	Furnace with Tilting Unit	2	1,000kg x 1, 500kg x 1
1.1.4.	Furnace Selector	1	
1.1.5.	Hydraulic Unit	1	
1.1.6.	Refractory and Lining Former	2	Each one set for 1,000kg, 500kg
1.1.7.	Closed Circuit Cooling System	1	Including emergency engine pump
1.1.8.	Wiring and Piping Materials	1	Including Bus bar and Water cooled cable
1.2.	Ladle		
1.2.1.	Pouring Ladle	3	500kg x 1, 300kg x 2 geared tilting
1.2.2.	Ductile Treatment Ladle	2	500kg x 1, 300kg x 1 geared tilting
1.3.	Pyrometer		
1.3.1.	Optical Pyrometer	1	Portable type
1.3.2.	Calibration Device	1	Potential meter
2.	Sand Conditioning		
2.1.	Sand Returning		
2.1.1.	Shake-out Machine	1	750W x 2,400L 2.2kw Vibrating Motor
2.1.2.	Oscillating Conveyer	1	5T/H, 550W x 3,000L 1.5kw Vibrating Motor
2.1.3.	Magnet Separator	1	360 ⁺ x 460W Permanent Magnet Type
2.1.4.	Breaker Screen	1	5T/H, 900 ⁺ x 2,400L 0.75kw Reduction Motor
2.1.5.	Dust Collector	1	300m ³ /min. 22kw Motor
2.2.	Sand Mixing		
2.2.1.	Sand Mixer	1	500kg/Batch, 6min./Batch 15kw Motor Reserve Hopper Water supply Unit.
2.2.2.	Aerator	1	2.2kw Motor

Item No.	Equipment	Nos.	Specification
3.	Molding		
3.1.	Automatic Molding Machine	1	Jolt Capacity 700kg Squeeze Capacity 21,000kg (Adjustable 4 ~ 7kg/cm ²) Adjustable Squeeze Head Double Squeezing System (Pattern Squeeze) Simultaneously Jolting and Squeezing Flask Inner Size 600L x 500W x 200/200H Outer Size 800L x 620W
3.2.	Roller Conveyer	2	Before Molding Machine 3,000L x 1 Molding Machine to No.1 Mold Turnover station 3,000L x 1
3.3.	Pusher and Dumper	1	Air Cylinder Type
3.4.	Sand Cutter	1	Fixed Cutter Type
3.5.	Mold Closer	1	Air Lift Type Air Cylinder for Lift Air Cylinder for Clump Air Cylinder for Stopper
3.6.	Flask	20	Cope and Drag each 20
3.7.	Mold Plate	18	620W x 850L x 40t
3.8.	Pattern for Moldability Testing	1	with Carrier Plate
3.9.	Crane	1	1.500kg 10m Span Pendant Operation
3.10.	Control Panel	1	
4.	Core Making		
4.1.	Shell Core Blowing Machine	1	Virtual Parting Type Core Box Size 500 x 400 x 200 LPG Heating

U

8

Item No.	Equipment	Nos.	Specification
5.	Finishing		
5.1.	Shot Blasting Machine	1	Apron Type 300kg Batch (0.15m ³) Impeller 5.5kw (90kg/min.)
5.2.	Dust Collector	1	10m /min. 0.75kw Motor Shaking Type
6.	Inspection		
6.1.	Three Dimensional Measuring Machine	1	
6.2.	Surface Plate	1	1,600 x 900
6.3.	Nodularity Tester	1	Ultrasonic Type

Annex 5

**Tentative Allocation Plan of Counterparts
Project on Supporting Industries Development for Casting Technology in The
Republic of Indonesia**

No.	Counterpart Name	Field	Status
1.	Ir. Endang Dahlan	Management	Project Manager
2.	Ir. Lilis Yuliasetiawati	Administrative	Administrative Officer
3.	Ir. Abdurahim	Casting Design	Engineer
4.	Ir. Dadang Supriatna	Casting Design	Engineer
5.	George Zainal Hady BE.	Moulding	Engineer
6.	J u a n d a	Moulding	Technician
7.	Nuriantoro	Moulding	Technician
8.	B o i m i n	Moulding	Technician
9.	Ir. Rudy Subardi M.Sc	Melting	Engineer
10.	Agus Hermawan	Melting	Technician
11.	Ir. A. Syaifudin T. M.Eng	Pattern Making	Engineer
12.	Dedy Supriatna	Pattern	Technician
13.	Achmad	Pattern	Technician
14.	Rachmat	Pattern Making	Technician
15.	Dr.Ir. Abdul Wahid MSc.	Quality Control/Inspection	Engineer
16.	Ir. Tatang Taryaman	Quality Control/Inspection	Engineer
17.	Roslina	Quality Control Material	Technician
18.	Sudarman	Quality Control of Sand	Technician

Note).

1. Additional C/P will be recruited
2. CAD counterparts are available in MIDC

(p.)

TENTATIVE ALLOCATION PLAN OF COUNTERPART PERSONEL

FISCAL YEAR	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<u>Administrative Counterpart</u>						
Project Manager	1	1	1	1	1	1
Administrative Officer	1	1	1	1	1	1
Total Number of Administrative Counterpart	2	2	2	2	2	2
<u>Casting Design/Molding</u>						
Engineer	2	2	2	2	2	2
Technician	4	4	4	4	4	4
<u>Melting/Casting</u>						
Engineer	1	2	2	2	2	2
Technician	2	4	4	4	4	4
<u>Pattern Making</u>						
Engineer	1	1	1	1	1	1
Technician	2	2	2	2	2	2
<u>Quality Control/Inspection</u>						
Engineer	1	2	2	2	2	2
Technician	2	4	4	4	4	4
<u>CAD</u>						
CAD	-	1	1	1	2	2
Total Number of Technical Counterpart	15	22	22	22	23	23
Total Number of Personnel Related to the Project	17	24	24	24	25	25

Note)

- 1) Indonesian fiscal year starts in April and ends in March
- 2) The members of the Administrative Counterpart and the supporting staffs will be assigned to the Project according to its necessities.

(10)

sb

PROVISIONAL PLAN OF LOCAL COSTS

1,000 Rp.

Nr.	FISCAL YEAR	1997/1998	1998/1999	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	TOTAL
1	Staff expenses	40.000	40.000	50.000	50.000	50.000	40.000	270.000
2	Building, facilities and consumables	50.000	250.000	165.000	-	-	-	465.000
3	Equipment maintenance and Operation	-	20.000	25.000	30.000	30.000	30.000	135.000
		-	40.000	40.000	100.000	200.000	100.000	480.000
4	Utilities	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	120.000
	Communication and others	-	15.000	20.000	25.000	25.000	20.000	105.000
5	Domestic transportation	20.000	25.000	30.000	30.000	40.000	30.000	175.000
	Handling and	-	75.000	-	-	-	-	75.000
	Installation of equipment	-	-	175.000	-	-	-	175.000
	Total Annual Local Costs	130.000	485.000	525.000	255.000	365.000	240.000	2.000.000

Annex 7

PREPARATION TO BE DONE BY THE INDONESIAN SIDE
RELATED TO PROVISIONAL LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
PROVIDED BY THE JAPANESE SIDE

Both sides agreed that the Indonesian side bears the costs for the following matters that are based on the provisional list of M/E provided the Japanese side.

1. Loading of M/E from the Indonesian port to the Project site

- 1) Customs clearance
- 2) Inland transportation
- 3) Unpacking

Note: Receiving inspection is done by the Japanese side (by the expert).

2. Construction and installation along with the provisional list of M/E

- 1) Pits and anchor bolts

Note: The drawing is provided by the Japanese side.

- 2) Supply of electricity, gas, air and water at the primary side

- (1) Installation
- (2) Construction

- 3) Supply of electricity, gas, air, water for each component at the secondary side in accordance with the drawing provided by the Japanese side

- (1) Provision of material
- (2) Construction and installation

Note: - Location, size and capacity are shown in the drawing.

- Electric wiring inside of the machinery and piping are done by the Japanese side.

- 4) Renovative manufacture and installation of the sand preparation equipment and the dust collector

- (1) Deck, ladder, handrail, duct, hood, etc. should be manufactured and installed when the drawing shows necessity.
- (2) Wind volume needed (diameter of duct) is shown in the drawing of sand preparation equipment and dust collector.

(3) Thickness and weight of the pipe should be shown in the drawing of the dust collector provided by the Japanese side.

5) Steel frame construction

(1) Deck for the electric furnace

(Figure of the concrete base of steel structure is shown in the drawing provided by the Japanese side.)

(2) For the molding line

- Steel structure, base structure for the molding line

(The drawing is provided by the Japanese side.)

- Deck, handrail

(Outline sketch is suggested by the Japanese side.)

(3) For the sand mixer

6) Sand preparation equipment

(1) Connective renovation to machinery and equipment provided by the Japanese side

(2) Replacement of the conveyor belt

(3) Renovation of the belt conveyor

(4) other

7) Supervision of construction/installation and trial operation

(1) Instructor (supervisor) (Experts)

(2) Supervision by C/P, workers (The Indonesian side)

8) Others (necessary work/replacement)

3. Preparatory equipment by Indonesian side except for the said machinery and equipment provided by the Japanese side

1) Melting equipment

(1) One pre-heater, thermometer (immersion pyrometer), balance and others should be provided. (Existing one can be usable.)

(2) Dust collector, duct, hood will be installed if the Indonesian side considers necessity.

④

47

2) Molding (molding machine and molding line)

- (1) Roll over machine (if the Indonesian side consider necessity)
- (2) Roller conveyor (partial) and traverser
- (3) Pusher (partial)
- (4) Pattern

3) Sand preparation

- (1) Belt conveyor (based on the drawing)
- (2) Bucket elevator (based on the drawing)
- (3) Sand cooler (if needed)
- (4) Connecting portions between equipment (based on the drawing)

4) Other equipment when necessary

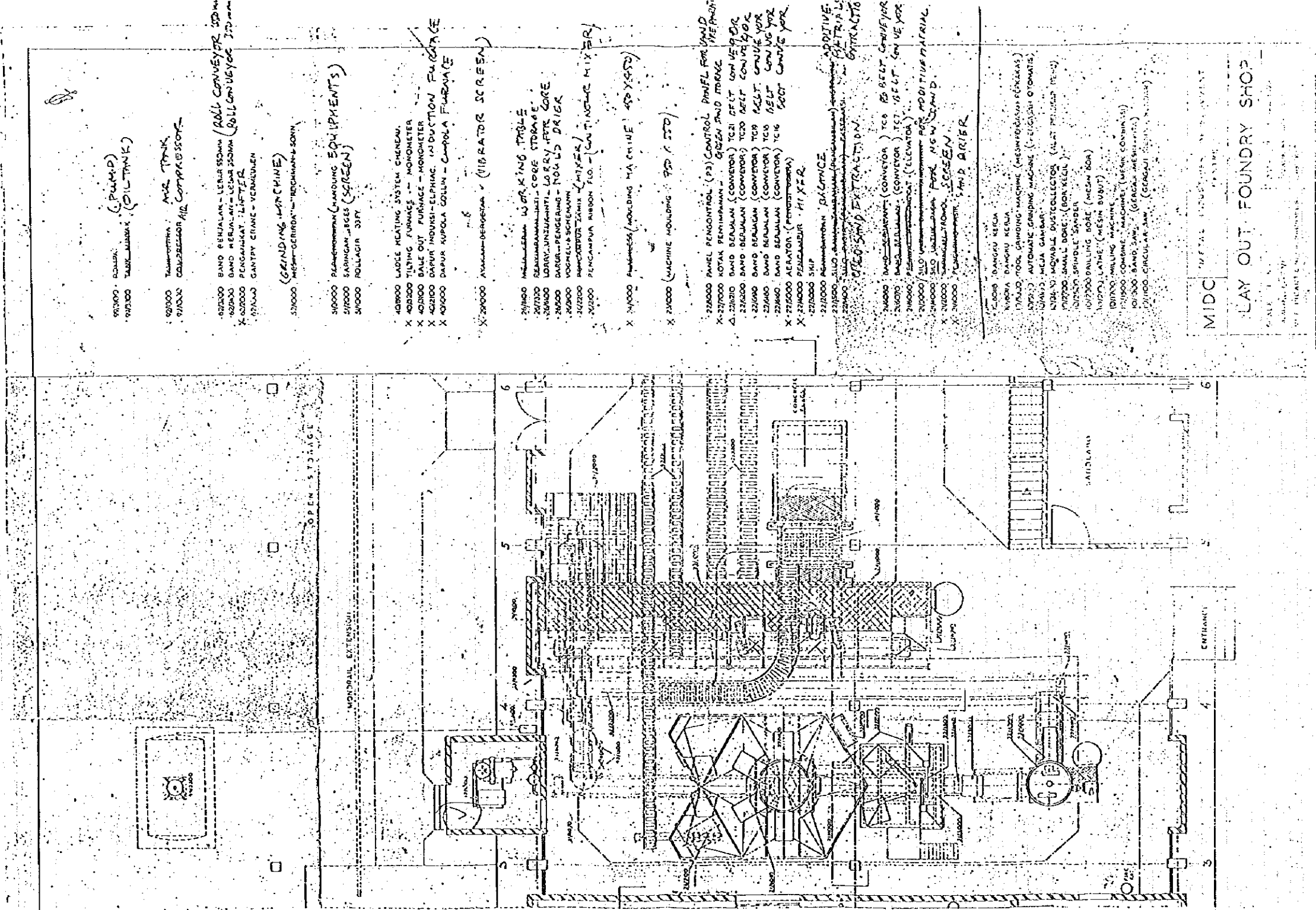
Remark :

The costs for the above is based on the advice of the Team and is as shown in Annex 6.

②

7

Annex 8 Tentative use plan of the existing sand preparation equipment



- 91000 BOMBA (PUMP)
- 92000 TANGKAI AIR (WATER TANK)
- 93000 TRANSMISI (AIR COMPRESSOR)
- 94000 KOMPRESOR AIR COMPRESSOR
- 95000 BANGUNAN BENTANG - LEMBARAN (ROLL CONVEYOR 300mm)
- 96000 BANGUNAN BENTANG - LEMBARAN (ROLL CONVEYOR 300mm)
- 97000 PANGKAT LIFT
- 98000 GANTY CRANE - YERBUHAN
- 99000 (GRINDING MACHINE)
- 100000 MESIN GERAKAN - REGRAN - SONN
- 101000 PLANT (HANDLING EQUIPMENTS)
- 102000 SAMPAN - SIEG (SCREEN)
- 103000 ROLLER 300
- 104000 LADLE HEATING SYSTEM CHENAU
- X 105000 TILTING FURNACE - MONOMETER
- X 106000 BALE OUT FURNACE - MONOMETER
- X 107000 DAPUR INDUSTRIAL - ELPHAC - INDUCTION FURNACE
- X 108000 DAPUR KUPOLA COLLIN - CUPOLA FURNACE
- X 109000 ALUMINIUM - DEGRASER (VIBRATOR SCREEN)
- 110000 MELAKSANAKAN WORKING TABLE
- 111000 BANGUNAN BENTANG - CORE STORAGE
- 112000 LOBBY JUNGKAL - LOBBY FOR CORE
- 113000 BANGUNAN - PENGEMAS - MOLD DRILL
- 114000 KOMPRESOR - MIXER
- 115000 PENCAMPUR AIRBORN FLO - (WATER MEXER)
- X 116000 Pengeres (MOLDING MACHINE) 40 X 40
- X 117000 (MACHINE HOLDING) 70 X 150
- 118000 PANEL PENGANTIAN (P) CONTROL PANEL FOR SAND
- X 119000 KOTAK PENYIMPANAN - GREEN SAND MEXER
- 120000 BANGUNAN (CONVEYOR) TCS BELT CONVEYOR
- 121000 BANGUNAN (CONVEYOR) TCS BELT CONVEYOR
- 122000 BANGUNAN (CONVEYOR) TCS BELT CONVEYOR
- 123000 BANGUNAN (CONVEYOR) TCS BELT CONVEYOR
- X 124000 ALATON (PENCAMPUR) TCS BELT CONVEYOR
- X 125000 PENCAMPUR - MIXER
- 126000 ALUMINIUM BALANCE
- 127000 SILO (SAND STORAGE)
- 128000 SILO (SAND STORAGE)
- 129000 SILO (SAND STORAGE)
- 130000 SILO (SAND STORAGE)
- 131000 SILO (SAND STORAGE)
- 132000 SILO (SAND STORAGE)
- 133000 SILO (SAND STORAGE)
- 134000 SILO (SAND STORAGE)
- 135000 SILO (SAND STORAGE)
- 136000 SILO (SAND STORAGE)
- 137000 SILO (SAND STORAGE)
- 138000 SILO (SAND STORAGE)
- 139000 SILO (SAND STORAGE)
- 140000 SILO (SAND STORAGE)
- 141000 SILO (SAND STORAGE)
- 142000 SILO (SAND STORAGE)
- 143000 SILO (SAND STORAGE)
- 144000 SILO (SAND STORAGE)
- 145000 SILO (SAND STORAGE)
- 146000 SILO (SAND STORAGE)
- 147000 SILO (SAND STORAGE)
- 148000 SILO (SAND STORAGE)
- 149000 SILO (SAND STORAGE)
- 150000 SILO (SAND STORAGE)
- 151000 SILO (SAND STORAGE)
- 152000 SILO (SAND STORAGE)
- 153000 SILO (SAND STORAGE)
- 154000 SILO (SAND STORAGE)
- 155000 SILO (SAND STORAGE)
- 156000 SILO (SAND STORAGE)
- 157000 SILO (SAND STORAGE)
- 158000 SILO (SAND STORAGE)
- 159000 SILO (SAND STORAGE)
- 160000 SILO (SAND STORAGE)
- 161000 SILO (SAND STORAGE)
- 162000 SILO (SAND STORAGE)
- 163000 SILO (SAND STORAGE)
- 164000 SILO (SAND STORAGE)
- 165000 SILO (SAND STORAGE)
- 166000 SILO (SAND STORAGE)
- 167000 SILO (SAND STORAGE)
- 168000 SILO (SAND STORAGE)
- 169000 SILO (SAND STORAGE)
- 170000 SILO (SAND STORAGE)
- 171000 SILO (SAND STORAGE)
- 172000 SILO (SAND STORAGE)
- 173000 SILO (SAND STORAGE)
- 174000 SILO (SAND STORAGE)
- 175000 SILO (SAND STORAGE)
- 176000 SILO (SAND STORAGE)
- 177000 SILO (SAND STORAGE)
- 178000 SILO (SAND STORAGE)
- 179000 SILO (SAND STORAGE)
- 180000 SILO (SAND STORAGE)
- 181000 SILO (SAND STORAGE)
- 182000 SILO (SAND STORAGE)
- 183000 SILO (SAND STORAGE)
- 184000 SILO (SAND STORAGE)
- 185000 SILO (SAND STORAGE)
- 186000 SILO (SAND STORAGE)
- 187000 SILO (SAND STORAGE)
- 188000 SILO (SAND STORAGE)
- 189000 SILO (SAND STORAGE)
- 190000 SILO (SAND STORAGE)
- 191000 SILO (SAND STORAGE)
- 192000 SILO (SAND STORAGE)
- 193000 SILO (SAND STORAGE)
- 194000 SILO (SAND STORAGE)
- 195000 SILO (SAND STORAGE)
- 196000 SILO (SAND STORAGE)
- 197000 SILO (SAND STORAGE)
- 198000 SILO (SAND STORAGE)
- 199000 SILO (SAND STORAGE)
- 200000 SILO (SAND STORAGE)

MIDC
LAY OUT FOUNDRY SHOP

Annex 9 Detail layout and renovation plan of the workshop

