

エジプト・アラブ共和国  
金属加工技術向上  
第1次短期調査員報告書

1999年10月

国際協力事業団

## 序 文

エジプト・アラブ共和国は、慢性的な貿易赤字の解消を視野に入れて輸出産業への投資促進を図り、公的企業の段階的な民営化による産業の活性化を進めてきましたが、多くの企業はこれまでの保護政策下で十分な国際競争力を身につけるに至っていない状況にあります。

また、産業を支えるうえで重要な、中小企業を中心とした自動車部品、一般機械などの産業振興は国家開発計画の最優先課題となっておりますが、基本的な技術並びに品質管理に問題があり、産業の競争力強化を阻害する要因となっており、その早急な改善が急務となっております。

このため、同国政府は、1998年8月我が国に対し、中央冶金研究所の鑄造、金属加工、熱処理、評価試験に関する技術強化を目的としたプロジェクト協力を要請してきました。

中央冶金研究所（CMRDI）は、同国における金属学の研究開発及び中小企業を中心とした民間への技術サービスにおける中核的存在であり、鉱石評価・資源選鉱、冶金、金属加工、溶接の4部門を擁しております。

この要請を受け、我が国政府は1999年4月事前調査団を派遣し、日本におけるODAを取り巻く最近の情勢等を先方に説明したうえで、プロジェクトの要請背景・実施体制の確認、要請各分野に関するニーズ及び要請内容の確認、エジプト側の技術レベルの把握及び問題分析等を行いました。さらに、これを踏まえ、技術移転分野・項目の絞り込み及び具体的協力形態・内容、また日本・エジプト双方の投入計画（案）の検討を行いました。

今回、1999年9月17日から10月1日まで派遣された短期調査チームは、事前調査の結果を踏まえ、エジプト側のニーズ、レベルの詳細を確認するとともに技術移転分野、項目の再確認を行いました。さらに、プロジェクトの基本計画、技術協力計画、投入計画の詳細について協議を行い、その結果をミニッツに取りまとめ、署名・交換を行いました。

本報告書は、同調査チームの調査結果を取りまとめたものです。ここに本調査団の派遣にご協力いただいた日本、エジプト両国の関係各位に対し深甚なる謝意を表しますとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第です。

1999年10月

**国際協力事業団**

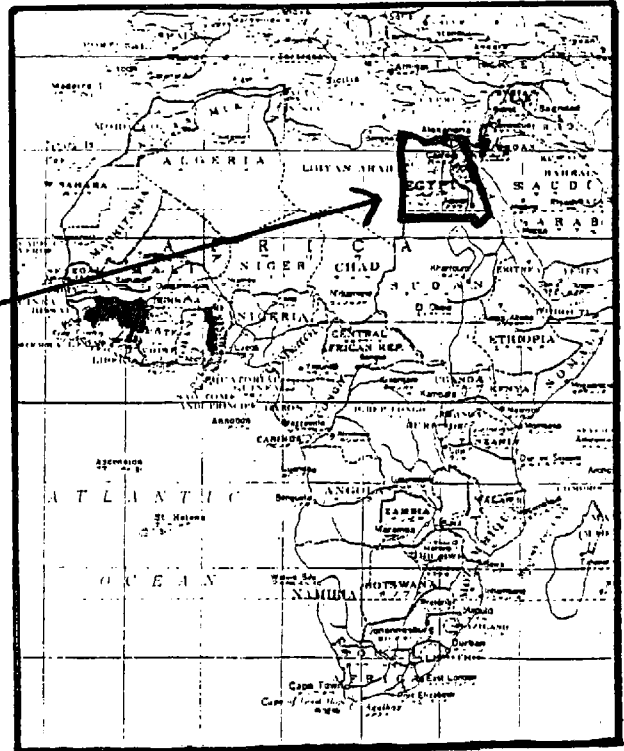
**鉱工業開発協力部長 林 典伸**



ミニッツ調印の様子（1999年9月29日 JICAエジプト事務所会議室にて）

サイト予定位置図

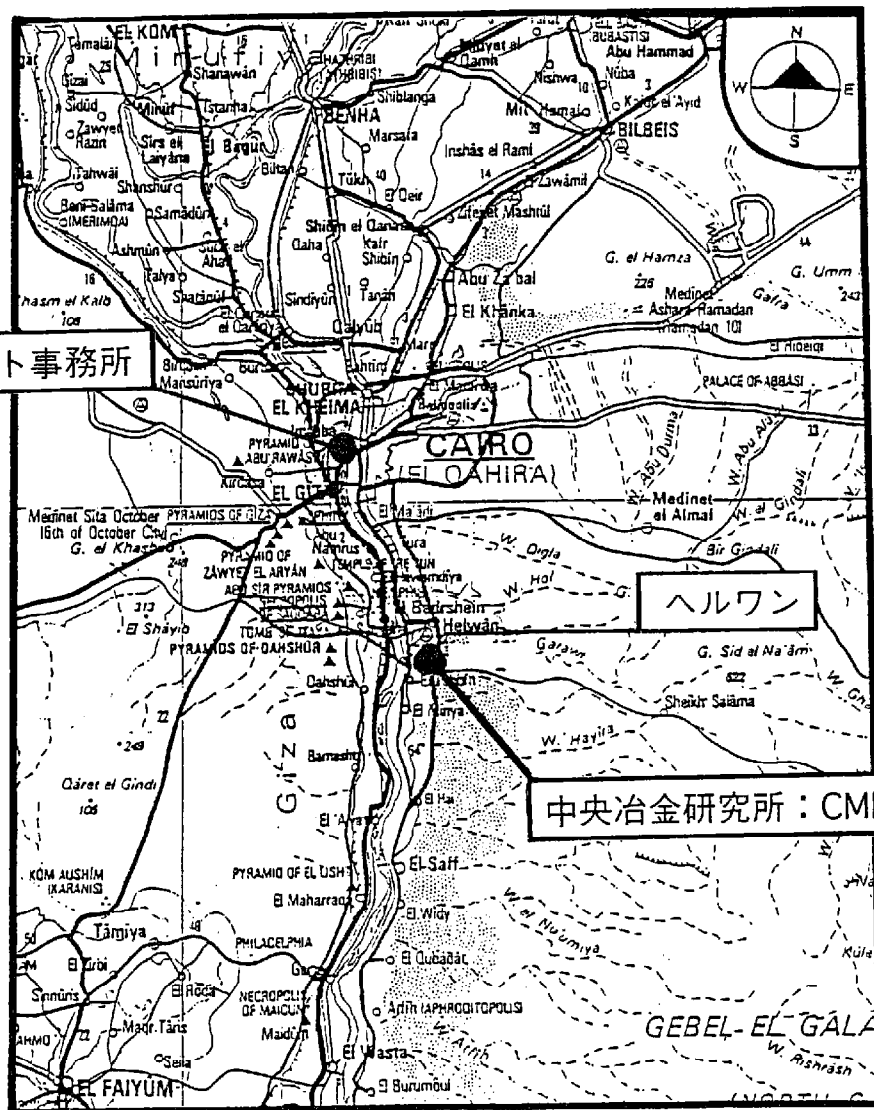
エジプト



JICA エジプト事務所

ヘルワン

中央冶金研究所：CMRDI



# 目 次

序 文

写 真

サイト予定位置図

1 章 短期調査の派遣 .....	1
1 - 1 派遣の経緯と目的 .....	1
1 - 2 主要調査内容 .....	2
1 - 3 調査員の構成 .....	2
1 - 4 調査日程 .....	3
1 - 5 主要面談者 .....	4
2 章 調査・協議結果の概要 .....	7
2 - 1 調査内容 .....	7
2 - 2 調査結果 .....	8
3 章 今後の対応 .....	32
別紙：エジプト金属加工技術向上プロジェクト 第2次短期調査（次期調査）にかかる 懸案事項、対応時期・期限、日本側準備担当について（案） .....	33
別表：レーザー切断分野に関する調査員・エジプト側見解の不一致点 .....	36

付属資料

1 . 協議議事録（M / D） .....	39
2 . 調査員報告 .....	100
2 - 1 特殊鋳型 / ダクタイル鋳鉄のオーステンパー（伊豆井省三） .....	100
2 - 2 疲労試験（丸山久助） .....	102
2 - 3 調査の総合所感（樺沢眞事・丸山久助） .....	105
2 - 4 C / Pインタビュー結果 .....	107
3 . 企業調査結果 .....	113
3 - 1 吉田 / 伊豆井 担当 .....	113
3 - 2 樺沢 / 丸山 担当 .....	118

4 . 技術的見解・説明 .....	121
4 - 1 アルミダイカスト (吉田千里) .....	121
4 - 2 レーザー切断 (炭酸ガスレーザー導入について) .....	125
5 . 質問表 .....	130
6 . 回答書 .....	135

# 1章 短期調査の派遣

## 1-1 派遣の経緯と目的

エジプトでは、慢性的な貿易赤字の解消をも視野に入れ、輸出産業への投資促進策がとられており、公的企業の段階的な民営化による産業の活性化も進められているが、多くの企業はこれまでの保護政策下で十分な国際競争力を身につけていない。また、産業を支えるうえで重要な、中小企業を中心とした自動車部品、一般機械などの産業開発は、国家計画の最優先課題となっているが、基本的な技術並びに品質管理が欠落しており、産業の競争力強化を阻害する要因となっていることから、その早急な改善が急務となっている。

かかる状況下、エジプト政府は、1998年8月、我が国に対し、鉱石評価・資源選鉱、冶金、金属加工、溶接の4部門に管理部門を加え約500人の人員（内約30%が研究員）を擁し、同国における金属学の研究開発及び中小企業を中心とした民間への技術サービスにおいて中核的な存在である中央冶金研究所（Central Metallurgical Research and Development Institute：CMRDI）の鑄造、金属加工、熱処理、評価試験に関する技術を強化することを目的とするプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

この要請を受け、我が国は、JICAを通じ、1999年4月に事前調査団を派遣し、日本におけるODAを取り巻く最近の情勢及び予算事情、プロ技スキームを先方に説明したうえで、プロジェクトの要請背景・実施体制の確認、要請各分野に関するニーズ及び要請内容の確認、エジプト側の技術レベルの把握及び問題分析等を行った。さらに、これを踏まえ、技術移転分野・項目の絞り込み及び具体的協力形態・内容、また日本・エジプト双方の投入計画（案）の検討を行ったうえで、左記についての確認・合意事項をミニッツに取りまとめ、署名・交換した。

今次短期調査では、上記事前調査の結果を踏まえ、エジプト側〔産業界・実施機関・カウンターパート（C/P）候補者〕のニーズ、レベルの詳細を確認するとともに、技術移転分野、項目の再確認を行ったうえで、プロジェクトの基本計画、技術協力計画、投入計画の詳細について協議を行い、その結果をミニッツに取りまとめ、署名・交換する。

## 1 - 2 主要調査内容

- (1) エジプト側（産業界・実施機関・C/P）のニーズ、レベルの詳細の確認
- (2) 技術移転分野、項目の確認（要すれば絞り込み）
- (3) 技術移転の方法の確認（座学、実技、OJT）
- (4) 計画管理諸表の作成
  - 1) PDM
  - 2) 活動計画（PO）
  - 3) 技術協力計画（TCP）
  - 4) 暫定実施計画（TSI）
- (5) C/Pの技術移転進捗状況のモニタリング方法についての検討
- (6) 投入計画の作成
  - <日本側>
    - 1) 専門家派遣（指導科目及び派遣スケジュール）
    - 2) 研修員受入れ（受入れ基本計画）
    - 3) 機材供与（仕様書作成、現地調達の可能性調査）
  - <エジプト側>
    - 1) 人員配置（人数、経歴、技術レベル等）
    - 2) 施設・機材
    - 3) ローカルコスト
- (7) 共通フォーマットの検討

## 1 - 3 調査員の構成

氏名	分野	所属
木村 彰夫	団長・総括	国際協力事業団 鋳工業開発協力部 鋳工業開発協力第一課 課長代理
吉田 千里	金属加工（1）	神鋼リサーチ（株） 東京調査研究部 担当部長
樺澤 眞事	金属加工（2）	日本鋼管（株） 総合材料技術研究所 福山材料研究センター 主幹研究員
伊豆井省三	金属加工（3）	高周波鋳造（株） 技術部 技術アドバイザー
丸山 久助	金属加工（4）	鋼管計測（株） 材料評価事業部 営業部 専門次長
勝又 晋	協力企画	国際協力事業団 鋳工業開発協力部 鋳工業開発協力第一課 職員
角田 真紀	運営管理	(財) 国際情報化協力センター 嘱託



## 1 - 4 調査日程

日順	日付	曜日	金属加工(1)、(2)、運営管理	総括	金属加工(3)、(4)	協力企画
1	9月17日	金	11:00 成田発 (BA006) 15:30 ロンドン着 16:45 ロンドン発 (BA155) 23:35 カイロ着	/	/	/
2	9月18日	土	午後 CMRDI 表敬			
3	9月19日	日	10:00 企業調査、 午後 C/Pへのインタビュー			
4	9月20日	月	終日 C/Pへのインタビュー、 企業調査			
5	9月21日	火	終日 C/Pへのインタビュー、 企業調査  夜 総括他調査員到着	11:00 成田発 (BA006) 15:30 ロンドン着 16:45 ロンドン発 (BA155) 23:35 カイロ着		
6	9月22日	水	9:30 JICA事務所にて団内打合せ 11:30 CMRDI 訪問 午後 CMRDI との協議		C/Pへのインタ ビュー、企業調査	CMRDI との協議
7	9月23日	木	企業調査 夜 三井物産と面談			
8	9月24日	金	終日 調査結果とりまとめ			
9	9月25日	土	終日 CMRDI との協議		C/Pへのインタ ビュー、企業調査	CMRDI との協議
10	9月26日	日	終日 ・CMRDI との協議 ・企業調査 (スズキ、 FERCON、ECES、 MISRIAT、MOBICA 等)		企業調査 (スズキ、 FERCON、 ECES、 MISRIAT、 MOBICA 等)	CMRDI との協議
11	9月27日	月	CMRDI との協議			
12	9月28日	火	CMRDI との協議、ミニッツ案最終調整			
13	9月29日	水	午前 JICA事務所にてミニッツ案最終調整 15:00 大使館報告 夜 ミニッツ署名/交換			
14	9月30日	木	7:55 カイロ発 (AF503) 11:40 パリ着 13:20 パリ発 (AF276)			
15	10月1日	金	8:00 成田着			

(注1) CMRDI は木・金曜日が休日

(注2) JICA 事務所、日本大使館は金・土曜日が休日

## 1 - 5 主要面談者

### < エジプト側 >

#### (1) 中央冶金研究所 (CMRDI)

Prof. Adel Nofal	President
Prof. Dr. Eng. Bahaa Zaghloul	Head of Welding Research Department

#### アルミダイカスト C / P

Mohamed Waly	Dr.Eng
Nader El-Baguri	M.Sc
Iman Afifi	B.Sc

#### 特殊鋳型 C / P

Ibrahim Mustafa	Dr.Eng
Hassan Ahmed	M.Sc
Ramadan Soilman	B.Sc
Mervat Ibrahim	M.Sc

#### ダクタイル鋳鉄のオーステンパー C / P

Mohamed Ramadan	B.Sc
Mohamed Morad	M.Sc

#### 表面硬化 C / P

Alber Alphonse Sadek	Dr.Eng
Mohamad Hanafy	Dr.Eng
Hamed Abdel Aleem	M.Sc
Shimaa Hassan	B.Sc

#### 溶接継手の疲労試験 C / P

Mohamad Mosalam	Dr.Eng
Khaled Ibrhim	Dr.Eng
Nabil Zakhary	B.Sc
Tarek Elsayed Abd Elhamid	B.Sc

#### レーザー切断 C / P

Abdul Monem El Batahgi	Dr.Eng
Sherien El-Halawaty	B.Sc
Nasser Adly Mostafa	M.Sc
Hamed Abdel Aleem	M.Sc

( 2 ) エジプト金属関連企業

Atef Aziz

Khaled Shehab

Adel Zaghloul

Hossam El-Din Saif

Soliman Abbas

Ahmed Haggag

Mohamed El-Maltawy

Susumu Muramatsu

Adel Bedair Moustafa

Tarek Metwally

Hassan Sakr

Mohamed Abou El Yazid Shebl

Eweis Mohamed Hassan

Mohamed Abd El Monem

Fathy Hussein

Abdelmoniem El Kady

Adel Hammal

( )内は企業名

Chairman

(Egypto Swiss Precision Industry(ESPI) )

Technical Support

(Universal Trade Promoters Group Ltd.(UTP) )

Exec. Vice President and General Manager

(The Delta Industrial Co. "IDEAL" )

Executive Vice President

Engineering Dept. Manager

Technical Engineer

(International Co. for Advanced Industries)

Maintenance Manager

(Nile Metallic Industries Co.)

Plant Manager & Director

Deputy General Manager

Manager of Local Content & Suppliers,  
Development Dept.

(Suzuki Egypt S.A.E.)

Managing Director

(MISRAT Egyptian Co.)

Chairman & Managing Director

Technical Manager

(Engineering Company for Exhaust System)

General Manager

(Industrial Control)

Marketing Manager

(The Arab Co.)

Chairman

(El Kady Manufacture & Trade)

Regional Executive Director

(Trumpf Middle East)

(3) エジプト自動車業界団体

Abdelmoniem El. Kady

Chairman, Eng.

(Egyptian Auto Feeders Union(EAFU))

< 日本側 >

(1) 在エジプト日本大使館

山下善太郎

一等書記官

(2) CMRDIに派遣されているJICA 専門家

青井 久幸

JICAチーム派遣専門家

福本 紀

JICAチーム派遣専門家

(3) JICA エジプト事務所

竹内喜久男

所長

不破 雅実

次長

佐藤 仁

所員

Mahmoud Abd El Halim

Development Projects Coordinator

## 2章 調査・協議結果の概要

### 2 - 1 調査内容

1999年4月に派遣した事前調査の結果を踏まえ、以下の内容を調査・協議した。

- (1) プロジェクトの背景
- (2) プロジェクト実施体制
- (3) 実施機関に対する他の国際協力等
- (4) プロジェクトの内容
- (5) その他

上記5つの調査内容のうち、特に、プロジェクトの内容に重点をおいた。詳細については、以下、2 - 2に調査結果としてまとめて掲載する。

## 2 - 2 調査結果

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
第0 全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今回の調査は、エジプト側のレベル、ニーズを調査したうえで、</li> <li>(1) プロジェクトのターゲットグループを確認する。</li> <li>(2) 技術協力範囲及び内容を確認する。</li> <li>(3) 計画管理諸表を作成する。</li> </ul> という3点を中心に実施協議調査に向けて必要な事項を協議・確認することを目的として実施するものである。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記以外の事項について協議の必要が生じた場合は、基本的には前回までの調査の対処方針及びミニッツに基づき対応することとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記のとおり調査、協議を進めた。協議結果については以下のとおり。</li> <li>左記主要目的(3項目)については以下の部分に結果を記載してある。</li> <li>(1) 第5、3</li> <li>(2) 第5、4</li> <li>(3) 第5、9</li> </ul>
第1 プロジェクト方式技術協力の現行スキームの説明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前調査において、計画、実施、モニタリング、評価の一連の過程を管理するためにPDMを導入し、また、評価5項目を用いて評価することを説明し、理解を得、ミニッツに記載した。</li> <li>また、事前調査時に特にプロジェクト方式技術協力の3つの柱のうち専門家派遣によるC/Pへの技術移転が中心である旨説明し、理解を得、ミニッツに記載した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について、再度説明し、また、プロジェクトで用いる計画管理諸表(P.O、T.C.P、T.S.I、評価シート等)についても説明し、理解を得る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記のとおり説明し、ミニッツに記載した。また計画管理諸表についても説明のうえ、理解を得た。</li> </ul>
第2 プロジェクトの背景 1 国家開発政策、経済動向等との整合性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1997年7月より、「第4次5か年計画」がスタートしている。主要目標(抜粋)は以下のとおり。</li> <li>(1) 年間GDP成長率 6.9%の達成</li> <li>(2) 民間投資額を目標総投資額の65～75%、国内総生産の90%以上に拡大</li> <li>(3) 民間セクターの生産を年率10%で拡大さらに、1997年から2017年までの長期開発戦略「エジプトと20世紀」が実施されている。主要目標(抜粋)は以下のとおり。</li> <li>(1) 1人当たりGNPを4,100ドルに(現行1,250ドル)</li> <li>(2) 産業育成・生産の拡大</li> <li>(3) 貿易の拡大</li> </ul> 上記のほか、「生産開発に最も重要な政策」の1つとして、「中小企業を育成し、大企業への納入先としての位置づけを確立し、相互補完関係を形成するように支援する。」という項目があげられている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記の最新動向について確認し、必要に応じミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について再確認した。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ エジプト経済、産業等に関する主要な動向は以下のとおり。</li> <li>(1) 1996年以降のガンズーリ内閣の下、民営化政策を加速している。しかし、非効率な公営企業をまだ多数抱えている。国有企業従業員の1人当たりの生産性は民間企業従業員の1/3といわれている。民間セクターのGDP構成比は61.3%(1992年度)から66.4%(1997年度)へ増加している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記の最新動向について確認し、必要に応じミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について再確認した。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
1 国家開発政策、経済動向等との整合性 (続き)	(2)失業率は1996/1997年度はエジプト政府推計で8.8%、2001/2002年度目標は4.9%となっている。(注:エジプトの会計年度は7月から翌年6月まで)		
2 当該セクターの現況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製造業、金属関連産業、中小企業の現況に関する主要情報については以下のとおり。</li> <li>(1)輸出のうち製造業の占める割合は26.5%、うち繊維製品が12.3%、金属・機械が6.4%、食品が3.1%、化学品が2.4%(いずれも1997年)</li> <li>(2)自動車の組立台数が1991年の2万台弱から1997年には7万台弱へと増加。ほとんどが国内市場で販売。1996年にはGM/いすゞ、現代、NASCOC、スズキの4社で組立シェアの88%を占めている。日系ではほかに三菱、日産が生産を開始している。 (以下はCMRDIに対する事前調査時の事前質問表への回答より)</li> <li>(3)公営企業では、機材、技術とも比較的古く、遅れている。</li> <li>(4)70年代以降に創設された民間企業の設備は比較的新しい。</li> <li>(5)民間企業のほとんどは輸出産業であることから、製品の品質の維持や技術の更新等に関して、継続的な支援が必要である。</li> <li>(6)また、自社の試験設備がないことから、製品の試験・評価についても支援が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記現況について工場訪問等により確認し、必要に応じミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記については、付属資料2の調査員報告のとおり。</li> </ul>
第3 プロジェクトの実施体制の確認			
1 所管官庁 (大臣)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・以下を事前調査の際に確認している。国務(科学研究)大臣(Minister of State for Scientific Research)が、内閣においてCMRDIを代表する立場を有している。ただし、本大臣は、傘下に省組織は有していない。他方、CMRDIは、予算を大蔵省へ直接要求することが可能であること等、独立性が高い組織といえる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記について確認し、必要に応じミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を再確認した。また、予算要求のフローについて聴取し、ミニッツに添付した(Annex 6)。</li> </ul>
2 実施機関	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施機関は、中央冶金研究所(Central Metallurgical Research and Development Institute=CMRDI)である。</li> <li>・CMRDIは、1985年に、エジプトAcademy of Scientific Research and Technology、エジプト産業界、UNIDOにより設立された。なお、CMRDIの機能は、1985年以前はエジプトNational Research Centerが有しており、CMRDIは同Centerより1985年に分離独立の形で設立されると同時に、現在のサイトに移転したとのこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記について確認し、ミニッツに記載する。</li> <li>・左記について確認し、必要に応じ再確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を再度確認しミニッツに記載した。</li> <li>・左記について特に確認しなかった。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
<p>2 実施機関 ( 続き ) ( 1 )活動概要</p> <p>( 2 )組織としての開発計画</p> <p>( 3 )組織</p>	<p>・ C M R D I は、工業試験所として、10年間に250件の受託契約による技術支援を実施している他、研修コース20件を定期的に開催している。 事前調査において確認したその他事項については以下のとおり。</p> <p>( 1 )対象とする技術分野 金属にかかる、鉱石評価・資源選鉱、鑄造、金属加工、溶接、試験等の技術分野について幅広く対象としている。</p> <p>( 2 )ターゲットとしている産業 広く産業界全体を対象としている。</p> <p>( 3 )活動形態 研修コース、技術支援 ( Technical Support )、コンサルティング、新製品・プロセスの紹介、試作品製作等の形態で活動している。</p> <p>・ C M R D I DEVELOPMENT PLAN ( 1997 ~ 2001 ) が実施されている。</p> <p>・ 以下の 5 部門で構成されている。 ( 1 )溶接研究 ( Welding Research ) ( 2 )鉱石評価・資源選鉱 ( Ore Evaluation &amp; Mineral Beneficiation ) ( 3 )冶金 ( Extractive Metallurgy ) ( 4 )金属加工 ( Metal Working &amp; Forming ) ( 5 )管理部門 ( Administration )</p> <p>なお、事前調査においてエジプト側より、向こう半年の間に、より直接的に産業界のニーズに応えるために組織の改編を行う予定である旨説明があった。具体的な新組織については、未定とのこと確認できていない。</p> <p>・ 理事会 ( Board of Directors ) が存在し、年間 4 回定期的に開催されるほか、必要に応じ不定期にも開催され、人事等については理事会の承認事項となっている。ただし、予算要求については、理事会の承認を経ず、C M R D I から大蔵省に直接行うことができる。理事会メンバーの任期は 4 年間であり、現理事の任期は 2001 年 6 月までとなっている。次期については、民間からの登用を増やす予定とのこと。理事会メンバーは以下のとおり。</p> <p>議長 = C M R D I 所長 ( 1 ) 副議長 ( 1 ) C M R D I の 4 部長 ( 4 ) 関連業種の企業代表 ( 5 ) 大学教授 ( 1 ) その他関係者 ( 2 ) ( カッコ内は人数 )</p>	<p>・ 左記について確認し、必要に応じミニッツに記載する。</p> <p>・ 必要に応じ左記内容・実施状況について確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・ 組織改編の状況も含め、左記について確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・ 左記について確認し、必要に応じミニッツに記載する。</p>	<p>・ 左記を再確認した。</p> <p>・ 研修コースの実施について Annex 7 に最新情報を添付した。</p> <p>・ 左記計画が引き続き実施されている旨聴取した。</p> <p>・ 組織改編については、特に増加する民間企業からのニーズに応えるべく、C M R D I の機能を見直したうえで実施するため、実施の目途についてははっきりしていない旨エジプト側より発言があった。</p> <p>・ 事前調査以来、理事会は 1 度開催されており、主な議題は、C M R D I の組織改編と、関連企業の民営化に伴う C M R D I の機能、及び人事評価システムの見直し等にあるとの旨聴取した。今後、今年中にもう 1 度理事会が開催され、同様の事項が議題にあげられる予定である。</p>



調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果																					
<p>2 実施機関 (続き) (4)人員</p> <p>(5)予算・収入</p>	<p>・ C M R D I の人員 507名  研究員 (Researcher) 140名  テクニシャン (Technician) 227名  人員は増加傾向にある。</p> <p>C M R D I 人員と職種とその内訳は以下のとおり。(1998年11月現在)</p> <p>(1)Research Staff (140名)  大卒者が中心で、C M R D I 在籍中に、修士、博士号を取得することにより、職階が昇格する。  Professor (22名) Ph.D  Associate Professor (19名) Ph.D  Researcher (24名) Ph.D  Research Officer (42名) M.Sc  Research Assistant (33名) B.Sc</p> <p>(2)Technical Staff (227名)  工業高校、職業訓練校、大学等の卒業生で構成される。  Engineer (13名) B.Sc  Chemist &amp; Physist (21名) B.Sc  Physician (1名) B.Sc  Technicians (76名)  Artisans (42名)  Nonskilled Labor (74名)</p> <p>(3)Supporting Staff (137名)  (ほかに大学に留学中の職員3名)</p> <p>・ 予算総額は1997 / 1998年度実績で1,080万 L E (約4.3億円)であり、内訳は以下のとおりである。</p> <p>(1)財政収入  政府からの予算配分は1997 / 1998年度実績で約722万 L E (約2.9億円)である。</p> <p>(2)自己収入  自己収入は1997 / 1998年度実績で約268万 L E (約1.1億円)で、前年比約24%増。内訳としては以下のとおり。</p> <table border="1" data-bbox="347 1507 791 1758"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>金額 (千 L E)</th> <th>比率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>) Contractual Projects</td> <td>1,647</td> <td>46.06</td> </tr> <tr> <td>) Consultations</td> <td>127</td> <td>3.55</td> </tr> <tr> <td>) Technical Services</td> <td>811</td> <td>22.68</td> </tr> <tr> <td>) Training</td> <td>49</td> <td>1.37</td> </tr> <tr> <td>) Donation</td> <td>50</td> <td>1.40</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>2,684</td> <td>100.00</td> </tr> </tbody> </table>	分類	金額 (千 L E)	比率 (%)	) Contractual Projects	1,647	46.06	) Consultations	127	3.55	) Technical Services	811	22.68	) Training	49	1.37	) Donation	50	1.40	合計	2,684	100.00	<p>・ 左記を必要に応じ再確認するとともに、可能であれば最新の情報を入手しミニッツに記載する。</p> <p>・ 左記について、可能であれば内訳も含めた1998 / 1999年度の実績、及び今後の見込みを確認し、ミニッツに記載する。</p>	<p>・ C M R D I の人員を再確認し、事前調査時に確認したものと比べ、人数等に変更がないことを確認し、内訳について再度ミニッツに添付した (Annex 8)。</p> <p>・ 左記の1998 / 1999年度の実績についてはまだ取りまとめられていないとの回答を得た。ミニッツには1997 / 1998年実績を再度記載した。</p> <p>また予算要求手続についても聴取し、ミニッツに添付した (Annex 6)。</p>
分類	金額 (千 L E)	比率 (%)																						
) Contractual Projects	1,647	46.06																						
) Consultations	127	3.55																						
) Technical Services	811	22.68																						
) Training	49	1.37																						
) Donation	50	1.40																						
合計	2,684	100.00																						

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(5) 予算・収入 (続き)	(3) 援助機関からの財政支援外国援助機関からの援助による収入は約89万 L E (約0.4億円)。過去の実績と比べると減少傾向にある。		
(6) 支出	・支出総額は1997 / 1998年度実績で1,077千 L E (約4.3億円)である。	・左記について、可能であれば内訳も含めた1998 / 1999年度の実績、及び今後の見込みを確認し、ミニッツに記載する。	・左記の1998 / 1999年度の実績についてはまだ取りまとめられていないとの回答を得た。ミニッツには1997 / 1998年度実績を再度記載した。
(7) サイト	・ C M R D I は、ヘルワン市 (カイロ市から約40km) に所在している。	・左記について確認し、ミニッツに記載する。	・左記を再確認し、ミニッツに記載した。
3 責任者 (1) 総括責任者 (Project Director)	・ C M R D I 所長	・左記について再度確認し、ミニッツに記載する。	・左記を再確認し、ミニッツに記載した。
(2) 実施責任者 (Project Manager)	・ C M R D I 溶接研究部長 なお、現在の副所長の定年退職 (1999年内予定) に伴い、溶接研究部長が副所長に昇格する予定であり、同昇格の後、副所長を実施責任者とする旨確認した。	・左記について再度確認し、ミニッツに記載する。また現副所長の任期交代の予定について確認する。	・左記について再度確認し、ミニッツに記載した。 なお、エジプト側より所長 (ノファル氏) が来年にも退任し、現溶接研究部長 (バハ氏) が所長に昇格する可能性がある旨の発言があった。これに関連しエジプト側より、実施責任者については、R / D では「総括責任者が任命した者」と記載したい旨の発言があったため、聞き置いた。
第4 実施機関 に対する他の 国際協力等 1 我が国との 協力	<p>・我が国から J I C A を通じた C M R D I への協力実績</p> <p>(1) 専門家チーム派遣・溶接技術 (1991. 11 ~ 1994. 11)</p> <p>(2) 個別専門家・非破壊検査技術 (1994. 9 ~ 1997. 9)</p> <p>(3) 個別専門家・溶接技術 (1996. 4 ~ 1998. 4)</p> <p>(4) 専門家チーム派遣・薄板金属加工における総合品質管理技術の導入 (1997. 4 ~ 2000. 4) (実施中)</p> <p>(5) 第三国研修・溶接技術 (1989 ~ 1998)</p> <p>・その他 科学技術庁金属材料研究所との共同研究協力 (1997年 ~ ) なお、これに関連して、事前調査の際、エジプト側より、本プロジェクトの国内委員会事務局の委員に金属材料研究所からも委嘱してほしい旨依頼があったため検討することとした。</p>	<p>・左記について必要に応じ確認する。</p> <p>・要すれば、現在、同研究所からの国内委員配置について日本国内関係者間で調査中である旨、説明する。</p>	<p>・左記を再確認した。</p> <p>また、今年度中に J I C A スキームにより、第三国専門家として C M R D I より、アフリカ諸国へ非破壊試験等の分野において専門家が派遣される予定である旨聴取した。</p> <p>・左記について説明し、同研究所からの国内委員の配置に対するエジプト側の意志表明があったため聞き置いた。</p>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
2 他国の援助機関、国際機関等との協力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主要な他国からの援助については以下のとおり。</li> <li>(1)オランダ(TNO) 既存の実験鑄造工場(Experimental Foundry Shop)設立。</li> <li>(2)アメリカ(USAID) 小型ロストワックス精密鑄造設備の供与</li> <li>(3)カナダ(CIDA) 中小企業に係る実地調査</li> <li>(4)韓国(KOICA) 中小企業運営に関する研修 また、事前調査前に、KOICAに対して新規の技術協力の要請を検討している旨の情報があつたが、事前調査時の際に、エジプト側は現在これを検討していない旨を確認した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他国からの新規の協力等があれば確認し、必要に応じミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記について再度聴取し、事前調査時から新規に協力、援助の合意を取りつけていないとの回答を得た。また、今後インド、ウクライナとの協力関係を結ぶ可能性もあり、現在協議中である。</li> </ul>
第5 プロジェクト内容			
1 案件名称	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査の際に、下記の名称について確認し、ミニッツに記載した。 金属加工技術向上プロジェクト(Project on Upgrading of Metal Processing Technology in the Arab Republic of Egypt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記名称について確認し、ミニッツに記載する。要すれば協力内容に合致した名称について協議し、合意のうえ、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を再確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul>
2 要請の背景	<ul style="list-style-type: none"> <li>・要請書では以下のとおり記載されている。「地元企業の競争力を高めるといふ責務を維持するため、CMRDIは金属工学、金属加工分野の能力向上を図っている。そのために、当該分野における更なる技術の向上と鑄造工場、金属加工工場、熱処理設備、評価試験設備等の更新が必要である」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・要請の背景について、再度確認し、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記のとおり再確認した。</li> </ul>
3 ターゲット・グループ及びそのニーズの確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査の際には、エジプトの産業政策の中心は、輸出振興、公営企業の民営化、輸入代替であり、そのためには部品産業等の中小企業の強化が必要であると、これら中小企業をターゲットグループと位置づけることとした。</li> <li>ただし、技術移転分野によっては対象とするターゲットグループが中小企業とならない可能性があるため、確認する必要がある。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトの当面のターゲットグループはC/Pであることを確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>・プロジェクトの進展における次の段階のターゲットグループとして、事前調査の時点では、関連産業の中小企業をとりあげていたが、エジプトではいわゆる“中小企業”の定義が明確でないという、今次調査の企業視察の結果、様々な規模の企業がプロジェクトを通じたCMRDIのサービスの対象になり得るとの見解から、ターゲットグループをエジプト金属加工産業とする旨、双方で合意に至った。以上をミニッツに記載し、同時に基本計画、PDM各々案にも反映させた。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
<p>3 ターゲット・グループ及びそのニーズの確認(続き)</p>	<p>・ターゲットグループに関連した情報としては、事前調査の質問表により以下を入手している。</p> <p>(1)特にエジプトのengineering companyと成長著しい自動車産業に対しては、新しい製品と技術を紹介する需要が大きい。</p> <p>(2)また、自動車産業においては国際水準に見合った高品質なスペアパーツの入手に関するニーズが高い。分野としては、特に、アルミダイカスト、金属切断・形刷り、熱処理、粉末冶金に対するニーズが高い。</p> <p>(3)繊維産業も少量生産で生産に特別な技術を要する部品を用いることから、支援が必要である。</p> <p>(4)CMRDIの位置づけから、新しい技術を習得し、エジプト及び中東域内に対しても紹介する必要がある。金属セクターのみならず、石油化学、エンジニアリング、建設、エネルギーセクターについても技術を提供する必要がある。</p> <p>事前調査前に提出された質問表の回答では、各技術移転分野に関連したターゲット・グループ及びそのニーズとして、さらに以下のとおり記載されている。</p> <p>(5)ダイカスト エジプトで、3 公営企業と 4 民間企業が存在している。ダイカスト製品のマーケットは、さらに拡大すると見込まれる。</p> <p>(6)熱処理 数社が既存の製品に対する必要性から熱処理を実施している。しかし、多くの企業は新製品にこの技術を適用できず、また熱処理した製品に対する試験技術も有していない。 CMRDIは、この分野に対する技術協力について多数の要望を受けているが、既存設備の規模の制約から、これに対応するのに十分でない。</p> <p>(7)評価試験(performance evaluation) 評価試験に関しては、中小企業のニーズが高い疲労試験やクリープ試験に関して、CMRDIが重要な役割を担う必要がある。特にCMRDIの職員がこれらの試験を実施するための設備は重要である。</p>	<p>・各技術移転分野の関連企業を訪問し、特に以下の点について調査を行う。</p> <p>(1)企業の技術レベル (2)企業が技術的に改善したい点 (3)企業がCMRDIに求める技術サービス機能</p> <p>上記をもとに協議し、要すれば技術移転分野ごとに、ターゲットグループとターゲットグループがCMRDIから求める技術サービスを特定し、合意のうえ、ミニッツに記載する。</p>	<p>・関連企業16社を訪問した。調査結果については付属資料3の調査員所見のとおり。</p>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
<p>3 ターゲット・グループ及びそのニーズの確認(続き)</p>	<p>(8)レーザー技術          中小企業が金属切断、溶接、表面焼入れ(surface hardening)のために使用しようとしている。既にCMRDIでは、職員に対しこの技術をトレーニングしていると同時に、カイロ大学(Cairo University)さらに日本を含む外国の研究所との協力のもと、研究活動を開始している。</p> <p>・なお、事前調査の際には、下記4社について工場見学を行った。          (1)NASCO社(国営自動車メーカー)          (2)General Metals Co.社(ダイカストメーカー)          (3)ABB Arab社(スイッチ盤等をレーザーマシンを用いて製作しているメーカー)          (4)El Naser Casting Co.(ダクタイル、ねずみ鉄等のメーカー)</p> <p>・今次調査の質問表に対するCMRDIからの回答によると、CMRDIは技術移転を予定している各分野について、研修サービス等の機能を強化したいと考えている。</p>	<p>・左記に関し、エジプト側との協議、企業訪問等を通じてさらに調査し、実施機関のニーズについて確認し、ミニッツに記載する。</p>	<p>・左記に関し、エジプト側の意志を聴取した結果、アルミダイカストとレーザー切断の2分野において、技術移転以外に技術情報サービス、研修サービスの実施を今次協力の範囲内としたことにつき理解を得た。</p> <p>上記に加え、さらにエジプト側は、産業からの具体的なニーズに応じていく必要があるとの主張から、上記2分野において試作品製作サービスなど、より実用的な技術指導をも実施していきたいという強い意志表明があった。</p> <p>しかし、両分野とも同国でも比較的新しい技術分野であるため、本プロジェクトの範囲内での実施は次期尚早という理由から、実施しないとの説明を我が方より行い、一応の理解を得た。</p> <p>しかし試作品製作サービスについては本プロジェクトの範囲内外のいかんを問わず、CMRDIとして実施したいとの強い意志表明があった。</p>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
<p>4 技術移転分野・項目 (1) 技術移転分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査において、CMRDIからの要請と、ターゲットグループ、ニーズ等の質問に対する回答などを基に、技術移転分野について協議した。要請されていた分野を絞り込んだうえ、以下の技術移転分野を確認した。ただし、専門家のリクルートや予算の制約等から変更があり得ること、及び、短期調査時にニーズ、レベル等を詳細に調査し、その結果により変更があり得ることを併せて説明した。</li> <li>・事前調査後、我が方の今次調査に向けた事前調査の中で、下記「2 熱処理と材質」分野において、(1)、(2)、(3)の各分野に関連した基礎知識を座学を中心に移転（または情報提供）することを検討している。</li> <li>・事前調査の際に確認した技術移転分野 <ol style="list-style-type: none"> <li>1 鋳造 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)アルミダイカスト</li> <li>(2)特殊鋳型（ジェルモールド、コールドボックス、ホットボックス）</li> </ol> </li> <li>2 熱処理と材質 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)ダクタイル鋳鉄のオーステンパー</li> <li>(2)表面硬化（浸炭、窒化）</li> <li>(3)溶接継手の疲労試験</li> </ol> </li> <li>3 レーザー切断</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査で確認した技術移転分野のうち、特殊鋳型（ホットボックス）については、専門家のリクルートが困難であるため、協力範囲から除外する旨確認し、ミニッツに記載する。</li> <li>・左記についてエジプト側に趣旨を説明したうえで、エジプト側のニーズやレベルについてエジプト側と協議の上、同分野の重要性を踏まえて当該分野の技術移転の内容について協議し、結果をミニッツに記載する。</li> <li>・他の分野については、左記のとおり技術移転を実施することとし、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記の通りエジプト側に説明し、理解を得、ホットボックスは技術移転分野に含めないこととし、合意のうえミニッツに記載した。</li> <li>・「熱処理と材質」分野についてエジプト側に説明した調査員案は以下の通り。 下記、(1)ダクタイル鋳鉄のオーステンパー、(2)表面硬化、(3)溶接継手の疲労試験の3分野に共通した基礎知識として(0) 材質制御という分野を設け、専門家による技術移転を実施することとする。技術移転項目、座学による技術移転の期間、次期等についてはTCP案にある通りで2年間の長期専門家派遣で技術移転を完了する予定である。 この案に対してエジプト側は同分野での知識付与の重要性、必要性を主張し、調査員案に対し同意した。</li> <li>・左記について確認し、協議の結果、以下の分野にて技術移転を実施することとし、合意した後、ミニッツに記載した。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1 鋳造 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)アルミダイカスト</li> <li>(2)特殊鋳型（ジェルモールド、コールドボックス）</li> </ol> </li> <li>2 熱処理と材質 <ol style="list-style-type: none"> <li>(0)材質制御 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)ダクタイル鋳鉄のオーステンパー</li> <li>(2)表面硬化（浸炭、窒化）</li> <li>(3)溶接継手の疲労試験</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3 レーザー切断</li> </ol> </li> <li>・また、表面硬化（浸炭、窒化）分野での技術移転についてはエジプト側がシアン化合物処理法を確保できた場合にのみ実施することとする。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(1) 技術移転分野（続き）			<p>・分野間での技術移転の深さの違いについて以下のとおりミニッツに記載した。</p> <p>(1) 本プロジェクトで技術移転を実施する分野は比較的多岐にわたっているため、プロジェクト範囲内で成果3の「技術情報サービス」と、成果4「研修サービス」を実施するのはアルミダイカストとレーザー切断分野のみとする旨合意し、ミニッツに記載した。</p> <p>(2) また、CMRDIが金属加工産業に対し、類似分野のサービスを既に提供済みであるため、成果3、4をプロジェクト範囲としない分野については金属加工産業に対し、CMRDIが独自にサービスの提供を実施する旨合意し、ミニッツに記載した。</p> <p>・さらに各技術移転分野に関連し、協議のうえ暫定的に合意した内容については以下のとおり。</p> <p>(1) アルミダイカスト 本分野においてターゲット製品を設定し、技術移転の進捗度を測るうえでの手段として用いることについて合意し、ミニッツに記載した。</p> <p>(2) ダクタイル鋳鉄のオーステンパー 本分野の技術移転は主に実技により実施することとし、合意のうえミニッツに記載した。</p> <p>(3) 表面硬化（浸炭、窒化） 本分野では熱処理の過程で環境汚染物質であるシアン化合物が発生する。したがって、この分野での技術移転は汚染対策処置として日本側が示す条件をエジプト側が満たした場合においてのみ実施する旨合意し、ミニッツに記載した。</p> <p>(4) レーザー切断 本分野の技術移転の詳細内容については実施協議調査団派遣時までさらに協議のうえ確定していく必要がある旨確認した。</p>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(2)技術移転項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前調査の際に、上記各分野における技術移転項目を暫定的に確認した。技術移転項目については短期調査で、エジプト側のニーズ等確認し、その上で詳細を検討していくこととした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記で合意した技術移転分野に基づき、技術移転項目について調査員案を提示のうえ協議し、結果をミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記、技術移転項目について、調査員案を提示し、協議のうえ結果をミニッツに添付した。(Annex 13)</li> </ul>
(3)その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記1(1) アルミダイカストの技術移転項目の1つである金型について、事前調査では、知識の提供のみを技術移転項目としたものの、エジプト側より、できるだけ広い範囲にわたって技術移転を実施してほしい旨の強い要望があったため、聞き置き、我が方において短期調査までに検討することをエジプト側に伝えた。上記については今次短期調査準備にあたり我が方にて検討の結果、短期専門家を派遣し、CAD/CAM等を用いない範囲で製図を含む技術移転を実施し、また、要すれば本邦で研修員を受け入れ、関連企業で技術移転を補足する旨検討している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記の案を提示し、協議のうえ、理解を得、結果をミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「ダイカスト金型設計・製作の知識」については今次協力の範囲内での技術移転は困難であり、設計・製作の実技は実施しない旨、説明し、理解を得た。本プロジェクトでは専門家のリクルートが可能である場合、技術情報の提供を実施することとし、合意のうえミニッツに記載した。</li> </ul>
2) 熱サイクル試験(グリーンブル試験)	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前調査の際に、エジプト側は本件の技術移転に対して強い要望を示し、場合によっては別途要請レターをJICAエジプト事務所に提出する旨コメントした。その後、要請レターは提出されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>その後、本件に関する要望は伝えられていないところ、本分野は実施しないこととし、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記のとおり説明し、優先度の低さから、本分野での技術移転を実施しない旨説明し、理解を得、ミニッツに記載した。</li> </ul>
5 プロジェクトの基本計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前調査時の協議の結果、暫定的に以下のとおりとする旨、エジプト側と合意している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記について、現地の状況を確認したうえで活動内容を協議するとともに、要すれば成果等についても見直しを行い、結果をミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記について事前調査時の合意事項を見直し、下記のとおりミニッツに記載した。</li> </ul>
(1)上位目標	エジプトの金属加工分野の中小企業の製造技術能力が向上する。		エジプトの金属加工産業の製造技術能力が向上する。
(2)プロジェクト目標	CMRDIの金属加工分野における中小企業への技術サービスの質が向上する。	<p>特に、ターゲット・グループや、プロジェクトを通じCMRDIが外部に提供する技術サービスに関する検討結果を通じ、上位目標、プロジェクト目標、及び成果の3及び4について見直しを行い、ミニッツに記載する。</p>	CMRDIの金属加工産業への技術サービスの質が向上する。



調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(3)成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 運営体制が強化される。</li> <li>1 資機材が整備・維持管理される。</li> <li>2 C / Pの金属加工分野における技術力が改善される。</li> <li>3 金属加工分野におけるCMRDIによる中小企業への研修サービスが計画的に実施される。</li> <li>4 金属加工分野におけるCMRDIによる中小企業への技術支援が計画的に実施される。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>0 運営体制が強化される。</li> <li>1 資機材が整備・維持管理される。</li> <li>2 C / Pの技術力が改善される。</li> <li>3 CMRDIによる金属加工産業への技術情報サービスが実施される。</li> <li>4 CMRDIによる金属加工産業への研修サービスが計画的に実施される。</li> </ul> <p>注1) 上記成果の3、4については、アルミダイカストとレーザー切断分野においてのみ実施することとする。</p> <p>注2) 3の技術情報サービスと4の研修サービスの詳細については実施協議調査時までに協議し、決定することとする。</p>
(4)活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「成果を達成するための活動を実施する。」として確認し、ミニッツに記載している。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動については以下のとおり。</li> <li>(0 - 1)人員の配置</li> <li>(0 - 2)活動計画の策定</li> <li>(0 - 3)予算立案及び適性執行</li> <li>(0 - 4)運営管理システムの設立</li> <li>(1 - 1)施設改修計画の策定と実施</li> <li>(1 - 2)機材供与と設置</li> <li>(1 - 3)機材の運転と管理</li> <li>(2 - 1)技術協力計画の策定</li> <li>(2 - 2)C / Pへの技術移転の実施</li> <li>(2 - 3)C / Pへの技術移転のモニタリング・評価</li> <li>(3 - 1)技術情報提供サービス計画の策定</li> <li>(3 - 2)技術情報提供サービス計画の実施</li> <li>(3 - 3)技術情報サービスのモニタリング・評価</li> <li>(4 - 1)研修サービス計画の策定</li> <li>(4 - 2)研修サービスの実施</li> <li>(4 - 3)研修サービスのモニタリング・評価</li> <li>・技術情報サービスと研修サービスの内容について以下に従って両サービスの詳細内容については実施協議調査団派遣時までに確定していく必要がある旨ミニッツに記載した。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(4)活動 (続き)			<p>(1)技術情報サービス 同サービスは具体的には、金属加工産業に対し、新技術の導入・紹介、機材購入の際のアドバイスを提供するという内容を含む。</p> <p>(2)研修サービス 例えばレーザー切断分野においてはCMRDIがすでに産業に対する情報提供サービスなどを含んだ研修コースが存在しているため、上記技術情報サービスとの区別も考慮のうえ、内容について確認することとした。</p>
6 協力期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当初、要請書では、協力期間は5年間となっていたが、事前調査において技術移転分野(案)について確認したうえで、協力期間を4年間として暫定的に合意した。なお、協力期間開始は仮に2000年7月からとした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の短期調査の結果を踏まえ、左記についてエジプト側と協議し、結果をミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記、協議期間については事前調査時と同様、4年間とし、また協力開始日はR/Dにて合意された日とすることを確認し、ミニッツに記載した。また、協力期間開始時期についてはサイトの準備や供与機材調達手続きにかかる時間を考慮し、2000年の第3四半期からとする旨合意し、ミニッツに記載した。</li> </ul>
7 技術移転の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術移転の方法としては、座学、実技、OJT(C/Pの本来業務の実施を通じた技術移転)をとることとした。</li> </ul> <p>なお、ResearcherクラスのC/P候補の一部は、研究中心で実技には疎い職員もいる模様だったが、Project Managerより、本プロジェクトではすべてのC/Pに実技を行う旨の言質を取りつけている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記について確認し、要すれば見直しのうえ合意し、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を再確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>・また、C/Pにより経験経歴などに個人差があるためプロジェクトの進捗に合わせ、以下の点を考慮し、技術移転項目ごとにC/Pをグループ分けすることも必要に応じて実施することを双方で確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>(1)プロジェクトの時間的制約があること。</li> <li>(2)必要ならば、経験の多いC/Pが経験の少ないC/Pに対し、echo trainingの要領で指導し、それによりプロジェクトの技術的自立発展性を促し、また、将来C/Pが転職した際の対策とすることができること。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・各技術移転の方法に係る教材についても可能であれば協議のうえ、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・疲労試験における試験サンプル等について協議を行った。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
7 技術移転の方法 (続き)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今次調査の事前質問表のエジプト側からの回答に、C/Pに加え、可能であれば企業からの研修員に専門家からの技術移転を受けさせたい旨の意向が示されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ C/Pの日常業務に従事する時間を勘案し、具体的な技術移転への時間配分等につき確認し、ミニッツに記載する。</li> <li>・ なお協力開始から3年間を技術移転にあて、最後の1年間は技術の定着を目的とする必要に応じた補完的な技術移転の期間と定め、その旨ミニッツに記載する。</li> <li>・ 本趣旨の発言がエジプト側からあった場合は、趣旨について十分聴取したうえで、原則としては技術移転実施の効率性を勘案し、C M R D Iの人材を育成することが第一である旨説明し、要すればミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アルミダイカストとレーザー切断の分野について、C/Pの本来業務を含むOJTによる技術移転を含め、基本的には常時専門家からの技術移転にあてられる旨の発言を取りつけた。</li> <li>・ 左記について説明し、エジプト側の合意を受け、ミニッツに記載した。</li> <li>・ 協議の中でエジプト側より同様の発言があったが、左記のとおり説明し、事前に専門家の了承を得ることを前提に、講義による情報提供には参加を認めても、原則的には技術移転の対象はC/Pのみとすることを説明し、エジプト側の了承を得た。</li> </ul>
8 投入 (1)日本側投入 1)専門家派遣  a)長期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前調査時に、以下の分野で長期専門家を派遣することを確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>(1)チーフアドバイザー</li> <li>(2)業務調整員</li> <li>(3)鋳造</li> <li>(4)熱処理と材質</li> <li>(5)レーザー切断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について、レベル・ニーズ調査や協議の結果、要すれば見直しのうえ、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家派遣はミニッツに添付したT C Pに記載された技術移転分野項目に沿って実施することとして双方で合意し、ミニッツに記載した。具体的期間や時期については暫定的であり、実施協議調査までにさらに調整・見直しを要する場合もある。</li> <li>・ 左記について協議し、長期専門家派遣を実施する分野を、暫定的に以下のとおりとし、ミニッツに記載した。</li> <li>(1) チーフアドバイザー</li> <li>(2) 業務調整員</li> <li>(3) アルミダイカスト</li> <li>(4) 材質制御</li> <li>(5) レーザー切断</li> <li>ただしレーザー切断の専門家の派遣期間についてはさらに実施協議調査にて協議のうえ確定する必要がある。</li> <li>・ またエジプト側からは、同分野の技術移転について、切断のデータ収集を担当する長期専門家の派遣に加え、同機材の切断操作を指導する短期専門家の派遣についても要望があった。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
<p>b)短期</p> <p>2)研修員受入れ</p> <p>3)供与機材</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・短期専門家は必要に応じ派遣することを説明している。</li> <li>・事前調査時に、年間最大3名程度受入れる旨説明し、合意のうえミニッツに記載した。</li> <li>・また、R/D署名後早期に、総括責任者及び実施責任者の研修員としての受入れを検討する旨我が方から説明した。</li> <li>・事前調査時において、CMRDIが既に所有している機材等を確認し、それらを考慮して、本プロジェクトの技術移転に必要な機材リスト(案)を取りまとめ、ミニッツに添付した。今次調査の準備として本邦で供与機材の価格調査を実施した結果、機材の概算は1億6,500万円(本邦納入価格)となっている。</li> <li>・事前調査の際に、疲労試験に用いる引っ張り試験機の供与についてエジプト側より強い要望があったが、我が方から、予算の制約、及びCMRDIの現有機材により対応することが可能であることから、持ち帰り検討することとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・短期専門家は必要性に応じて派遣すること、及び初年度の短期専門家の派遣計画は、実施協議調査団派遣時に確定することを説明し、ミニッツに記載する。</li> <li>・左記を再度確認し、可能であれば、受入計画を作成し、ミニッツに記載する。</li> <li>・左記について、1999年度内に研修員受入れを実施することは困難となっていることから、2000年度予算による総括責任者、実施責任者の受入れを検討する旨確認し、ミニッツに記載する。</li> <li>・左記のリストを、エジプト側の維持管理能力及び施設等の保守環境状況、日本側の投入予算制約等を勘案して、確認し、必要があれば修正し、ミニッツに記載する。</li> <li>・可能な限り、本件で供与予定の機材の仕様(案)について確認し、ミニッツに記載する。</li> <li>・予算の制約、及び優先順位の低さから供与を見送ることとし、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を説明し、ミニッツに記載した。</li> <li>・年間0～3名を受け入れることとし、具体的な期間、時期、研修内容については専門家とエジプト側とで話し合い決定する旨合意し、ミニッツに記載した。また、専門家による技術移転の重要性を考慮し、一度の研修期間を最長3か月とする旨合意し、ミニッツに記載した。</li> <li>・左記のとおり確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>・供与機材はプロジェクトにおいてC/Pへの技術移転を実施するうえでの道具としてとらえるべきであり、そのために必要最低限の機材を供与をすることとする旨説明しミニッツに記載した。</li> <li>・プロジェクトで供与される主要機材リストを作成し、日本側が供与する予定のもの、エジプト側が用意すべき資機材等を区別しミニッツに添付した。また、仕様(案)についてもミニッツに添付した。(Annex 17)</li> <li>・ただし同リストの詳細は実施協議調査団派遣までにさらに協議し確定する必要がある旨併せてミニッツに記載した。</li> <li>・左記のとおり説明し、協議のうえエジプト側の理解を得、同機材については供与を見送ることとし、ミニッツに記載した。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
3) 供与機材 ( 続き )			<ul style="list-style-type: none"> <li>・本プロジェクトの技術移転分野ごとの供与機材に関する特記事項について、以下のとおり協議し、ミニッツに記載した。</li> <li>( 1 )ダイカスト機 同技術移転分野では自動車や家電産業にダイカスト部品への大きな需要があり、これらの部品をターゲット製品として選定することが適当であるという点でエジプト側、調査員側で合意した。そのため、ターゲット製品を製作するためには、事前調査時に合意していた型締め力135トンのダイカスト機ではなく、型締め力250トンのダイカスト機を供与するのがより適当であることを双方で合意し、ミニッツに記載した。</li> <li>( 2 )レーザー機 この機材の仕様について協議の中で最終的な合意案に達することができなかった。</li> <li>・調査員からはYAGタイプの最大出力500Wのレーザー機が事前調査の際に双方で確認したとおり技術移転には十分と主張した。</li> <li>・これに対しエジプト側の主張は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>1)調査員案による仕様の機材では、プロジェクトの範囲内でエジプトの実用的なニーズに応えるに充分ではない。代わりに4,000W出力の機材を要望する。</li> <li>2)エジプト産業にはYAGタイプではなく、CO<sub>2</sub>タイプの機材が広く用いられているためCO<sub>2</sub>タイプの機材を要望する。</li> <li>3)同機材は材質、厚さ、大きさなどのニーズに対し実用的に応えられる仕様である必要がある。</li> <li>4)また、機材の出力レベルは試作品製作が可能であり、産業での実用に耐えるものである必要がある。</li> </ul> </li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果																														
<p>3) 供与機材 ( 続き )</p> <p>( 2 ) エジプト 側投入 1) 人員</p>	<p>C / P の配置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査時に確認した各技術移転分野ごとの C / P 候補の配置については、以下のとおり。</li> </ul> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">部長以上</td> <td style="text-align: right;">2 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">ダイカスト</td> <td style="text-align: right;">4 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">特殊鑄造</td> <td style="text-align: right;">3 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">熱処理</td> <td style="text-align: right;">5 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">材質</td> <td style="text-align: right;">5 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">レーザー切断</td> <td style="text-align: right;">3 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">( 合計 )</td> <td style="text-align: right;">22 名 )</td> </tr> </table> <p>なお、部長以上を除いた 20 名中、17 名が研究スタッフ、3 名が技術スタッフである。また 22 名中、博士取得者が 9 名、修士取得者が 7 名、学士取得者が 6 名である。</p>	部長以上	2 名	ダイカスト	4 名	特殊鑄造	3 名	熱処理	5 名	材質	5 名	レーザー切断	3 名	( 合計 )	22 名 )	<p>・今次調達の機材については、品質面等を勘案し、基本的に本邦調達をする方針であるが、一部機材については現地調達の可能性もあるため、可能であれば、特に以下の点に基づいて調査する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 現地保守管理サービスを提供できる納入業者の有無</li> </ul> <p>( 上記 a ) が存在する場合は下記 b ) ~ f ) についても確認する )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>b) 納期</li> <li>c) 本邦調達との比較も踏まえた価格</li> <li>d) 現地調達の優先性</li> <li>e) 契約条件</li> <li>f) その他調達事情</li> </ul> <p>・機材設置のレイアウトについて、可能な限り確認し、ミニッツに記載する。</p> <p>・左記について、確認した技術移転項目や方法も踏まえたうえで確認し、結果をミニッツに記載する。</p>	<p>・以上のエジプト側の主張は短期調査派遣前に検討した内容と異なる点が多いため、短期調査後、帰国してから同点について日本側関係省庁を含めて検討することとした。実施協議調査団派遣までにさらに協議のうえ、相互で確認することとし、ミニッツに記載した。</p> <p>・レーザー機についてはエジプトに事務所を有するドイツ企業 ( TRUMPF 社 ) の存在が確認でき、メンテナンス体制の優位性等を有していると思われる。よって、上記 ( 2 ) の今後の検討結果も勘案しながら、現地調達の可能性についてもさらに検討をすすめる必要がある。</p> <p>・左記レイアウトを作成し、ミニッツに添付した。( Annex 18 )</p> <p>・左記について具体的な C / P 候補者について確認し、ミニッツに添付した。( Annex 11 ) 各分野ごとの C / P 配置の状況は以下のとおり。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">部長以上</td> <td style="text-align: right;">2 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">アルミダイカスト</td> <td style="text-align: right;">3 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">特殊鑄型</td> <td style="text-align: right;">4 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">ダクタイル鑄鉄の オーステンパー</td> <td style="text-align: right;">2 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">表面硬化 ( 浸炭、窒化 )</td> <td style="text-align: right;">4 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">溶接継手の疲労試験</td> <td style="text-align: right;">4 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">レーザー切断</td> <td style="text-align: right;">4 名</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">( 合計 )</td> <td style="text-align: right;">23 名 )</td> </tr> </table>	部長以上	2 名	アルミダイカスト	3 名	特殊鑄型	4 名	ダクタイル鑄鉄の オーステンパー	2 名	表面硬化 ( 浸炭、窒化 )	4 名	溶接継手の疲労試験	4 名	レーザー切断	4 名	( 合計 )	23 名 )
部長以上	2 名																																
ダイカスト	4 名																																
特殊鑄造	3 名																																
熱処理	5 名																																
材質	5 名																																
レーザー切断	3 名																																
( 合計 )	22 名 )																																
部長以上	2 名																																
アルミダイカスト	3 名																																
特殊鑄型	4 名																																
ダクタイル鑄鉄の オーステンパー	2 名																																
表面硬化 ( 浸炭、窒化 )	4 名																																
溶接継手の疲労試験	4 名																																
レーザー切断	4 名																																
( 合計 )	23 名 )																																

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
1) 人員 ( 続き )	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前調査時に C / P 候補者の一部 ( 8 名 ) に対してインタビューを実施し、また、CMRDIでの機材の稼働、維持管理状況の確認等を通じ、C / P のレベル把握を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記の事前調査の結果を踏まえ、さらに効率的な C / P の配置と技術移転の実施のため、C / P へのインタビュー、試験等を実施し、レベル把握を行い、要すればミニッツに記載する。</li> <li>要すれば技術移転の効率性の観点から、分野によっては専門家から直接技術移転を受けるメイン C / P とメイン C / P から技術移転を受けるサブ C / P を区別する必要性をエジプト側に説明し、結果をミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記 C / P 候補者の配置計画に従い、C / P インタビュー、経歴等の確認を実施した。詳細結果については調査員報告書を参照。</li> <li>同インタビューの結果、技術移転実施に際し留意する点について以下のような調査員による見解をエジプト側に伝え、ミニッツに記載した。</li> <li>( 1 ) 全 C / P は既に基礎的な知識を得ているが、一部 C / P は実際の経験や問題解決能力において不足している。C / P によっては本プロジェクトに対する目的や期待が様々であり、明確な目的を見出せず、戸惑いを感じているようである。プロジェクトの最終目的は C / P が実用的な技術や、技術的問題を解決する能力を身につけることであるため、調査員としては C / P が直接機材を操業する機会を増やすことを期待したい。</li> <li>( 2 ) また、C / P はエジプト産業のニーズを十分把握していないため、産業界との連携や情報交換を促進するのが望ましい。そのような活動を通じて実用的な技術がより定着される。</li> <li>左記について、上記 7 に記載したとおり、C / P の経験、経歴の違いを考慮し、グルーピングをし、echo training の要領で、経験豊富な C / P が他の C / P を指導するようなシステムを必要に応じ導入する旨合意し、ミニッツに記載した。</li> <li>各分野ごとにリーダー C / P を選出した。(リーダーは Annex 11 の各分野の筆頭に明記した人員が選出されているリーダーは各分野の運営管理、技術的事項について責任を持つこととし、合意のうえミニッツに記載した。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果																										
<p>1) 人員 ( 続き )</p> <p>2) 予算措置</p> <p>3) 施設・設備</p>	<p>・事前調査の際に、本プロジェクトにあて る C M R D I の予算配置は協力期間（開 始前を含む）を通じ、約491万8,000 L E （約2億円）の予定である旨確認してい る。内訳は以下のとおり。</p> <p style="text-align: right;">( 千 L E )</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>( 1 ) 人件費</td> <td style="text-align: right;">2,748</td> </tr> <tr> <td>( 2 ) 建物設備費</td> <td style="text-align: right;">N . A .</td> </tr> <tr> <td>( 3 ) 機材購入費</td> <td style="text-align: right;">1,400</td> </tr> <tr> <td>( 4 ) 機材維持管理費</td> <td style="text-align: right;">450</td> </tr> <tr> <td>( 5 ) ユーティリティー / 通信費</td> <td style="text-align: right;">140</td> </tr> <tr> <td>( 6 ) 機材輸送据付費</td> <td style="text-align: right;">180</td> </tr> </table> <p>・場所 既存ワークショップの一部、及び隣接し た新規拡張棟を使用する。</p> <p>・拡張工事状況 レーザー切断、疲労試験の施設として、 上記新規拡張棟の建設が進められ、8月 末現在ほぼ完成したという連絡を受けて いる。</p>	( 1 ) 人件費	2,748	( 2 ) 建物設備費	N . A .	( 3 ) 機材購入費	1,400	( 4 ) 機材維持管理費	450	( 5 ) ユーティリティー / 通信費	140	( 6 ) 機材輸送据付費	180	<p>・左記について再確認し、ミ ニッツに記載する。</p> <p>・左記について再確認し、ミ ニッツに記載する</p> <p>・左記について確認し、現状 を確認し、ミニッツに記載 する。</p>	<p>・C / P以外にも本プロジェクト のために事務的な補助をす るサポータースタッフにつ いても配置を依頼した。</p> <p>・左記について再度確認し た。特に( 2 )の建物設備費 について確認し、最新の予 算措置をミニッツに添付し た。( Annex 10 )</p> <p style="text-align: right;">( 千 L E )</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>( 1 ) 人件費</td> <td style="text-align: right;">2,748</td> </tr> <tr> <td>( 2 ) 建物設備費</td> <td style="text-align: right;">1,800</td> </tr> <tr> <td>( 3 ) 機材購入費</td> <td style="text-align: right;">1,400</td> </tr> <tr> <td>( 4 ) 機材維持管理費</td> <td style="text-align: right;">450</td> </tr> <tr> <td>( 5 ) ユーティリティー / 通信費</td> <td style="text-align: right;">140</td> </tr> <tr> <td>( 6 ) 機材輸送据付費</td> <td style="text-align: right;">180</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td style="text-align: right;">6,717.95</td> </tr> </table> <p>・左記を再確認した。最新レ イアウトはミニッツのAn- nex 18のとおり。</p> <p>・拡張棟を視察し、左記工事 は報告されたとおり、一部 最終補修を除いて完工され ていることを確認した。ま たエジプト側によるとそれ らのスペースではプロジェ クトでの利用を最優先した いと意志を確認し、ミニ ッツに記載した。</p> <p>・同拡張棟の一部をチーフア ドバイザー、業務調整員の 執務室として割当てする旨 確認し、ミニッツに記載し た。また、電気、水、ガス の供給についてもすでに準 備済みであるとの説明を受 けミニッツに記載した。</p> <p>また、他の専門家に対して は、当該分野のC / Pの執 務室内に必要な事務機器を 含め、執務スペースを割当 てるとの説明がエジプト側 からあり、ミニッツに記載 した。</p> <p>調査員側から、上記に加 え、エアコン、各専門家に インターネット用を含む電 話線、インターネットプロ バイダーとの契約を準備 し、プロジェクト開始ま でに提供するように依頼し 、エジプト側の理解を得、 ミニッツに記載した。</p>	( 1 ) 人件費	2,748	( 2 ) 建物設備費	1,800	( 3 ) 機材購入費	1,400	( 4 ) 機材維持管理費	450	( 5 ) ユーティリティー / 通信費	140	( 6 ) 機材輸送据付費	180	合計	6,717.95
( 1 ) 人件費	2,748																												
( 2 ) 建物設備費	N . A .																												
( 3 ) 機材購入費	1,400																												
( 4 ) 機材維持管理費	450																												
( 5 ) ユーティリティー / 通信費	140																												
( 6 ) 機材輸送据付費	180																												
( 1 ) 人件費	2,748																												
( 2 ) 建物設備費	1,800																												
( 3 ) 機材購入費	1,400																												
( 4 ) 機材維持管理費	450																												
( 5 ) ユーティリティー / 通信費	140																												
( 6 ) 機材輸送据付費	180																												
合計	6,717.95																												



調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
3)施設・設備 (続き)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 供与機材受入れ場所の整備 ダイカスト機やレーザー切断機等については、供与機材受入れのためのエジプト側の措置として、分電版の設置、安定した水の供給、二重ドアを有するクリーンルーム等の設置が必要となる。これらプロジェクトサイトの詳細な準備事項について短期調査時に依頼する旨、事前調査時に説明している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について詳細の条件等を我が方よりエジプト側に申し入れ、期限を設け、準備するようにCMRDIに依頼し、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記に関連してエジプト側が準備すべき詳細について調査員より依頼し、理解を得た。</li> </ul>
4)機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CMRDIから要請関連分野の機材リスト(稼働、メンテナンス状況を含む)が提出されており、さらに事前調査時に、CMRDIの保有機材リストを確認した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記内容について、必要に応じ、最新の状況を確認し、ミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 左記について、調査員がサイトを視察し、既存機材等の状況を確認した結果、事前調査時から特筆するような変化がないことを確認した。</li> <li>・ また、技術移転のため、エジプト側が調達、提供すべき資機材の主なものについてはAnnex 17に明記しエジプト側の合意を得た。</li> <li>・ 資機材についてエジプト側が準備すべきものの詳細についてはさらに調整し、実施協議調査時までエジプト側に伝える必要がある。</li> </ul>
9 計画管理諸表			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 協議の中で下記の計画管理諸表の利用について説明し、理解を得た。ただし、各表はいずれも暫定案であり、実施協議調査時まで検討する必要がある旨ミニッツに記載した。</li> </ul>
(1)PDM	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前調査において運営管理、評価のためにPDMを用いることを説明している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PDMについて説明し、PDM案を提案し、協議のうえ合意を得、ミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 協議を基に双方でPDM案を検討し、暫定的に合意のうえミニッツに添付した。(Annex 12)</li> <li>・ PDMの重要性を考慮し、実施協議調査時まで、C/Pの間で会議を設け、C/P全員が同表に精通するようになるよう調査員側が依頼し、エジプト側の理解を得、ミニッツに記載した。</li> <li>・ また、PDMの内容はプロジェクトの進捗度に合わせ見直す可能性もあるということを確認しミニッツに記載した。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(1) PDM (続き)			<ul style="list-style-type: none"> <li>さらに、PDMのNarrative SummaryはR/Dに明記されるマスタープランと同一であるため、プロジェクト開始後にNarrative Summaryの変更があった場合にのみ、R/D改訂を双方の合意のうえ認めることについて確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul>
(2) その他の計画管理諸表	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術協力計画(TCP)及び活動計画(PO)については、短期調査時に作成することとしている。暫定実施計画(TSI)については、事前調査の際に作成している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記について、協議のうえ、作成、見直し、可能な限りミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記各表について目的を説明し、協議の結果を反映させたものを作成し、合意のうえ、ミニッツに添付した。(Annex 14、15、16)各表については、暫定的なものであり、実施協議調査までに両方で詳細に検討する旨併せて確認した。</li> <li>(1)技術協力計画(TCP) 同案について、技術移転項目、期間、時期等合意した内容を反映させたものを作成し、ミニッツに添付した。(Annex 14)</li> <li>(2)活動計画(PO) 同案についても合意のうえ作成し、ミニッツに添付した。(Annex 15)</li> <li>(3)暫定実施計画(TSI) 事前調査時に合意したTSI案について双方で見直し、変更を加え、合意のうえ暫定案をミニッツに添付した。(Annex 16)</li> </ul>
10 プロジェクト運営管理諸表 (1)共通フォーマット		<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの実施モニタリングを円滑に実施するために、各種書類を共通フォーマット化することを提案するとともに、特に以下の書式について、可能であれば作成するとともに、場合によっては実施協議調査までに案を作成(プロジェクト開始後必要に応じて変更可能)することとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種共通のフォーマットのプロジェクトでの利用についてその必要性を説明し、Microsoft Officeなどのソフトウェアを用いた共通フォーマットを用意し、プロジェクト開始から6か月後に最終的に確定することを双方の間で確認した。下記の共通フォーマットをミニッツに記載し、うち、下記(3)、(4)、(5)について案をミニッツのAnnex 19に添付した。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(1) 共通フォーマット (続き)		<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) CMRDIのサービスに対する顧客リスト</li> <li>(2) プロジェクトの成果を全国的に普及するうえでCMRDIが協力すべき研究機関等のリスト</li> <li>(3) C/Pの技術力モニターシート</li> <li>(4) プロジェクトで実施する各種サービスの記録</li> <li>(5) 同窓会リスト</li> <li>(6) 写真つきの機材管理台帳</li> <li>(7) 研修コース受講者、技術サービス受益者への質問表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) CMRDIのサービスに対する顧客リスト</li> <li>(2) プロジェクトの成果を全国的に普及するうえでCMRDIが協力すべき研究機関等のリスト</li> <li>(3) ターゲット製品による技術移転度評価表</li> <li>(4) レーザー切断分野に利用するデータシート</li> <li>(5) 技術協力のモニターシート</li> <li>(6) プロジェクトで実施する各種サービスの記録</li> <li>(7) 写真つきの機材管理台帳</li> <li>(8) 研修コース受講者への質問表</li> <li>(9) 他の技術サービス受益者への質問表</li> </ul>
(2) モニタリング・評価計画書	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査において、エジプト側に対して、計画、実施、モニタリング、評価の一連の過程を管理するためにPDMを導入し、また、評価5項目を用いて評価することを説明し、理解を得ている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を再確認するとともに、可能であれば、モニタリング・評価計画書(案)を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記について再確認するとともに、評価5項目、モニタリング・評価計画書等をミニッツに添付した。(Annex 2、Annex 3)</li> </ul>
(3) C/Pへの技術移転進捗状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>・短期調査に向けた我が方検討の結果、すべての技術移転分野において、各技術移転項目ごとにC/Pの達成度をモニターするシートを適用することとした。また、技術移転の内容に応じ、モニターする内容(知識の習得、実技の習得、人に教えることができる等)を各技術移転分野ごとに設定することとした。</li> </ul> <p>他方、同検討の結果、プロジェクトの運営管理を円滑に進めるため、上記7で示した技術移転分野のうち、専門家派遣、機材供与等による投入の比較的大きいアルミダイカスト、レーザー切断については、ターゲット製品評価等の技術的指標を定め、技術移転進捗状況を把握することとした。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記のとおり説明し、分野ごとの評価に区別をつける理由についても説明したうえ、理解を得、可能であればミニッツに記載する。可能であれば、調査員案によるモニターシートを提示し、意見交換のうえ、案としてミニッツに添付する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左記を説明し、理解を得た。技術協力のモニターシートのサンプルをミニッツに添付し、「知識を有する」「自力でできる」レベルまではすべての技術移転分野においてモニターするものの、「教えることができる」「問題を解決できる」レベルまではアルミダイカストとレーザー切断分野のみモニターする旨提案し、エジプト側からも了承を得た。</li> </ul> <p>技術移転進捗状況の把握につき、アルミダイカスト、レーザー切断分野にのみ、ターゲット製品等の技術的指標を用いることとし、PDMにも記載した。(Annex 12)</p>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
<p>第6 その他</p> <p>1 近隣諸国への技術移転の普及</p> <p>2 R / D (Record of Discussions = 討議議事録)</p> <p>3 合同調整委員会 (JCC)</p> <p>4 今後のスケジュール</p> <p>5 他の試験所とのデマケ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前調査の際に、エジプト側から、本プロジェクトで移転された技術の近隣諸国への普及について意志表示が示された。</li> <li>事前調査時に R / D のサンプルに基づき、内容を説明し、ミニッツに添付した。</li> <li>合同調整委員会の機能とメンバーについて確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>1999年度第4四半期の実施を予定している。事前調査の際に、協力期間は R / D で合意された日から開始するが、協力期間開始日については、機材供与に要する日程等も勘案して設定する旨説明した。</li> <li>協力期間開始は、仮に2000年7月としている。</li> <li>事前調査の際に、CMRDIと同じヘルワン市に所在する工業省傘下のテビン冶金研究所 (Tebbin Institute for Metallurgical Studies) が類似の研究所としてあげられるが、現在は省エネルギーや汚染対策に関する企業関係者のトレーニングを中心として活動しており、CMRDIと重複する活動は行われていない旨の説明をエジプト側から受けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトの技術移転分野は、エジプトでも比較的先端技術と見なされるものであることから、近隣諸国への技術の普及については、諸国のニーズを確認することが必要である旨エジプト側に説明する。</li> <li>ただし、エジプト側から近隣諸国への技術の普及の可能性、方法、内容等についてコメントがあれば聞き置き、ミニッツに記載する。</li> <li>左記について、要すれば再度説明し、ミニッツに記載する。</li> <li>左記について、要すれば再度説明し、ミニッツに記載する。</li> <li>左記について説明し、必要に応じミニッツに記載する。</li> <li>左記について、機材供与に要する時間も踏まえ、要すれば見直しを行い、エジプト側の合意を得、ミニッツに記載する。</li> <li>左記について再確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エジプト側より、ダイカスト、オーステンパー等の分野において近隣諸国への技術移転普及の意向が示された。調査員より、本プロジェクトではまず C / P への技術移転が優先されており、各国のニーズが確認された際、可能であればプロジェクトの後半期以降に同普及に取り組むこととする旨コメントした。</li> <li>左記については、特に説明をしなかった。</li> <li>合同調査委員会が技術移転の効果の実施のために設置されるという点について説明し、具体的な機能についてもミニッツに添付した。(Annex 1)</li> <li>また、合同調査委員会に加え特定の目的のため、定期的に会議、ミーティングを開催すべき点も説明し、ミニッツに記載した。</li> <li>協力開始日については R / D の合意の中で相互に決定することを確認し、ミニッツに記載した。</li> <li>機材購送手続きに要する時間や CMRDI の建屋の一部改築にかかる期間を考慮し、協力開始日を暫定的に2000年の第3四半期とすることを双方で合意し、ミニッツに記載した。</li> <li>左記を再確認した。</li> </ul>

調査項目	事前調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
6 業界、学会との連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>エジプト鑄造者協会 (Egyptian Foundrymen Association) 等、本案件の技術移転分野に関連した業界団体の一部は、設立に際して C M R D I が支援している。また、エジプト標準化機構 (Egyptian Organization of Standardization) との関連も深い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エジプト鑄造者協会、自動車部品産業組合 (Egyptian Auto Feeders Union) 等、関連があると思われる団体の具体的活動内容について情報収集するとともに、本プロジェクトとの関係について合同調整委員会のメンバーとして加えることも含めて意見交換を行い、必要に応じミニッツに記載する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記について確認し、プロジェクトと関連業界、学会との連携が有効であるということについて説明し、理解を得た。また、左記自動車部品産業組合 (代表者 Mr. El Kady) と懇談し、プロジェクトの内容や目的について説明する機会を得た。</li> <li>また、合同調整委員会への同連盟を含む産業界からのメンバー参加の可能性についてもエジプト側より確認し、ミニッツに記載した。</li> </ul>
7 専門家の生活環境		<ul style="list-style-type: none"> <li>専門家の生活環境、治安状況等について確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記を再確認した。</li> </ul>
8 共通言語			<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトで利用する共通言語を英語とすることを確認しミニッツに記載した。</li> <li>上記に関連し、エジプト側は技術移転上 (特に座学による技術移転が中心になる場合) 専門家の英語能力が重要であることについて強調したため、その旨ミニッツに記載した。</li> </ul>
9 その他			<ul style="list-style-type: none"> <li>短期調査ミニッツで合意したプロジェクトに関連する項目はあくまでも暫定的なものであり、実施協議調査時に協議し確定することについて確認しミニッツに記載した。</li> </ul>

### 3章 今後の対応

今次調査では、別紙に示したとおり協力範囲及び内容にかかわる懸案事項が残っており、実施協議調査前にエジプト側と再調整・確認する必要性が生じた。懸案事項については、今後、以下のスケジュール（案）で対応を検討していく予定。

1999年12月上中旬	第2次短期調査
2000年3～4月	実施協議調査 (実施協議調査後、機材調達手続き開始、研修員受入開始)
2000年度第3四半期	協力期間開始 (協力期間開始後、専門家派遣開始)

(別紙)

エジプト金属加工技術向上プロジェクト 第2次短期調査(短期調査)にかかる懸案事項、対応時期・期限、日本側準備担当について(案)

関連調査項目	短期調査までの調査結果	懸案事項	対応時期・期限	日本側準備担当
1 実施機関について (1) 活動概要(「調査結果」の項目第3の(2)のア)	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象とする技術分野、ターゲットとしている産業、活動内容の概要を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今次協力の範囲内で民間企業に提供するサービス提供の内容・形態等を検討するために、既存の活動の内容・形態・実施頻度等について、さらに調査する必要あり。</li> </ul>	次期調査にて協議	JICA
2 プロジェクト内容について (1) ターゲット・グループ及びそのニーズの確認(第5の3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業調査を実施したが、プロジェクトにおけるターゲット・グループとそのニーズについてはいまだ不明確な点あり。</li> <li>アルミダイカスト エジプト側は今次協力範囲内での試作品製作サービスの実施を要望したが、調査員から同サービスの前提となる依頼メーカーによる金型の入手手段が明確でないことから対象外とした。</li> <li>レーザー切断 エジプト側は、今次協力範囲内外のいかんを問わず、切断サービスを実施したいとの強い意志を表明したが、具体的なターゲット・グループについては不明確。 エジプト側によれば、現在エジプトで生産用に導入されている約10基のレーザー機は、向こう6か月間に合計23基になる見込みとのことだが、その詳細は未確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CMRDIの既存の活動、今後実施したい活動の希望、技術力、企業のニーズ等を踏まえ、今次協力範囲内で実施するサービスについて再検討要。</li> <li>ターゲット・グループのCMRDIからのサービス提供への具体的なニーズについてはさに検討要。</li> <li>今次協力範囲内での切断サービスの実施について、検討要。</li> </ul>	次期調査にて協議  次期調査にて協議  次期調査にて協議	JICA  鉄鋼連盟(神鋼)  鉄鋼連盟(NKK)
(2) 技術移転分野 ア 材質制御(第5の4の(1))	<ul style="list-style-type: none"> <li>「材質制御」分野の長期専門家の派遣(2年間)を合意。 技術移転の方法は座学とし、より具体的には以下の形態を提案。 a 一回半日程度の講義を50回程度実施。 b 「個別分野」の専象に対するC/Pとのディスカッションを1か月に1回程度実施。 エジプト側からは、当初、派遣期間が長すぎるとの反応もあったが、最終的には、専門家の英語力が十分であることを前提に合意。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門家の人選にあたり、その英語力(例えば英検準1級以上)について配慮する必要あり。</li> <li>技術移転のカリキュラム、教材、技術移転達成度を測るC/Pへの試験方法等について、専門家派遣前に作成検討の要あり。</li> <li>個別分野に関する、当該短期専門家不在時のモニタリングについても左記専門家の活動内容として実施予定のため、方法について検討要。</li> </ul>	…………… 専門家派遣前 ……………	鉄鋼連盟(NKK) 鉄鋼連盟(NKK)  鉄鋼連盟(NKK)

関連調査項目	短期調査までの調査結果	懸案事項	対応時期・期限	日本側準備担当
イ 表面硬化 (浸炭、窒化) (第5の4の(1)のウ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>この分野での技術移転はシアン化合物に対する汚染対策処置が担保された場合のみ、協力を実施する旨合意。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記について、引き続き検討の上、協力実施の可否を判断する必要あり。</li> </ul>	<p>要すればエジプト側より必要な情報を至急入手→11月12日までに検討→次期調査にて協議</p>	鉄鋼連盟 (NKK)
ウ レーザー切断 (第5の4の(1)のエ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>本分野の技術移転の内容についてはエジプト側との合意に到らなかったため、さらに協議の上確定していく必要あり。(詳細は別表参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記について、我が方で検討の上次期調査で確認の要あり。</li> </ul>	<p>(上記2(1)、下記(5)ア、イ、(8)ア参照)</p>	鉄鋼連盟 (NKK)
エ アルミダイカスト (第5の4の(3)のア)	<ul style="list-style-type: none"> <li>エジプト側からアルミダイカスト分野の「最も重要な課題」として技術移転に関して要望があったが、専門家のリクルートが可能である場合、技術情報の提供のみを実施することとし、合意。</li> <li>今次調査において、供与機材であるダイカスト機の型締力を事前調査で合意した135tから250tの機材にスペックアップする旨合意。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門家のリクルートの可能性を検討するとともに、本知識の情報提供の範囲についても確認する必要あり。</li> <li>金型の設計製作について、今次協力範囲内では上記のとおり情報提供するのみとしており、他方、現在エジプトで使用されている金型が輸入品のみという状況下で、左記仕様の機材によりCMRDIが具体的にどのようなサービスを実施可能か、要確認。</li> </ul>	<p>11月12日までに検討→次期調査にて協議</p> <p>次期調査にて協議</p>	鉄鋼連盟 (神鋼)
(3)プロジェクトの基本計画(第5の5)(成果・活動)	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルミダイカストとレーザー切断分野で、技術情報サービスと研修サービスを実施する旨確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今次協力範囲内で実施することとした、研修サービス、技術情報サービスの定義と内容についてエジプト側とすり合わせて確定していく必要あり。</li> </ul>	<p>次期調査にて協議</p>	JICA
(4)技術移転の方法(第5の7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルミダイカストとレーザー切断分野において、基本的には常時専門家からの技術移転に時間を充てられる旨の発言を取り付けた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門家による技術移転の方法や時間配分についてより詳細な協議要。</li> <li>技術移転の実施に際し、C/P候補者が日常業務としてどのような活動(内容、繁忙度等)を行っているのか更に確認する要あり。</li> </ul>	<p>11月12日までに検討→次期調査にて協議</p> <p>次期調査にて協議</p>	鉄鋼連盟 (各社)
(5)日本側投入(第5の8の(1)) ア 専門家派遣 (長期)	<ul style="list-style-type: none"> <li>レーザー切断エジプト側より、切断のデータ蓄積を担当する長期専門家の派遣に加え、同機材による製品の切断操作を指導する短期専門家の派遣についても要望あり。(別表参照)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エジプト側が要望する製品の切断操作について、内容、技術移転の必要性、専門家のアベイラビリティ等について我が方にて吟味する必要あり。</li> </ul>	<p>11月5日までに案検討→事前にエジプト側に打診→次期調査にて協議</p>	鉄鋼連盟 (NKK)



関連調査項目	短期調査までの調査結果	懸案事項	対応時期・期限	日本側準備担当
イ 供与機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>レーザー機 この機材の仕様について協議の中で最終的な合意案に達することができなかった。双方の見解の不一致点については別表参照。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エジプト側の要望した仕様について、用途面、予算面等に関して我が方にて検討し、我が方方針を決定。 これに従い今次供与機材の仕様を再検討する。 現地調達の可能性についても検討する要あり。</li> </ul>	11月5日までに仕様案 検討→事前にエジプト 側に打診→次期調査に て協議	鉄鋼連盟 (NKK)
(6) エジプト側投入 (第5の8の(2)) ア 施設・設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>供与機材受入れ場所の整備に関連してエジプト側が準備すべき事項について依頼。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な措置が必要な時期までに実施されるために、レイアウトも念頭に置きながら、改めてエジプト側に申し入れ・確認する要あり。</li> </ul>	11月12日までに再検討 →次期調査にて協議	鉄鋼連盟 (各社)
イ 機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術移転のため、エジプト側が調達、提供すべき主要資機材について確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記詳細について、エジプト側が準備すべき期限を含め、再検討する必要あり。</li> </ul>	11月12日までに再検討 →次期調査にて協議	鉄鋼連盟 (各社)
(7) 計画管理諸表 (第5の9の(2))	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術協力計画(TCP)、活動計画(PO)、暫定実施計画(TSI)について確認したが、暫定的なものであり、実施協議調査までに両方で詳細に検討する前提で、確認済。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レーザー切断分野については、見直し要。</li> </ul>	11月5日までに案検討 →事前にエジプト側に 打診→次期調査にて協 議	鉄鋼連盟 (NKK)
(8) プロジェクト運 営管理諸表(第5 の10) ア C/Pへの 技術移転進 捗状況の把 握	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルミダイカスト 技術移転進捗状況の把握につき、アルミダイカスト、レーザー切断分野にのみ、ターゲット製品の製作、データシートの作成等の技術的指標を用いることとした。</li> <li>レーザー切断 技術移転進捗状況の把握につき、アルミダイカスト、レーザー切断分野にのみ、ターゲット製品の製作、データシートの作成等の技術的指標を用いることとした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ターゲット製品を導入することとしたが、具体的なターゲット製品について、型締力250tのダイカスト機を供与する旨合意したことも踏まえ、何をターゲット製品として選定し、金型をどのように調達するか検討要。</li> <li>データシートの蓄積による進捗状況の把握についてエジプト側の確認を得たものの、上述のとおり、全体的な技術移転内容の再検討と併せ、見直し要。</li> </ul>	11月12日までに案検討 →次期調査にて協議	鉄鋼連盟 (神鋼)
3 その他 (1) 共通言語(第6 の8)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの共通言語を英語とすることに関連し、エジプト側は技術移転上(特に座学による技術移転が中心になる場合)専門家の英語能力が重要であることについて強調した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>左記に基づき、専門家のリクルートに際し、その英語力について配慮する必要あり。</li> </ul>	……………	鉄鋼連盟 (各社)

(別表) レーザー切断分野に関する調査員・エジプト側見解の不一致点

項目	調査員側の案	エジプト側案
供与機材（レーザー機）の仕様		
タイプ	YAG	CO <sub>2</sub>
出力	500-1000W	3000-4000W
テーブルサイズ	500mm×500mm	1000mm×1000mm
切断可能な厚さ（炭素鋼）	5mm	10mm
加工装置の制御軸の数	3軸	5軸
見積価格	3,500～4,100万円	1億円（4000W）
用地	切断、溶接。（ただし試作品製作対応能力は限定的）	切断、溶接。試作品、生産活動に幅広く対応可
専門家		
指導内容	サンプル切断をし、その切断結果データを収集し蓄積することを活動の主とする。（研究指導中心）	長期専門家による左記データ蓄積に加え、短期専門家による製品の切断操作の指導を要望。
上記の根拠		
	産業のニーズに将来的に対応できる技術とノウハウを研究、試験実施を通して付与する上では、上記仕様の機材で対応可であるため。	産業の生産ニーズに即対応できる仕様の機材を必要とするため。（ただし、具体的にターゲットとなる企業については今後検討。）また、タイプについては、エジプトで企業に導入されている機材が、すべてCO <sub>2</sub> であるため。

## 付 属 資 料

- 1 . 協議議事録 ( M / D )
- 2 . 調査員報告
  - 2 - 1 特殊鋳型 / ダクタイル鋳鉄のオーステンパー ( 伊豆井省三 )
  - 2 - 2 疲労試験 ( 丸山久助 )
  - 2 - 3 調査の総合所感 ( 樺沢眞事・丸山久助 )
  - 2 - 4 C / P インタビュー結果
- 3 . 企業調査結果
  - 3 - 1 吉田 / 伊豆井 担当
  - 3 - 2 樺澤 / 丸山 担当
- 4 . 技術的見解・説明
  - 4 - 1 アルミダイカスト ( 吉田千里 )
  - 4 - 2 レーザー切断 ( 炭酸ガスレーザー導入について )
- 5 . 質問表
- 6 . 回答書



1. 協議議事録 (M/D)

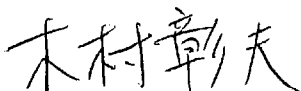
**MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE SUPPLEMENTARY STUDY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT  
OF THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT ON UPGRADING OF  
METAL PROCESSING TECHNOLOGY  
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT**

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. Akio Kimura, Deputy Director, First Technical Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited the Arab Republic of Egypt from 17 September to 30 September, 1999, for the purpose of working out the details of the Japanese Technical Cooperation for the Project on Upgrading of metal processing technology (hereinafter referred to as "the Project").

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

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

Cairo, 29 September 1999



Akio Kimura  
Leader  
Supplementary Study Team  
Japan International  
Cooperation Agency  
Japan



Adel Nofal  
President  
Central Metallurgical Research  
and Development Institute  
Arab Republic of Egypt

## The Attached Documents

### I General Items

#### 1 The placement of the last discussions

Both sides agreed that the understanding of the items other than those mentioned below had no change with the one mutually confirmed in the Minutes of Discussions signed on April 19 1999 (hereinafter referred to as "the last M/D").

#### 2 Current Situation of Japan's ODA

Both sides reconfirmed the current situation of Japan's ODA, that is, total amount of the budget for Japan's ODA would continue to be reduced at least within consecutive three (3) years from Japanese fiscal year 1998, and thus, it would be necessary for the Government of Japan, through JICA, to formulate and implement a furthermore feasible and sustainable project with more efficiency and effectiveness

#### 3 Localization of the Management of the Project

The Team explained to the Egyptian side and the latter agreed that it would be quite difficult for the Japanese side to dispatch a study team every year, once the Project was commenced, due to the budgetary constraints of Japan's ODA.

Under this circumstance, it is rather desirable that the Project management as well as its monitoring and evaluation should be localized by the initiative of the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") for the Project, the functions and composition of which are stipulated in Annex 1.

#### 4 Monitoring and Evaluation

##### (1) Project Cycle Management

Both sides reconfirmed the following:

a Project planning, monitoring and evaluation method entitled Project Cycle Management (hereinafter referred to as "PCM") has been introduced to every Project-type Technical Cooperation project to monitor and evaluate the level of the achievement and enhance the communication for its smooth implementation;

b Since its introduction, a worksheet called Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") has been required to

AN. ⑤

be prepared for the said project to apply PCM;

c PDM is a worksheet - a tool to overview a project based on an assumption - designed to analyze a multi-level chain of cause-to-effect such as input to output, output to project purpose and project purpose to overall goal;

d Because the PDM explicitly shows the interrelation among the chain elements (input, output, project purpose and overall goal), it can be used as a framework whether or not the goals have been obtained either during or after the project;

e The matrix table of PDM should have been created at the design stage of the project, not at the stage of evaluation;

f As a result, every project is now required to be output-oriented, rather than input-oriented;

g In other words, while "Dispatch of experts", "Training counterpart personnel (hereinafter referred to as "C/P") in Japan" and "Provision of machinery and equipment" are main three (3) components of the Project-type Technical Cooperation, more emphasis is now placed on the output from the transfer of technology to the C/P by Japanese experts, while the rest, that is, "Training C/P in Japan" and "Provision of machinery and equipment" are regarded as the supplement for the smooth implementation of technology transfer from the experts to the C/P.

(2) Introduction of Five (5) Basic Evaluation Components

The Team reexplained to the Egyptian side that in parallel with the introduction of PDM, JICA has introduced five (5) basic evaluation components as shown in Annex 2.

(3) Monitoring

a Based on the PDM as well as the said evaluation components, regular monitoring on the Project's achievement should be implemented primarily by the C/P and the experts.

b Within the first six (6) months after the commencement of any project, the monitoring system should be established by the said local initiative and that every six (6) months from

AN. (B)

thereof, monitoring should be done and the result should be distributed to the organizations and/or personnel concerned with the Project.

c To materialize the philosophy, both sides should prepare a "Monitoring and Evaluation Plan" by the dispatch of the Implementation Study Team, the format of which was as shown in Annex 3.

In this connection, both sides further agreed that the said Plan was to be confirmed when the first Management Consultation Team was dispatched, the timing of the dispatch was tentatively scheduled after six (6) months from the commencement of the Project.

d The specific discussions and the methods as well as formats for monitoring and evaluation of the Project are described in Article II 9 (4) and 13.

(4) Evaluation

Both sides reconfirmed the following:

a The final evaluation of the Project will be conducted jointly by both sides through JICA approximately six (6) months before the termination of the cooperation period in order to examine the level of achievement of the objectives of the Project;

b Other evaluations may be conducted as and when necessary during and after the cooperation period to better monitor the progress and sustainment of the objectives of the Project.

In this connection, the Team further explained to the Egyptian side the methodology of final evaluation as follows:

a The members of the latter's evaluation team should include the personnel who are not directly involved in the Project to secure the fairness of the said evaluation, while JICA will hire a consultant exclusively for the Japanese evaluation team for the same reason;

b The said consultant will be dispatched beforehand to the Project and gather necessary information and data to facilitate the said evaluation and compile the draft

AN ①



evaluation grid, the sample of which is listed in the last M/D and so forth;

c Aside from the preparation of the said grid, all evaluation activities will be implemented according to the PDM and the five (5) basic evaluation components will be used as the viewpoints for the evaluation;

d The other members of the Japanese evaluation team will be dispatched to prepare the Joint Evaluation Report with the Egyptian evaluation team.

## II Reconfirmation of the related information and data

### 1 Central Metallurgical Development Institute

#### (1) Its organizational relation with Egyptian Government

In Egyptian cabinet, the Minister of State for Scientific Research acts as the representative of research institutes including Central Metallurgical Development Institute (hereinafter referred to as "CMRDI"). President of CMRDI reports its activities to the Minister periodically and the Minister appoints president and vice president, but the president has the autonomy to run the institute including the request of the budget.

On the other hand, Academy of Science under the Minister has the role related to the planning policy related to science.

The Supreme Council for Research Centers and Institutes is headed by Minister of State for Scientific Research, and consists of presidents of twelve (12) national research institutes and Academy of Science. It is held once a month and one of the roles is to coordinate activities of each institute.

#### (2) Budget system of CMRDI

##### a Budget of CMRDI by categories

The Budget of CMRDI by categories is as shown in Annex 4.

##### b Income of CMRDI

The Income of CMRDI by categories is as shown in Annex 4.

##### c Expenditure of CMRDI

The Expenditure of CMRDI by categories is as shown in Annex 5.

A.N. (B)

d Budgetary Request System

The general flow chart of requesting budget in CMRDI is shown in Annex 6.

(3) Activities of CMRDI

Among the activities of CMRDI, the record of the latest record of training courses are as shown in Annex 7.

III The Specific Items regarding the Project

1 Name of the Project

Both sides reconfirmed that the name of the Project is the Japanese Technical Cooperation for the Project on Upgrading of the Metal Processing Technology.

2 Agency concerned of the Project

CMRDI will be an overall responsible agency for the Project.

The present organization chart of CMRDI is as shown in Annex 8.

3 Management of the Project

President of CMRDI will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project as the Project Director.

Head of Welding Research Department of CMRDI, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

The provisional organization chart for the administration of the Project is as shown in Annex 9.

4 Allocation of the Budget

(0) The general flow chart of requesting budget in CMRDI is shown in Annex 6.

(1) CMRDI

The budget allocated to CMRDI from the Egyptian fiscal year (hereinafter referred to as "EFY") of 1997/98 including the self income generated by CMRDI is shown in Annex 4.

(2) The Project

The budget to be allocated for the Project is as shown in Annex 10.

TJN (B)

5 Allocation of the C/P and other Administrative Staff

The allocation of the C/P and other administrative staff are as shown in Annex 11.

Taking into consideration the efficiency of the technology transfer, the Egyptian side will designate the leader C/P of each field of technology transfer. The Leader C/P will be responsible for the managerial and technical matters of the particular field.

6 Duration of the Japanese Technical Cooperation for the Project

Both sides reconfirmed that the duration of the technical cooperation for the Project by the Government of Japan would be four (4) years.

The date of the commencement will be agreed by both sides in the R/D which is to be concluded between JICA and the Egyptian side when the Implementation Study Team is dispatched.

However, both sides agreed tentatively that the Project will be commenced from the third quarter of the Japanese fiscal year 2000, taking into consideration the necessary period to refurbish a part of the building of the CMRDI as the Project site as well as to provide, deliver the equipment by the Japanese side and so on.

Both sides further reconfirmed that the technology transfer from the Japanese experts to the C/P would be implemented within a certain period of the Project, at present as scheduled for approximately three (3) years, while monitoring the stability of the said technology would be done in the remaining period, that is, approximately one (1) year and that upon monitoring, necessary feedback, in other words, supplementary technology transfer would be extended if necessary.

7 Site of the Project

Site of the Project is as follows:

Address: P.O.Box 87, El-Tebbeen, Helwan, Cairo, Arab Republic  
of Egypt

Tel.: 20-2-5010640, 5010094

Fax.: 20-2-5010639, 5011185

Person to Contact: Prof. Adel Nofal (President)

E-mail Address: rucmradi@rusys.eg.net

AN ①

8 Target Group

Both sides confirmed that the initial target group of the Project is the C/P, the tentative list of which is as shown in Annex 11.

Both sides further confirmed that as the Project proceeds, the target group might cover the metal processing industries in the Arab Republic of Egypt.

In view of the scale of the metal processing industries, both sides exchanged views and came to the mutual understanding that based on the results of the factory visit conducted by the Team, it is more precise to put "the metal processing industries" as the target group instead of "the small and medium industries", which is agreed upon the dispatch of the Preliminary Study Team because the beneficiaries of technical services in CMRDI implemented under the Project are the metal processing industries including various scales of enterprises.

9 Necessary conditions and points to be considered before and in implementing the technology transfer

The Team raised the following points before and in implementing the technology transfer:

- (1) All the C/P have already acquired the elementary knowledge. However some of them have limited practical experience and capability of problem solving.

Some of the C/P has quite different scope and expectation to the Project, so it seems rather difficult for them to have concrete idea about the objective for the Project.

The Project Purpose at the final stage of the Project is that the C/P could acquire the practical technology and/or practical capability to solve the technical problems. Therefore we would expect the C/P directly to operate the equipment and machinery.

- (2) At the moment, the C/P do not sufficiently realize the needs of Egyptian industries. So it is highly desirable for the C/P to have more chances to communicate with Egyptian industries. Through such activities related to industries, the more practical technology could be acquired by the C/P.

FN. (B)

10 Provisional Master Plan of the Project

(1) Objectives of the Project

Both sides reviewed the objectives of the Project agreed in the last M/D as follows:

(Overall Goal)

Technical capability for production of metal processing industries in Egypt is upgraded.

(Project Purpose)

Technical services for metal processing industries extended by CMRDI are upgraded.

(2) Outputs of the Project

Both sides reviewed the outputs of the Project agreed in the last M/D as follows:

0 Project operation unit is enhanced.

1 Necessary machinery and equipment are provided, installed, operated and maintained properly.

2 Technical capability of the counterpart personnel (hereinafter referred to as "C/P") is upgraded.

3 Technical Information services for metal processing industries are implemented.

4 Training services for metal processing industries are implemented systematically.

(Note)

1 The output 3 and 4 would be only applied to the field of technology transfer of Aluminum High Pressure Die Casting and Laser Cutting.

2 The detail of technical information services and training services are to be discussed at the time of dispatch of the Implementation Study Team.

(3) Activities of the Project

0-1 Allocate necessary personnel.

0-2 Formulate plans of activities.

0-3 Make budget plan and execute properly.

0-4 Establish and operate management system.

Note : The said system includes the following:

(a) Organization

AN ④

JCC

(b) Linkage with related industries including the industrial association, institute, academy and so on

(c) Regular Meeting

- within the Project among the C/P as well as the Japanese experts and in between.

The examples of the one in between are as follows:

i JCC (at least every six (6) months);

(Composition)

As shown in Annex 1.

ii Quarterly Project Management Meeting

(Composition)

Nominated from the JCC members

iii Weekly Project Management Meeting

(Composition)

All Japanese experts

Project Manager

Project Coordinator

Leader of C/P in each respective field of technology transfer.

Other personnel if necessary

iv Weekly Technical Meeting

(Composition)

Technical experts

Technical C/P

Other personnel if necessary

- with the organization/personnel concerned

(d) Monitoring and Evaluation System including common format

(e) Implementation system on respective services composing of need surveys, planning, implementation, evaluation and feed back

(f) Public Relation (Publicity)

1-1 Make facility refurbishment plan and implement as planned.

1-2 Provide and install necessary machinery and equipment.

1-3 Operate and maintain machinery and equipment properly.

2-1 Make Technical Cooperation Program.

2-2 Implement technology transfer to the C/P.

2-3 Monitor and evaluate the result of the technology transfer to the C/P.

3-1 Make plan of technical information services.

3-2 Implement technical information services.

3-3 Monitor and evaluate technical information services.

4-1 Make plan of training services.

4-2 Implement training services.

4-3 Monitor and evaluate training services.

(4) Contents of technical information services and training services

The above-mentioned technical information services are defined as such activities whose contents are introduction of

AN ⑥

technology or advice on purchasing new machinery to the metal processing industries. On the other hand, for example, in laser technology field, there is some existing training courses already conducted by CMRDI including giving information services to industries.

In line with the above, the contents of the both services are to be decided by the dispatch of the Implementation Study Team.

(5) Project Design Matrix (PDM)

Based on the discussions mentioned above, both sides reviewed the provisional PDM as listed in Annex 12.

Taking the importance of PDM into consideration, the Team requested the Egyptian side and the latter agreed that all the C/P should be familiar with the PDM, thus the internal discussion should be held among the C/P before dispatch of the Implementation Study Team.

Both sides further reconfirmed that the PDM might be reviewed with the progress of the Project and that as the narrative summary of the PDM should correspond to the Master Plan stipulated in the R/D, the amendment to the R/D should be signed between both sides only in case the said narrative summary was to be reviewed after the commencement of the Project.

11 Methodology of Technology Transfer

Both sides reconfirmed that the technology transfer from the Japanese experts to the C/P are in the style of lecture, hands-on training and On-the-job training (OJT).

Both sides agreed, due to the different background of the C/P, the system of grouping the C/P classified by the items of technology transfer might be applied when necessity arises:

- (a) The duration of the Project is limited;
- (b) The experienced and well-trained C/P can train the remaining ones in the way of echo training, when necessity arises, which will enhance the technical sustainability in the Project as well as become the countermeasure for the future turnover

12 Fields and Items of The Project

(1) The fields of technology transfer

The fields of technology transfer are as follows:

JN ⑤

a Casting

- (a) Aluminum high pressure die casting
- (b) Chemically bonded sand molding (Shell Molding and Cold Box)

As far as the field related to a(b) above, both sides agreed that technology transfer of Hot box which had been tentatively included as the field of technology transfer is excluded, because of little availability of Japanese expert.

b Heat Treatment and Mechanical Properties

- (a) Austempering of ductile cast iron
- (b) Surface hardening (carburizing, nitriding)

As for the field related to b(b) above, the implementation is decided subject to the context of (3) mentioned below.

- (c) Fatigue evaluation of welded joint

c Laser Cutting

d Gleeble Testing

Both sides also agreed that the gleeble testing field will be excluded because of its low priority.

(2) The items of technology transfer

The items of technology transfer are listed in Annex 13.

(3) Demarcation between the Fields and Items that will and will not cover Technical Information Services and Training services.

Both sides confirmed that within the scope of the Project, the information services and the training services which are described as output 3 and 4 in the Master Plan of the Project are implemented only in the fields of Aluminum High Pressure Die Casting and Laser Cutting.

It was agreed by both sides that in the rest of the fields of technology transfer, CMRDI would provide those services based on its experience to the metal processing industries even without scope of the Project.

(4) Special remarks tentatively agreed by both sides related to each field of technology transfer

ANG



a Aluminum high pressure die casting

a) Knowledge of Designing and Making of dies

Both sides agreed that Japanese expert would provide technical information on the item of "Knowledge of Designing and Making of dies" under the Project.

The Team further informed that the implementation of provision of information of the above-mentioned technology is made in case the respective expert is available in Japan.

b) Target Product

Both sides agreed that the target products should be selected to be used as tools for monitoring the extent to which technology transfer was made.

b Common Items for the C/P in the fields of Heat Treatment and Mechanical Properties (Control of Mechanical Properties of Iron and Steel)

Lectures for the above field by the Japanese expert is to be conducted as the common core knowledge for the C/P to receive technology transfer in the fields of "Austempering of Ductile Cast-Iron", "Surface Hardening" and "Fatigue Evaluation of Welded Joints".

c Austempering of Ductile Cast-Iron

In this field, technology transfer is conducted mainly by hands-on training.

d Surface Hardening (Carburizing, Nitriding)

This process entails the emission of toxic cyanide wastes. Therefore, the Team stressed and the Egyptian side understood that this field of technology transfer would be conducted when the Egyptian side could fulfill the conditions to be proposed by the Japanese side.

e Laser Cutting

The contents of technology transfer should be further discussed and confirmed by the dispatch of Implementation Study Team.

(5) Charts for Project Planning and Management

The following charts for Project Planning and Management are still tentative, and they will be carefully examined by

Am B

both sides by the dispatch of the Implementation Study Team:

a PDM

The provisional PDM is shown in Annex 12 which is also referred to in article III 10 (5).

b Technical Cooperation Program (TCP)

Both sides worked out the Provisional TCP as shown in Annex 14.

c Plan of Operations (PO)

Both sides worked out the draft Plan of Operations (hereinafter referred to as "PO") as shown in Annex 15.

d Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Both sides reviewed Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "TSI") as shown in Annex 16.

10 Measures to be taken by the Japanese side

(1) Dispatch of Japanese Experts

Both sides confirmed that the following Japanese experts would be dispatched in compliance with the items and fields as stipulated in TCP:

:

(Long-term experts)

- a Chief Advisor
- b Project Coordinator
- c Aluminum high pressure die casting
- d Control of Mechanical Properties of Iron and Steel
- e Laser Cutting

The term of dispatch of this expert would be further discussed and confirmed by the dispatch of Implementation Study Team.

(Short-term experts)

Short-term experts will be dispatched on specific fields in relation to the fields of technology transfer when necessity arises.

The number and duration for the said experts will be further discussed in due course of the time and those for the first year of the technical cooperation will be finalized when the Implementation Study Team is dispatched.

AN ③

(2) Training of the Egyptian Counterpart Personnel in Japan

The Team explained to the Egyptian side and the latter understood that zero (0) to three (3) Egyptian C/P will be accepted in Japan annually. The duration, timing and contents of the training in Japan will be discussed in application carefully by the Japanese experts and the Egyptian side. Due to the importance of technology transfer from the experts on site as well as the availability of accepted companies and agencies, the period of respective training in Japan is at most three (3) months.

The Team further explained that acceptance of the Project Director and/or the Project Manager in Japan will be considered in the Japanese Fiscal Year 2000.

(3) Provision of Machinery and Equipment

a Both sides reconfirmed any machinery and equipment provided by the Japanese side should be regarded as only a tool and material to accomplish the technology transfer for the Project, and thus minimum provision would be made.

b Provisional list of the machinery, equipment and other materials to be provided in the Project are shown in Annex 17.

The list would be further discussed and finalized by the Implementation Study Team.

c Matters related to the particular machinery and equipment concerned.

In line with the above, both sides discussed as follows:

(a) Die casting machine

The Egyptian side explained and the Team agreed that in this field of technology transfer, the industries like automotive and home appliances are with big demand for the die casting feeding products. Considering this, it seems reasonable to select target product which is to be used as the tools for technology transfer from the Japanese experts to the C/P among the said feeding products.

In line with this, to manufacture the said proposed target products, die casting machine with clamp power of 250t, instead of what was confirmed in the Preliminary Study

Am (B)

Team(135t), will be suitable as the equipment to be provided under the Project.

(b) Laser machine

Regarding the specification of the above-mentioned machine, both sides could not reach common understanding.

The Team commented that the YAG laser machine with the maximum of the average power of 500w will be enough for the technology transfer to the C/P in line with the discussions between the Preliminary Study Team and the Egyptian side.

After examining the specification of the equipment proposed by the Team, the Egyptian side commented that as follows:

- The machine with the maximum of the average power of 500W does not satisfy the range of the Project to comply with the practical needs in Egypt. They proposed a machine with a power of 4,000w.
- The Egyptian side gave the following justification
  - The equipment should preferably be based on CO2 laser technology which is prevailing in Egyptian Industry.
  - The equipment should be of a power sufficient to cover the practical needs of the target of material specifications, for example, alloy type (mild steel, stainless steel, aluminum alloys) thickness (at least 10mm in cutting and 6mm in welding), as well as overall dimensions (minimum of 1000×1000mm). The machine power should be able to permit prototyping and dealing with real industrial applications.
- CMRDI wants short-term expert for practical cutting applications to be dispatched by JICA as well as long-term expert for the data accumulation.

The Team commented these requirements are different from those studied before the dispatch of the Team and after their going back to Japan, they will consult the authorities concerned with this matter.

Both sides confirmed that this matter will be further discussed and agreed by the dispatch of Implementation Study Team.

11 Measures to be taken by the Egyptian side

FN 6

(1) Buildings and Facilities for the Project

The construction of new building in CMRDI, some part of which is to be used as the Project site is completed although some finishing work still remains. The Egyptian side reconfirmed that the said new building is to be utilized by the Project with the top priority.

Layout of the proposed Project site are as shown in Annex 18.

(2) The Office Space for the Japanese experts

The Egyptian side explained that a room in the new building mentioned in (1) above would be used for the office space for Chief Advisor and Project Coordinator. They further explained that the electricity, water supply and the gas supply are already prepared.

The Egyptian side explained that they are going to set the office space of the other experts to be allocated in the office of the respective C/P with needed office equipment.

The Team requested and the Egyptian side confirmed that the air conditioner, telephone line including those for internet and contract for internet with provider for each one of expert would be arranged by the latter before the commencement of the Project.

(3) Machinery, Equipment and Materials

The list of machinery and equipment which is prepared by the Egyptian side for the Project are as shown in Annex 17.

(4) Assignment of C/P

For the successful implementation of the Project, the Egyptian side will provide the services of the C/P and administrative personnel as listed in Annex 10.

(5) Local Cost

Both sides reconfirmed that the Egyptian side would make its best effort to bear necessary local cost for the implementation of the Project as also stipulated in Article III 4(2).

(6) Privileges, Exemptions and Benefits to the Japanese Experts

The Government of the Arab Republic of Egypt will grant in the Arab Republic of Egypt privileges, exemptions and benefits

AN ⑤

to the Japanese experts and their families which are no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Arab Republic of Egypt in accordance with the corresponding the provisions of the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Arab Republic of Egypt, signed in Cairo on June 15th, 1983.

(7) Sustainability of the Project

The Egyptian side will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of the Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions so that the technologies and knowledge acquired by the C/P through the Project will ultimately contribute to the economic and social development of the Arab Republic of Egypt.

(8) Public Relation (Publicity)

Both sides reconfirmed that the intensive publicity on the Project would be implemented by making best use of all communication tools as follows:

a Implementation Study Team

The Press Release and the attendance for the signing ceremony of the R/D and related documents by mass media will positively arranged by the Egyptian side;

b Within the six (6) months from the commencement of the Project

The first edition of leaflet for the Project, which are written at least both English and Arabic, possibly also in Japanese, should be prepared by the collaboration of Japanese experts and the C/P. and thus, any person/organization concerned with the Project can get a certain image of the Project.

c Opening Ceremony (Inauguration)

When the main equipment are delivered, installed and possibly operated by the C/P, opening ceremony should be held with attendees from organizations concerned as well as from mass-media, accompanying the completion of pamphlet of the

Am ⑥

Project as well as the supplements of newspaper.

Both sides tentatively set forth timing of the opening ceremony is approximately one (1) year after the commencement of the Project, taking into consideration that the C/P could operate independently the machinery and equipment after six (6) months from the installation.

Both sides further agreed to consider to hold the co-memorial seminar on the same day.

d Joint Coordinating Committee and other important activities

Aside from the memorial occasion, integrated public relation should be implemented timely as well as regularly, e.g. Joint Coordinating Committee.

e Project Day

To make the Project widely known in the Arab Republic of Egypt, the Project Day is recommended to be established when any one who would like to make a visit of the Project site is allowed to enter the site and is exposed the activities of the Project on site regardless of age, accompanying the press tour.

12 Joint Coordinating Committee (JCC)

Both sides agreed that, for the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a JCC will be established whose functions and composition are described in Annex 1.

The Team recommended to the Egyptian side and the latter agreed that in addition to the JCC, regular meetings should be held within the Project with specific purposes with the active consultation as also specified in Article II 10 (3) (c).

13 Common Format of the Project

Both sides confirmed that the following formats whose some of the sample is shown in Annex 19 should be prepared by using software like Microsoft Office, taking account of easiness of correction and access, confirmed by six (6) months after the commencement of the Project and revised properly for the implementation and monitoring the progress of the Project:

- (1) List of beneficiaries of the services by CMRDI
- (2) List of institutes/academic organization to collaborate with

AN ⑥

CMRDI to realize the countrywide diffusion of the outputs of the Project

- (3) Evaluation sheet of technology transfer (by target product)
- (4) Datasheet for the laser cutting
- (5) Monitoring sheet of technical cooperation
- (6) Record of respective services extended by the Project
- (7) Machinery Maintenance Record with photograph
- (8) Questionnaire to the attendees of technical training
- (9) Questionnaire to the organization/personnel who utilize the other service than technical training extended by the Project

14 Others

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

In this connection, The Egyptian side stressed that the capability of English of the expert would be inevitable for the technology transfer in the Project especially the experts who transfer their technology mainly through lectures, and the Team took note of it.

- (2) Both sides reconfirmed the nature and scheme of the Project-Type Technical Cooperation by the Government of Japan, including the request forms, such as Form A1, Form A2A3, Form A4 and the R/D as described in the last M/D.

In this connection, both sides further agreed that the items mentioned above 1~13 are still provisional, and will be discussed further with other necessary things and finalized when the Implementation Study Team was dispatched.

- (3) List of attendants

A list of attendants of the discussions is shown in Annex 20.

Am ⑤



List of Annexes

- ANNEX 1 The Functions and Composition of Joint Coordinating Committee
- ANNEX 2 Five basic Evaluation Components
- ANNEX 3 Monitoring and Evaluation Plan (Draft)
- ANNEX 4 Income of CMRDI
- ANNEX 5 Expenditure of CMRDI
- ANNEX 6 The General Flow Chart for Budget Request in CMRDI
- ANNEX 7 List of Training Courses Conducted by CMRDI
- ANNEX 8 Present Organization Chart of CMRDI
- ANNEX 9 Organization Chart for the Administration of the Project
- ANNEX10 Tentative Plan for Appropriation of Local Cost for the Project
- ANNEX11 List of C/P Candidates of the Project
- ANNEX12 Project Design Matrix
- ANNEX13 Items of Technology Transfer
- ANNEX14 Technical Cooperation Program (Draft)
- ANNEX15 Plan of Operations (Draft)
- ANNEX16 Tentative Schedule of Implementation
- ANNEX17 Tentative List of Machinery and Equipment to be used in the Project
- ANNEX18 The Layout of the Project Site
- ANNEX19 Sample of the Common Format for the Project
  - (3) Evaluation Sheet of Technical Cooperation by Target Products
  - (4) Datasheet for Laser Cutting
  - (5) a Monitoring Sheet for Technical Cooperation (to Level II)
  - (5) b Monitoring Sheet for Technical Cooperation (to Level IV)
- ANNEX20 List of Attendants to the Discussions

Annex ⑤

## Annex 1 The Functions and Composition of Joint Coordinating Committee

### 1 Functions

The Joint Coordinating Committee will be held at least twice a year and whenever necessity arises.

Its functions are as follows:

- (1) To settle on the Annual Plan of Operations (APO) of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation (TSI) and Technical Cooperation Programme (TCP) and Plan of Operations formulated under the framework of the Record of Discussions;
- (2) To coordinate necessary actions to be taken by both sides;
- (3) To review the overall progress of the TCP as well as the achievement of the AWP;
- (4) To exchange views on major issues arising from or in connection with the TCP.

### 2 Composition

#### (1) Chairperson

President, CMRDI

#### (2) Committee Members

(Egyptian side)

- a Representative(s), Ministry of Foreign Affairs
- b Representative(s), Ministry of Industry
- c Representative(s), CMRDI
- d Representative(s), Related Industrial Associations
- e Representative(s), Members of Board of Directors of CMRDI from holding companies
- f Other personnel concerned with the Project decided by the Egyptian side, if necessary

(Japanese side)

- a Chief Advisor
- b Coordinator
- c Japanese Experts designated by the Chief Advisor
- d Representative(s) of the JICA Office in Egypt
- e Other personnel concerned to be decided and dispatched by JICA, if necessary

#### Note :

- 1 Holding companies are playing a role in helping privatization in Egyptian industries.
- 2 Official(s) of the Embassy of Japan in Egypt may attend the Committee as observer(s).

Annex 1

## Annex 2 Five Basic Evaluation Components

### 1 Five Basic Evaluation Components

The five (5) basic evaluation components defined by JICA as mentioned below are in line with those used for the evaluation works by DAC and other international assistance organization. Introduction of these components has enabled a consistent, well-balanced evaluation, which minimizes evaluator bias. Further, it allows us to share the results, knowledge and lessons with other aid organizations, since we are using common components and can discuss with them from the same viewpoints.

- (1) Efficiency  
Evaluate the method, procedure, term and cost of the project with a view to productivity.
- (2) Effectiveness  
Evaluate the results in comparison with the goals (or revised ones) defined at the initial or intermediate stage, and evaluate the attributes (factors and conditions) of the results.
- (3) Impact  
Evaluate the positive and negative effects of the project, extent of the effect and beneficiaries.
- (4) Relevance  
Preliminary evaluate whether the needs in the country have been correctly identified, and whether the design is consistent with the national and/or master plan.
- (5) Sustainability  
Evaluate the autonomy and sustainability of the project after the termination of cooperation, from the perspectives of operation, management, economy, finance and technology.

### 2 Relation between Five Basic Components and PDM

The following five (5) components are used for the evaluation and a selection of a project.

- (1) Efficiency
- (2) Effectiveness
- (3) Impact
- (4) Relevance
- (5) Sustainability

These components are directly connected to the elements of PDM as shown in the Figure in the following page.

The component "Efficiency" is a measure to qualitatively and quantitatively compare all resource (input) to the results (output) of the project in order to evaluate the economic efficiency of conversion from input to output.

The parameter "Effectiveness" is a measure to evaluate whether the purpose has been achieved or not, or to evaluate how likely it is to be achieved. In other words, it is to evaluate how much the outputs contributed to the achievement of the purpose, or to evaluate whether or not the characteristics of the outputs were as expected.

The parameter "Impact" is a foreseeable or unforeseeable, and a favorable or adverse effect of the project upon society. To evaluate impact, both the goal and project purpose should be referred to in the beginning of the evaluation. Evaluation with this component could require comprehensive surveys in many cases. The parameter "Relevance" is to comprehensively evaluate whether or not the project meets the overall goals, politics of both the donor and recipient, local needs and given priority levels, in order to decide whether the project should be continued, reformulated or

Annex 2

terminated.

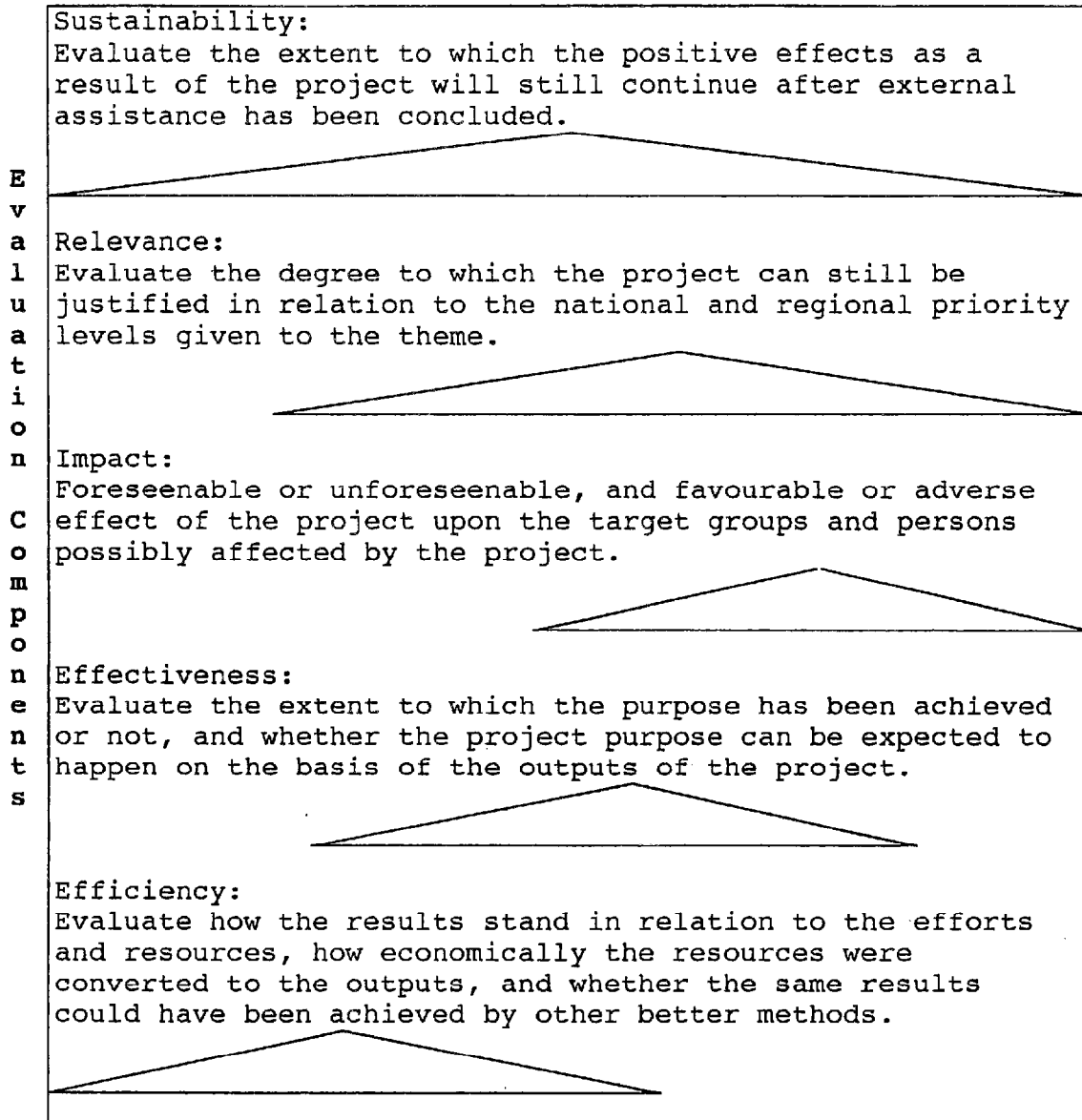
The component "Sustainability" is to comprehensively evaluate how long the favorable effect as a result of the project can continue after the project has been terminated. Evaluation with this component is required to decide how much the local resources should continue to be used for the project, and to evaluate how much the country receiving the assistance has been considering the project important. According to OECD (1989), "Sustainability" is a component to be used for the final test of the success of a development project.

All five components are essential for any of the projects or programs. The five components give necessary information to the decision maker so that he/she can decide how to approach the next step. Since each of the five components build on the elements of the intervention strategy, they also lay foundation for standardization in monitoring and information handling within and among organizations and agencies.

In practice, each of the five parameters should also contain project-specific information.

AP ⊕

## Five Components vs Goal Hierarchy



Inputs	Outputs	Project Purpose	Overall Goal
--------	---------	-----------------	--------------

**Goal Hierarchy**

AN (B)

**Annex 3 Monitoring and Evaluation Plan (Draft)**

Name of the Project	The Project on Upgrading of Metal Processing Technology		
Duration of Cooperation			
Study Team			
Period of the Study			
Division in Charge	First Technical Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department	Staff in Charge	

**I Activities and Contents of the Project**

The activities and contents of the Project are shown in the following Charts for Project Planning and Management:

**1 Project Design Matrix (PDM)**

Project Design matrix for the Project was formulated by the Implementation Study team in consultation with the Egyptian side.

**2 Plan of Operations (PO)**

Plan of Operations for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Egyptian side.

**3 Annual Plan of Operations (APO)**

Annual Plan of operations for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Egyptian side.

**4 Technical Cooperation Program (TCP)**

Technical Cooperation Program for the Project was formulated by the Implementation Study Team in consultation with the Egyptian side.

**5 Annual Technical Cooperation Program(ATCP)**

Annual Technical Cooperation Program for the Project was formulated by the Implementation study Team in consultation with the Egyptian side.

**II Monitoring and Evaluation System**

**1 Monitoring**

The following monitoring is scheduled to be held during the cooperation period:

**(1) Periodical Monitoring**

The periodical monitoring is to be implemented, the contents of which are to be discussed on the occasion of regular meetings in the Project, such as Weekly Technical Meeting to be implemented by Long-term technical experts and the Egyptian technical C/P including the Technical Coordinator and Weekly, Monthly and Quarterly Project Management Meeting to be implemented by Chief Advisor, Project Coordinator, Long-term experts as well as Project Manager, Egyptian Project Coordinator and Technical Coordinator.

AN (B)

(2) Monitoring

Monitoring will be done every six (6) months by the Project. The results will be presented to the Joint Coordinating Committee (JCC) and distributed to the organizations concerned and/or personnel involved in the Project.

2 Evaluation

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Egyptian authorities concerned in the middle and during last six(6) months of the cooperation term in order to examine the level of achievement as stipulated in the R/D.

JICA will dispatch the final evaluation team and also the mid-term evaluation team. In any manner, any evaluation should be jointly implemented by both sides and the outcome should be submitted and reported at the JCC in the form of Joint Evaluation Report and are to be signed by both sides, if possible.

III Tentative Schedule for Monitoring and Evaluation

Date	Monitoring or/ Evaluation and other related activities	Implementator	Reporting
The fourth quarter JFY 1999	Signing of the R/D	Implementation Study Team The Egyptian side	R/D, M/D
	Monitoring (1)	Japanese experts The Egyptian C/P  to be confirmed by Management Consultation Team and JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
	Monitoring (2)	Japanese experts The Egyptian C/P  to be confirmed by JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
	The Midterm Evaluation	Japanese experts The Egyptian C/P  to be confirmed by Advisory Team and JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
	Monitoring (3)	Japanese experts The Egyptian C/P  to be confirmed by JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
	The Final Evaluation	Japanese experts The Egyptian C/P  to be confirmed by Evaluation Team and JCC members	Final Evaluation Report, M/D at JCC, Monitoring Report

AN ⑤

	Final Monitoring (4)	Japanese experts The Egyptian C/P  to be confirmed by JCC members	M/D at JCC, Monitoring Report
	Completion of the Cooperation		

#### IV Criteria and Item for Monitoring and Evaluation

##### 1 Criteria and Item for Monitoring

- (1) PDM (Project Design Matrix)
- (2) PO (Plan of Operations) and APO (Annual Plan of Operations)
- (3) TCP (Technical Cooperation Program) and ATCP (Annual Technical Cooperation Program)
- (4) Evaluation Sheet of Technology Transfer by Target Product
- (5) Monitoring Sheet of Technical Cooperation
- (6) Others if necessary

If technology transfer does not progress as planed, the Project will study the interior/exterior factors to hamper, take necessary countermeasures and will revise the plan.

The above mentioned charts will be confirmed on the occasion of the first monitoring scheduled in (month Year).

##### 2 Criteria and Item for Evaluation

Criteria and Item for Evaluation will be prepared by the Project based on the Evaluation Grid and also be confirmed on the occasion of the first monitoring scheduled in (Month Year).

AN (B)



PNB

Annex 4 Income of CMRDI

( .000 L.E.)

Item	Fisc. Year 97/98			Fisc. Year 98/97		
	(B)/(A)	Estimated (A)	Actual (B)	(B)/(A)	Estimated (A)	Actual (B)
<b>Governmental Budget</b>						
Salaries & Wages	101.71%	4,500	4,622	105.71%	3400	3,594
Consumables, Maintenance, etc.	68.97%	1,600	1,099	80.60%	1500	1,209
Equipment, Buildings, Furniture, etc.	75.00%	2,000	1,500	66.67%	1500	1,000
<b>Total</b>	<b>89.15%</b>	<b>8,100</b>	<b>7,221</b>	<b>90.67%</b>	<b>6400</b>	<b>5,803</b>
<b>Self Income</b>						
Contractual Projects	96.90%	1,700	1,647	107.66%	1600	1,733
Consultations	115.31%	110	127	114.89%	100	115
Technical Services	147.41%	550	811	108.73%	450	489
Training	49.01%	100	49	101.31%	400	405
<b>Sub-Total</b>	<b>107.07%</b>	<b>2,460</b>	<b>2,634</b>		<b>2,550</b>	<b>2,732</b>
International Agreements			480			
Grants			412			
Donations			50			
<b>Total</b>	<b>145.36%</b>	<b>2,460</b>	<b>3,576</b>	<b>107.13%</b>	<b>2,550</b>	<b>2,732</b>
<b>Gross Total</b>	<b>102.24%</b>	<b>10,560</b>	<b>10,797</b>	<b>95.36%</b>	<b>8,950</b>	<b>8,535</b>

**Annex 5 Expenditure of CMRDI**

in thousand L.E.

Year	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
Salaries	3,004	3,657	4,323	5,284	5,853
Raw Materials, Spare Parts, Fuel	794	972	1,142	1,589	1,874
Buildings	600	450	550	1,700	2,100
Equipment	480	710	880	1,980	1,995
Furniture	4	30	50	100	100
Transport	20	15	28	116	11
Total	4,704	5,834	6,973	10,769	11,933

AN ⑤

Annex 6 The General Flow Chart for Budget Request in CMRDI

No.	Action	Due
1	Preparation of budget request by CMRDI to be submitted to the ministry of finance (MF)	December
2	Discussion on proposed budget with MF for final estimation	January
3	Second discussion with the committee of Education & Scientific Research at the people's assembly	March
4	Accreditation of general total budget of the country by the people's assembly.	April
5	Start of the fiscal year	July 1
6	End of the fiscal year	June 30

AN (B)

Annex 7 List of Training Courses Conducted by CMRDI

(As of September 25, 1999)

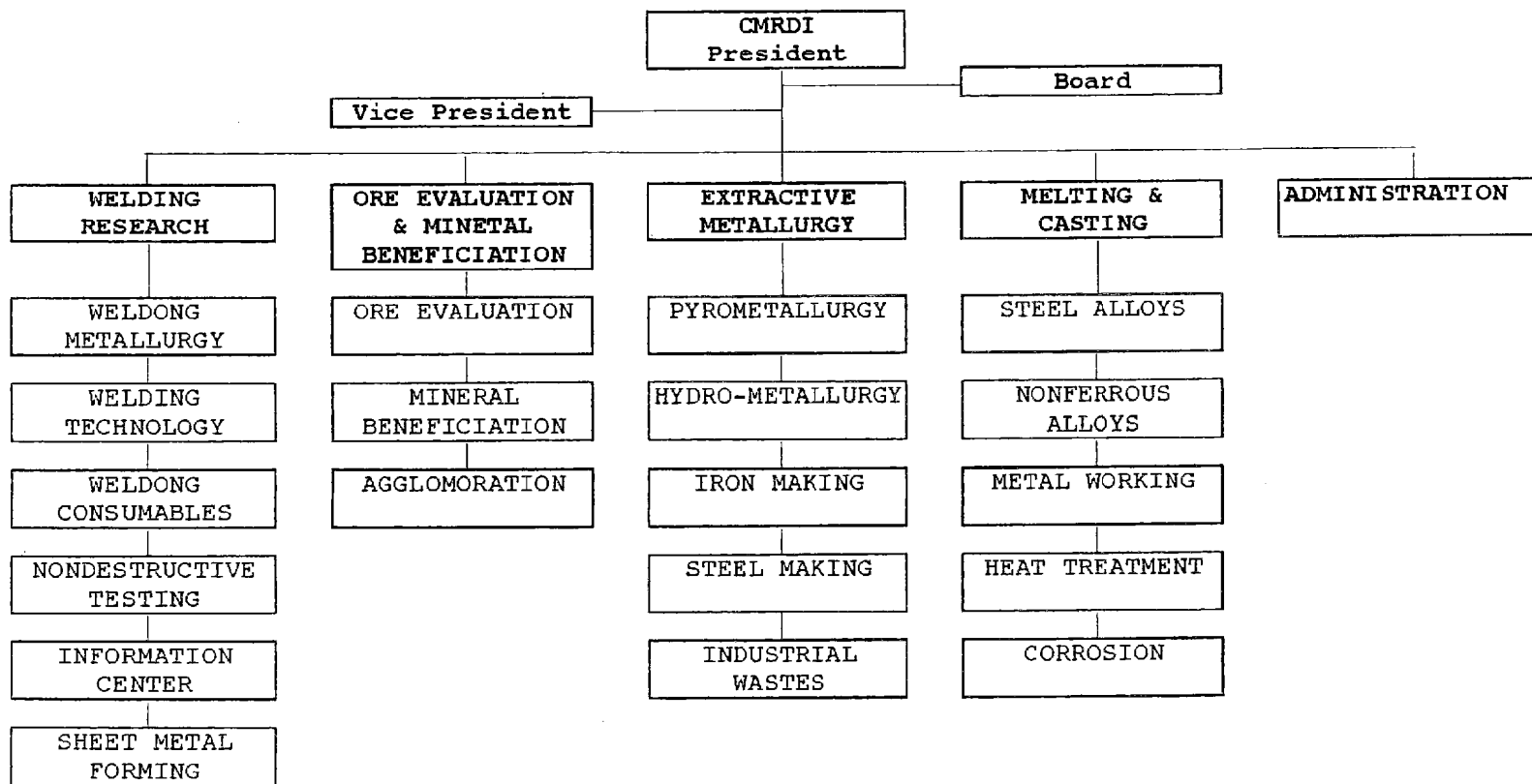
Theme	Number of Participants
1 Mineral Processing	20
2 Pyrometallurgical Process for Extraction of Non-Ferrous Metal	11
3 Principles of Metallography	9
4 Non-Destructive Testing Techniques	44
5 Heat Treatment Technology of Metals and Alloys	34
6 Metal Working and Mechanical Testing	10
7 Welding Technology and Welding Metallurgy	69
8 Metallurgy of Cast Iron	5
9 Steel Casting	-
10 Recycling of Industrial Wastes	22
11 Steel Alloys	31
12 Steel Making and Ferroalloys Production	-
13 Metal Cutting Technology	45
14 Ore Evaluation Using Different Physical Tools and Methods	24
15 Principles of Hydro- and Electrometallurgy	15
16 Casting Design of Iron and Steel Castings	-
17 Continuous Casting of Carbon Steel	-
18 Roll Pass Design	4
19 Sintering	15
20 Welding of Carbon Steel	4
Total Number of Participants	362

List of organization of the Trainees

- 1 Egypt electric Power Authority
  - (1) Mid-Delta Electric Power zone
  - (2) South Upper Egypt Electric Power Zone
  - (3) South Cairo Electric Power Zone
  - (4) North Cairo Electric Power Zone
  - (5) West Cairo Electric Power Zone
  - (6) Shoubra Elkhima Electric Power Zone
- 2 Abu Qir Fertilizers and Chemical Industries Co.
- 3 El Nasr Fertilizers and Chemical Industries Co.
- 4 El Nasr Coke and Base Chemicals Co.
- 5 El Nasr Petroleum Co.
- 6 Assiut Petroleum Co.
- 7 Alexandria National Iron and Steel Co.
- 8 Egyptian Refractory Co.
- 9 Arab Organization for Industrialization
- 10 General Organization for Import and Export Control
- 11 Port Said Engineering Co.

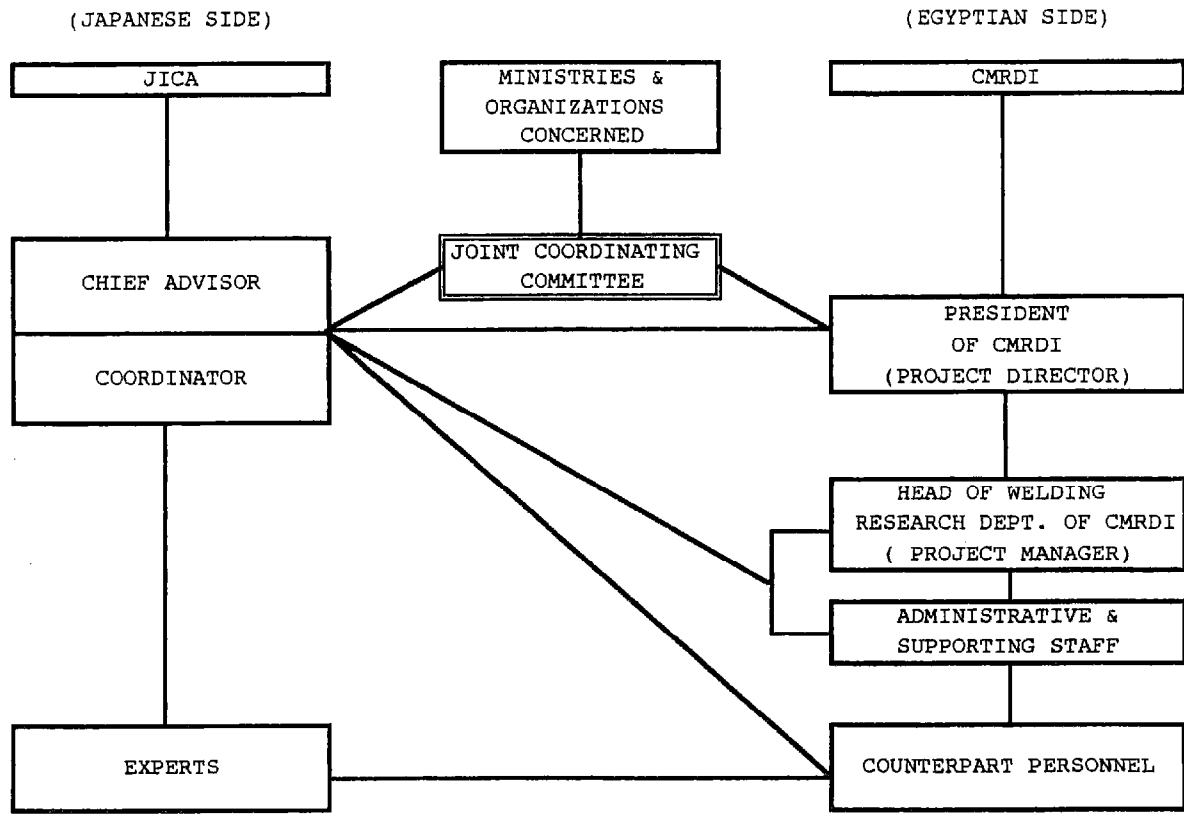
AN (B)

Present Organization Chart of CMRDI



Research Staff	17	28	40	39	
Research Assistants	5	3	6	5	
Eng., Chem., Phys.	6	10	12	16	
Technicians	17	14	22	36	
Officers	3	7	11	13	
Labors	3	10	17	30	
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>139</b>	<b>137</b>

**Annex 9 The Tentative Organization Chart for the Administration of the Project**



*Handwritten initials and a circled number 5.*

ANNEX 10 Tentative Plan for Appropriation of Local Cost  
for the Project

(Unit: '000 EL)

	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004
Staff Expenses	1800	450	495	544.5	599.95	658.5
Building and Facilities						
Machinery, Equipment and Material Procured by Cidesi		200	500	300	200	200
Maintenance and Operation of Machinery & Equipment		50	100	100	100	100
Utilities, Communications and Others		20	30	30	30	30
Domestic Transportation, Handling and Installation of Machinery and Equipment		30	50	40	30	30
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>1800</b>	<b>750</b>	<b>1175</b>	<b>1014.5</b>	<b>959.95</b>	<b>1018.5</b>

Am ⑤

TOTAL 6717.95

## Annex 11 List of C/P candidates of the Project

Field of technology transfer charge	Name of the C/P	Sex	Age	Title / Department	educational background
(Project Director)					
	Prof. Adel Nofal	M	57	President	Dr.Eng
(Project Manager)					
	Prof. Bahaa Zaghloul	M	54	Head of Welding Department	Dr.Eng
Casting					
Aluminum High Pressure Die Casting					
	Mohamed Waly	M	43	CD(R)	Dr.Eng
	(Ibrahim Mustafa)	M	50	CD(R)	Dr.Eng
	(Mohamed Ramadan)	M	31	CD(R)	B.Sc
	Nader El-Baguri	M	28	CD(R)	M.Sc
	Iman Afifi	F	23	CD(R)	B.Sc
Chemically Bonded Sand Modling					
	Ibrahim Mustafa	M	23	CD(R)	Dr.Eng
	Hassan Ahmed	M	33	CD(T)	M.Sc
	Ramadan Soilman	M	32	CD(T)	B.Sc
	Mervat Ibrahim	F	32		M.Sc
Heat Treatment and Mechanical Properties					
Austempering of Ductile Iron					
	Mohamed Ramadan	M	31	CD(R)	B.Sc
	Mohamed Morad	M	42	CD(R)	M.Sc
Surface Hardening					
	Alber Alphonse Sadek	M	43	WRD(R)	Dr.Eng
	Mohamad Hanafy	M	38	WRD(R)	Dr.Eng
	Hamed Abdel Aleem	M	31	WRD(R)	M.Sc
	Shimaa Hassan	F	24	CD	B.Sc
Fatigue Evaluation of Welded Joints					
	(Abdul Monem El Batahgi)	M	44	WRD(R)	Dr.Eng
	Mohamad Mosalam	M	39	WRD(R)	Dr.Eng
	Khaled Ibrhim	M	40	CD(R)	Dr.Eng
	Nabil Zakhary	M	31	WRD	B.Sc
	Tarek Elsayed Abd Elhamid	M	33	WRD	B.Sc
Laser Cutting					
	Abdul Monem El Batahgi	M	45	WRD(R)	Dr.Eng
	Sherien El-Halawaty	F	23	WRD(R)	B.Sc
	Nasser Adly Mostafa	M	35	CD	M.Sc
	Hamed Abdel Aleem	M	31	WRD(R)	M.Sc

(Remarks)

- 1 WRD stands for Welding Research Department
- 2 CD stands for Casting Department
- 3 (R) stands for Research Staff
- 4 (T) stands for Technical Staff
- 5 The C/P listed at the top of each field's column, will be a leader of the field.
- 6 The C/P with parenthesis has two fields in charge. The main field of his/her charge will be the one to which they are listed without parenthesis.

ANP



**Annex 12 Project Design Matrix (PDM)**

Project on Upgrading of Metal Processing Technology in the Arab Republic of Egypt

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b></p> <p>Technical capability for production of metal processing industries in Egypt is upgraded.</p>	<p>1 Increase of products delivered to industries</p> <p>2 Improvement of quality of products</p> <p>3 Improvement of productivity and efficiency</p>	<p>1-1 Industrial Statistics</p> <p>1-2 Survey Report</p> <p>2 Survey Report</p> <p>3 Survey Report</p>	<p>a There is no drastic change in political and economic situation in Egypt.</p> <p>b Metal processing industries development policy remain unchanged.</p>
<p><b>Project Purpose</b></p> <p>Technical services for metal processing industries extended by CMRDI are upgraded.</p>	<p>1 Level of satisfaction of service beneficiaries</p> <p>2 Level of satisfaction of industries</p>	<p>1 Questionnaire to and interview with beneficiaries</p> <p>2 Questionnaire to related industries.</p>	<p>a Egyptian metal processing industries utilize the technology obtained from CMRDI.</p>
<p><b>Outputs</b></p> <p>0 Project operation unit is enhanced.</p> <p>1 Necessary machinery and equipment are provided, installed, operated and maintained properly.</p> <p>2 Technical capability of the counterpart personnel (hereinafter referred to as "C/P") is upgraded.</p> <p>3 Technical information services for metal processing industries are implemented.</p> <p>4 Training services for metal processing industries are implemented systematically.</p>	<p>0 Number and capability of staff, budget and established management system</p> <p>1-1 Contents and condition of machinery and equipment</p> <p>1-2 Route to get spare parts and situation of securing spare parts</p> <p>2-1 Assessment by the Japanese experts</p> <p>2-2 (a) Number of achieved target products</p> <p>2-2 (b) Number of datasheet.</p> <p>2-3 Training materials for the C/P</p> <p>3-1 Number of implemented technical information services</p> <p>3-2 Number of recipients of technical information services</p> <p>4 Number of implemented training services, their textbooks and their participants</p>	<p>0 Organization chart, Administration record, Accounting record, Personnel record</p> <p>1-1 Property record, operation and maintenance record of machinery and equipment</p> <p>1-2 Spare parts list, suppliers list</p> <p>2-1 ,2-2(a) Evaluation Sheet</p> <p>2-2 (b) Datasheet</p> <p>2-3 CMRDI record</p> <p>3-1 List of technical information services implemented</p> <p>3-2 List of recipients of the technical information services</p> <p>4-1 Training courses implemented</p> <p>4-2 List of participants of training courses</p> <p>4-3 List of curricula, manuals and training materials</p>	<p>a Trained C/P remain at CMRDI.</p>
<p><b>Activities</b></p> <p>0-1 Allocate necessary personnel.</p> <p>0-2 Formulate plans of activities.</p> <p>0-3 Make budget plan and execute properly.</p> <p>0-4 Establish and operate management system.</p> <p>1-1 Make facility refurbishment plan and implement as planned.</p> <p>1-2 Provide and install necessary machinery and equipment.</p> <p>1-3 Operate and maintain machinery and equipment properly.</p> <p>2-1 Make Technical Cooperation Program.</p> <p>2-2 Implement technology transfer to the C/P.</p> <p>2-3 Monitor and evaluate the result of the technology transfer to the C/P.</p> <p>3-1 Make plan of technical information services.</p> <p>3-2 Implement technical information services.</p> <p>3-3 Monitor and evaluate the technical information services.</p> <p>4-1 Make plan of training services.</p> <p>4-2 Implement training services.</p> <p>4-3 Monitor and evaluate training services.</p>	<p><b>Inputs</b></p> <p>&lt;Egyptian side&gt;</p> <p>1 Provision and maintenance of Building and facilities</p> <p>2 Allocation of the C/P and administrative Personnel</p> <p>(1) Management C/P</p> <p>(2) Technical C/P</p> <p>(3) Supporting staff</p> <p>3 Provision of machinery, equipment and their maintenance</p> <p>4 Local Cost</p> <p>Necessary budget for the implementation of the Project</p>	<p>&lt;Japanese side&gt;</p> <p>1 Dispatch of Japanese Experts</p> <p>(1) Long term Experts</p> <p>a Chief Advisor</p> <p>b Coordinator</p> <p>c Aluminum High Pressure Die Casting</p> <p>d Heat Treatment and Material Properties</p> <p>e Laser Cutting</p> <p>(2) Short Term Experts</p> <p>Appropriate number of short term experts will be dispatched as necessity arises.</p> <p>2 Egyptian C/P training in Japan a certain number (maximum 3 persons) of the C/P yearly</p> <p>3 Provision of Machinery and Equipment</p> <p>4 Supporting Local Cost</p>	<p>a The C/P remain at CMRDI.</p> <p>Preconditions</p> <p>Renovation of the Project site is stably provided</p>

(Remark) (a) refers to the target product in the field of Aluminum High Pressure Die Casting.

(b) refers to the datasheet in the field of Laser Cutting.

3 and 4 in the Outputs will be only applied to the fields of Aluminum High Pressure Die Casting and Laser Cutting.

Annex 13 Items of Technology Transfer (1/3)

<b>I Casting</b>	
<b>1 Alminum High Pressure Die Casting</b>	
<b>1 Knowledge of Die Casting Process</b>	
1-1	Die Casting Machine
1-2	Die casting Die
1-3	Alloys for Die Casting and Melting
1-4	Basic Theory of Die Casting
1-5	Methodology of Die Casting
1-6	Fettling of Products
1-7	Inspection of Products
<b>2 Practice of Die Casting</b>	
2-1	Melting
2-2	Die Casting
2-3	Fettling
2-4	Inspection
<b>3 Practice of Maintenance and Repair of Die Casting Machine and Dies</b>	
3-1	Die Casting Machine
3-2	Dies
<b>4 Knowledge on Designing and Making of Dies (provision of information)</b>	
<b>4-1 Design of Casting</b>	
(1)	Gating, Biscuit
(2)	Overflow, Vent
<b>4-2 Design of dies</b>	
(1)	Procedure of Designing
(2)	Parting Line of Dies
(3)	Cooling System
(4)	Ejection System, Guide
<b>4-3 Making of Dies</b>	
(1)	Procedure of Making Dies
(2)	Machining
(3)	Polishing
(4)	Beat Treatment
(5)	Inspection
<b>2 Chemically Bonded Sand Molding</b>	
<b>2.1 Shell Mold Process</b>	
<b>1 Knowledge of Shell Mold Process</b>	
1-1	Various Sand Mold Procedure
1-2	Theory of Shell Mold Process
1-3	Equipment of Shell Mold Process
<b>2 Practice of Shell Mold Process</b>	
2-1	Molding by Shell Mold Process
2-2	Sand Test
2-3	Pouring of Cast Iron and Melting into the Mold
2-4	Inspection of Cast Iron Product
<b>3 Practice of Maintenance and Repair of Shell Mold Machine</b>	
3-1	Main Body of Shell Mold Process
3-2	Die Mold
<b>2.2 Cold Box Process</b>	
<b>1 Knowledge of Cold Box Process</b>	
1-1	Sand Mold Procedure
1-2	Theory of Cold Box Process
1-3	Equipment of Cold Box Process

AND

Annex 13 Items of Technology Transfer (2/3)

2	Practice of Cold Box Process
2-1	Core Making by Cold Box Process
2-2	Settling of Core into the Sand Mold
2-3	Pouring of Cast Iron and Melting into the Sand Mold
2-4	Inspection of Cast Iron Product
3	Practice of Maintenance and Repair of Cold Box Machine
3-1	Main Body of Cold Box Process
3-2	Sand Mixer
3-3	Gas Controller
3-4	Gas Neutralization Equipment
3-5	Die Mold
<b>II Heat Treatment and Mechanical Properties</b>	
0	<b>Control of Mechanical Properties of Iron and Steels</b>
1	Basis of Phase Transformation
1-1	Constitutional Diagram and Phase Transformation
1-2	Quenching Phenomenon
1-3	Precipitation Phenomenon
2	Method of Observing Metallographic Structure of Steels
3	Micro-structure of Steels
3-1	Isothermal Transformed Structure
3-2	Continuous Cooling Transformed Structure
3-3	Typical Heat Treatment and Micro-structure
4	Micro-structure and Mechanical Property of Plain Carbon Steels
4-1	Mechanical Property of Martensite
4-2	Mechanical Property of Bainite
4-3	Mechanical Property of Pearlite
4-4	Mechanical Property of Ferrite
4-5	Mechanical Property of Practical Structural Steels
5	Micro-structure and Mechanical Properties of Stainless Steels
5-1	Classification and System of Tool Steels
5-2	Process of Heat Treatment Tool Steels
5-3	Mechanical Property of Tool Steel
6	Micro-structure and Mechanical Properties of Stainless Steels
6-1	Classification and System of Stainless Steels
6-2	Micro-structure of Stainless Steel
6-3	Mechanical Properties and Corrosion Resistance of Stainless Steels
7	Strength and Toughness
7-1	Controlling Factor of Static Strength
7-2	Strength at Brittle Fracture
1	<b>Austempering of Ductile Cast Iron</b>
1	Knowledge of Austempering
1-1	Heat Treatment Technology of Cast Iron
1-2	Theory of Austempering
1-3	Equipment of Austempering
1-4	Observation of Microstructure
1-5	Measurement of Mechanical Properties
1-6	Application of Austempering
2	Practice of Austempering
2-1	Production of Ductile Cast Iron
2-2	Austenitizing by Electric Furnace
2-3	Austempering by Salt Bath
2-4	Inspection of Products
3	Practice of Maintenance and Repair of Heat Treatment Equipment
3-1	Electric Furnace
3-2	Salt Bath
3-3	Water Tank

72 (B)

Annex 13 Items of Technology Transfer (3/3)

<b>2 Surface Hardening by Nitriding and Carburizing</b>	
1	<b>Theory of Nitriding and Carburizing</b>
	1-1 Material for Nitriding and Carburizing
	1-2 Micro-structure of Nitrided and Carburized Steels
	1-3 Application
2	<b>Methodology of Nitriding by Salt Bath</b>
	2-1 Process
	2-2 Equipment
3	<b>Methodology of Carburizing by Salt Bath</b>
	3-1 Process
	3-2 Equipment
4	<b>Practice of Nitriding</b>
	4-1 Preparation and Control of Salt
	4-2 Heating, Cooling and Cleaning
5	<b>Practice of Carburizing</b>
	5-1 Preparation and Control of Salt
	5-2 Heating, Cooling and Cleaning
<b>3 Fatigue Evaluation of Welded Joints</b>	
1	<b>Fatigue Theory</b>
	1-1 Fatigue Fracture Phenomenon
	1-2 Fatigue Strength of Steels
	1-3 Stress Concentration Phenomenon
	1-4 Fatigue Crack Propagation Analysis
	1-5 Effect of Mean Stress
	1-6 Fatigue Strength of Welded Joint
	1-7 Fatigue Design Rules of Welded Structure
	1-8 Fatigue Diagnosis and Prolonging Life Technique
2	<b>Fatigue Test Procedure</b>
	2-1 Fatigue Testing Machine
	2-2 Preparation of Fatigue Test Specimen
	2-3 Measurement of Shape of Welded Joint
	2-4 Strain Measurement
	2-5 Fatigue Data Arrangement and Evaluation Procedure
	2-6 Maintenance of Equipment
3	<b>Investigation Method for Fatigue Fractured Part</b>
	3-1 Case Study
	3-2 Practical Training (Steel, Cast Iron, Nonferrous Metal, Stainless Steel, if available)
4	<b>Arrangement of Fatigue Data of Carbon Steel Welded Joint</b>
5	<b>Arrangement of Fatigue Data of Cast Iron Welded Joint</b>
* The following are subject to change in line with context of 14 (3) b of this M/D.	
<b>III Laser Cutting</b>	
1	<b>Knowledge of Laser</b>
	1-1 Laser Oscillator
	1-2 Optical Devices of Laser Processing
	1-3 Standard of Laser Equipment
	1-4 Safety and Health
2	<b>Maintenance of Laser Equipment</b>
3	<b>Outline of Laser Thermal Processing</b>
4	<b>Knowledge of Laser Cutting</b>
	4-1 Principle of Thermal Cutting
	4-2 Cutting Quality
	4-3 Laser Cutting of Stainless Steels and Nonferrous Metals
	4-4 Laser Cutting of Carbon Steels
5	<b>Practice of Laser Cutting</b>
	5-1 Optimization of Cutting Condition
	5-2 Quality Control for Cutting
6	<b>Preparation of Cutting Data</b>
	6-1 Stainless Steel Sheet
	6-2 Aluminum Sheet
	6-3 Mild Steel Sheet
	6-4 Coated Steel Sheet
	6-5 High Strength Steel Sheet
7	<b>Arrangement of Cutting Work Standard</b>

AN ①

Annex 14 Technical Cooperation Program (Draft)

Calendar Year	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Japanese Fiscal Year	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II
Term of Technical Cooperation	Signing of the R/D ▼					
PO 2-2 Implement Technology Transfer to the C/P						
I Casting						
1 Alminum High Pressure Die Casting						
(1) Knowledge of Die Casting Process						
(2) Practice of Die Casting						
(3) Practice of Maintenance and Repair of Die Casting Machine and Dies						
(4) Knowledge on Designing and Making of Dies (provision of information)						
2 Chemically Bonded Sand Molding						
2.1 Shell Mold Process						
(1) Knowledge of Shell Mold Process						
(2) Practice of Shell Mold Process						
(3) Practice of Maintenance and Repair of Shell Mold Machine						
2.2 Cold Box Process						
(1) Knowledge of Cold Box Process						
(2) Practice of Cold Box Process						
(3) Practice of Maintenance and Repair of Cold Box Machine						

AN (B)

Annex 14 Technical Cooperation Program (Draft)

Calendar Year	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Japanese Fiscal Year	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	I IIII IV	I IIII IV	I IIII IV	I IIII IV	I IIII IV	I II
Term of Technical Cooperation	Signing of the R/D					
PO 2-2 Implement Technology Transfer to the C/P	▼					
II Heat Treatment and Mechanical Properties						
0 Control of Mechanical Properties of Iron and Steel						
(1) Basis of phase transformation						
(2) Method of observing Metallographic structure of steels						
(3) Micro-structure of steels						
(4) Micro-structure and mechanical property of plain carbon steels						
(5) Micro-structure and mechanical property of tool steels						
(6) Micro-structure and mechanical property of stainless steels						
(7) Strength and toughness						
1 Austempering of Ductile Cast Iron						
(1) Knowledge of Austempering						
(2) Practice of Austempering						
(3) Practice of Maintenance and Repair of Heat Treatment Equipment						
2 Surface Hardening by Nitriding and Carburizing						
(1) Theory of Nitriding and Carburizing						
(2) Methodology of Nitriding by Salt Bath						
(3) Methodology of Carburizing by Salt Bath						
(4) Practice of Nitriding						
(5) Practice of Carburizing						
3 Fatigue Evaluation of Welded Joint						
(1) Fatigue Theory						
(2) Fatigue Test Procedure						
(3) Investigation Method for Fatigue fractured Part						
(4) Arrangement of Fatigue Data of Carbon Steel Welded Joint						
(5) Arrangement of Fatigue Data of Cast Iron Welded Joint						
* The following are subject to change in line with context of 14 (3) (b) of this M/D.						
III Laser Cutting						
(1) Knowledge of Laser						
(2) Maintenance of Laser Equipment						
(3) Outline of Laser Thermal Processing						
(4) Knowledge Laser Cutting						
(5) Practice of Laser Cutting						
(6) Preparation of Cutting Data						
(7) Arrangement of Cutting Work Standard						

- Note: 1 Japanese fiscal year starts in April and ends in March.  
 2 Egyptian fiscal year starts in July and ends in January  
 3 The lines describe rough length of period. A quarter line could mean less than 3 months.

AN ⑤

Annex 15 Plan of Operations (PO) (Draft)

Calendar Year	1999				2000				2001				2002				2003				2004	
Japanese Fiscal Year	1999				2000				2001				2002				2003				04	
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	
Signing of the R/D																						
▼																						
0 The Project operation unit is enhanced.																						
0-1 Allocate necessary personnel																						
0-2 Formulate plans of activities																						
0-3 Make budget plan and execute properly																						
0-4 Establish and operate management system																						
1 The necessary machinery and equipment are provided, installed, operated, and maintained properly.																						
1-1 Make facility refurbishment plan and implement as planned																						
1-2 Provide and install necessary machinery and equipment																						
1-3 Operate and maintain machinery and equipment properly																						
2 Technical capability of the C/P are upgradeded.																						
2-1 Make Technical Cooperation Program																						
2-2 Implement technology transfer to the C/P																						
2-3 Monitor and evaluate the result of technology transfer to the C/P																						
3 Technical information services for metal processing industries are implemented.																						
3-1 Make plan of technical information services																						
3-2 Implement technical information services																						
3-3 Monitor and evaluate the technical information services																						
4 Training services for metal processing industries are implemented systematically.																						
4-1 Make plan of training services																						
4-2 Implement training services																						
4-3 Monitor and evaluate training services																						

Note 1 The Japanese fiscal year starts in April and ends in March.

2 This schedule is subject to change in accordance with the Progress of the Project.

AN (B)

Annex 16 Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Calendar Year	2000				2001				2002				2003				2004			
Japanese Fiscal Year	1999				2000				2001				2002				2003		2004	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II		
Terms of Cooperation																				
Japanese Side																				
I. Dispatch of Study Team																				
(1) Preliminary Study																				
(2) Supplementary Study																				
(3) Implementation Study																				
(4) Management Consultation																				
(5) Advisory																				
(6) Final Evaluation																				
II. Dispatch of Long-Term Experts																				
(1) Chief Advisor																				
(2) Project Coordinator																				
(3) Casting																				
(4) Heat Treatment and Material Properties																				
(5) Laser Cutting																				
III. Dispatch of Short-Term Experts																				
IV. Training of Counterpart Personnel in Japan																				
V. Provision of Machinery and Equipment																				
Egyptian Side																				
I. Building and Facilities																				
II. Machinery and Equipment																				
III. Allocation of Counterpart Personnel and Supporting Staff																				
IV. Allocation of Budget																				

Note:

1. Japanese fiscal year starts in April and ends in March.
2. Egyptian fiscal year starts in July and ends in June.
3. This schedule is subject to change in accordance with the progress of the Project.
4. Advisory Mission in 2001 will conduct Mid-term Evaluation.

AN (5)



**Annex 17 Provisional List of Machinery and Equipment to be used in the Project**

(1) Machinery and Equipment to be introduced which were mutually agreed in the Project

Field of Technology Transfer	Name of Machinery and Equipment	Specification	Notes	To be provided by
High Pressure Die Casting	Degassing		P	Japan
	Holding Furnace		P	Japan
	Die Casting Machine	Clamp Force 250ton	P	Japan
	Dies	2sets	P	Japan
	Die Mold Heater		P	Japan
	Finishing Device		P	Japan
	Hoist		P	Japan
	Compressor		P	Egypt
Chemically Bonded Sand	High Frequency Induc. Furnace		U	
	Molding Machine		U	Egypt
	Shell Molding Machine		U	
	Cold Box		P	Japan
	Compressor	2 sets	P	Egypt
Austempering of Ductile Cast Iron	Electric Furnace		P	Japan
	Salt Bath		P	Japan
	Compressor		P	Egypt
Surface Hardening	Salt Bath		P	Japan
	Optical Metal Microscope		U	
	SEM		U	
	Micro Vickers Hardness Tester		U	
Fatigue Evaluation	Out of Plane Bending Fatigue Testing Machine	1.5kgf-m / 2 Sets	P	Japan
	Dynamic Strain Meter		P	Japan
	K-T Recorder		P	Japan
	Optical Metal Microscope		U	
	SEM		U	
	Tool Microscope		U	
	Contour Measuring Instrument		P	Japan
Laser Cutting	Laser Cutting Machine	0.5-1kW Nd-YAG/X-Y Table (*)	P	Japan
	Infra-red Thermometer	Point Measuring	P	Japan
	K-T Recorder	Digital In/Out	P	Japan
	Still Camera	Shutter 1/8000s	P	Egypt
	Contour Measuring Instrument		P	Japan
	Multi Voltage Meter		P	Egypt
Others	Vehicle	Mini-bus style	P(**)	Japan

(Remarks)

(\*) The specification of this machinery will be discussed by the dispatch of the Implementation Study Team.

(\*\*) The provision of this machinery by the Japanese side is to be considered according to the justification to utilize it.

AN (B)

**ANNEX 17 Tentative List of Machinery and Equipment  
to be used in the Project**

(2) Specification

(1/6)

Specifications of aluminum diecasting equipment

1. Die casting machine	
1.1 Main body	
(1) Method	Horizontal die closing · Horizontal injection · Cold chamber
(2) Die locking force	250Ton
(3) Electric power supply	380 V 50Hz
1.2 Safety devices	Safety door · Toggle side cover · Emergency stop button
1.3 Automatic equipment	Plunger-tip lubrication unit · Ladling unit · Monitor device
1.4 Accessory	Spare of injection sleeve · Spare of plunger-tip
2. Dies (two kinds)	
2.1 Dies for test specimen	
(1) Kind of specimen	Tensile strength · Impact test · Fatigue test
(2) Casting material	ADC AC4C
(3) Material of dies	SKD61
(4) Main dies	FCD500
2.2 Dies for auto parts	
(1) Kind of specimen	Auto parts ( parts name is undecided)
(2) Casting material	ADC AC4C
(3) Material of dies	SKD61
(4) Main dies	FCD500
2.3 Temperature control unit for dies	
(1) Method	Hot oil
(2) Temperature	Max. 350°C
2.4 Hoist for traveling of dies	
(1) Capacity	2 Tons
3. Melting furnace	
3.1 Main body of melting furnace	
(1) Melting capability	100 kg/hr
(2) Melt holding capacity	100 kg
3.2 Degassing equipment	
(1) Method	Rotary gas bubbling
4. Fettling	Wooden hammer, File, Grinder (Air or Electric)
5. Electric · Cooling Water · Gas · Air	
(1) Diecasting Machine	Electric: 18kw Cooling water: 8L/min Air : 5000L/min
(2) Temperature Controller for Dies	Electric: 13.5kw Cooling water: 60L/min
(3) Melting Furnace	Electric: 5kw Gas: 7/4kg/hr

Specifications of cold box

1. Molding method	Horizontal mold closing
2. Size of molding die	400mm*400mm
3. Accessory	Sand mixer Controller for hardning gas Neutlizing equipment for hardning gas

Specifications of austempering

1. Furnace for austenitizing	Electric furnace
1.1 Temperature	Max. 950 °C, Common use 900°C
1.2 Temperature controll	Temperature controll unit
1.3 Gas for protection	Nitrogen gas is used Atmosphere in the furnace is stirred by using fan
1.4 Stirrer	Open and shut by air cylinder , Rotation by hand
1.5 Cover of furnace	200 of ductile cast iron/once
1.6 Capacity of heat treatment	
1.7 Electric power	45kw
2. Furnace for austempering	Salt furnace
2.1 Temperature	Max. 450°C, Common use 250~400°C
2.2 Temperature controll	Temperature controll unit
2.3 Salt	9000
2.4 Stirrer	Salt in the furnace is stirred
2.5 Electric power	Furnace : 45kw Stirrer : 2.2 kw Cooling fan : 1.5kw
2.6 Power hand	Specimen is transferred quickly from electric furnace to salt
3. Water tank	
3.1 Temperature	Common use 60°C
3.2 Heating	Electric heater (6kw *2)

AN (B)

List of Equipment and Machinery (2/6)

Item		Q
Sub Item	Specification	
Surface Hardening		
1	Preheating furnace	1
	Pot	φ 500×600Hmm SS400 19t.welded structure
	Furnace lid	With balance weight Manual opening a shutting
	Heater	18KW, 3φ, 380V, 50Hz
	Service temperature	200~400℃ MAX500℃
	Control	A-Y-OFF
2	Salt bath carbonizing and Nitriding	1
	Pot : for carburizing	φ 400×500Hmm SS400 19t.welded structure
	Pot : for nitriding	φ 400×500Hmm SUS310 19t.welded structure with Ti lining
	Heater	40KW, 3φ, 380V, 50Hz
	Service temperature	570~930℃ MAX950℃
	Control	A-Y-OFF
3	Neutral heating furnace	
	Pot	φ 400×500Hmm SS400 19t.welded structure
	Heater	40KW, 3φ, 380V, 50Hz
	Service temperature	800~850℃ MAX900℃
	Control	A-Y-OFF
4	Quenching oil tank	
	Outside dimension	1200W×1500L×1250Hmm or more
	Heater	12KW, 3φ, 380V, 50Hz
	Stir machine	Exist
	Oil cooler	Plate coil
Plane bending fatigue testing machine		
1	Machine	2
	Testing type	Plane bending type
	Bending moment	30 Nm max
	Dynamic moment	(+/-)15 Nm
	Static average moment	30 Nm max
	Dynamic bending angle	(+/-)12 deg. max
	Static bending angle	18 deg. max
	Frequency	300~1500 CPM
2	Measurement	
	Moment	Digital
	Frequency	Digital
	Number of cycles	Digital
	Output of moment	DC 10 V
3	Power supply	
	Voltage	Single phase 200/220 V
	Frequency	50/60 Hz
4	Accessory	
	(1) Machine holding base	Made of steel plate and 600mm in height
	(2) Japanese manual	
	(3) English manual	

Am (B)

List of Equipment and Machinery (3/6)

Item		Q
Sub Item	Specification	
Dynamic strain meter		1
1 Measurement		4
Number of channels		
Measuring method	Resistance strain gauge	
Measurement current	Constant current DC	
Bridge resistance	120 and 350Ω as standard	
Gauge factor	2.00	
Bridge power supply	1~10 VDC	
Sensitivity	4V or more	
Balance system	Auto balance	
Response frequency	DC~500 kHz	
Output	(±) 10V or more	
Linearity	(±) 0.01%FS	
Linearity	(±) 0.01%FS	
Input impedance	10MΩ	
Output impedance	2Ω	
2 Power supply		
Voltage	Single phase 200/220 V	
Frequency	50/60 Hz	
3 Accessory		
(1) Storage case	4 channels in one case	
(2) Bridge box	4 sets	
(3) Japanese manual		
(4) English manual		
(5) Data processing PC	DOS-V PC Type: Notebook CPU: Pentium II 500Hz Display: 14" LCD Memory: 128 MB HDD: 8GB or more I/O: SCSI, Storage: CD-R and MO OS: Windows2000 Application: Word, Excell, Access, PowerPoint, Photoshop, Illustrator	
X-T recorder		1
1 Measurement		
(1) Basic type	Digital oscilloscope	
(2) Input device	Plug-in input unit type 16 channels max	
(3) Memory capacity	128k data/CH	
(4) Measuring Sampling rate	500~0.1 Samples/s	
Sampling mode	Continuous, Single, Repeat	
(5) Trigger Trigger signal	Internal and external (up, down)	
Pre-trigger	0~100%	
2 Operation		
Operational function	four operations, square root, logarithm, exponential, trigonometric function, first-order integration, first-order differentiation, absolute value and FFT function	
3 Display		
One screen display	16CH max	
Two screen display	Each screen 16CH max	
Four screen display	Each screen 8CH max	
X-Y screen display	X 1ch and Y 15CH	
4 Recorder		
Recording type	Roll paper recording	
Feed speed	10 mm/h~50 mm/min	
Data print	Able	
5 Data output		
Medium	Floppy disk Magnet-optical disk (MO)	

AN (B)

Item	Sub Item	Specification	Q	
	<u>Input unit</u>		4	
	(1) Temperature input unit			
	Thermo-couple	K,E,J,T,L,U,N,R,S,B,W		
	Reference junction	Electrical		
	Number of channels			
	Input impedance	Floating type, 1MΩ		
	Response frequency	DC~40kHz		
	Accuracy	(±) 0.5%		
	(2) Voltage input unit A			4
	Number of channels			
Input impedance	Floating type, 1MΩ			
Response frequency	DC~400kHz			
Accuracy	(±) 0.5%	4		
Measuring range	100 mV~500 V			
Low-pass filter	OFF, 400Hz~40kHz			
(3) Voltage input unit B		4		
Number of channels				
Input impedance	Floating type, 1MΩ			
Response frequency	DC~40kHz			
Accuracy	(±) 0.5%	4		
Measuring range	100 mV~500 V			
Low-pass filter	OFF, 400Hz~40kHz			
<u>6 Power supply</u>		16sets		
Voltage	Single phase 200/220 V			
Frequency	50/60 Hz			
<u>7 Accessories</u>		16sets		
(1) Measurement cable	BNC-clip			
(2) Japanese manual (3) English manual				
<u>Contour measurement equipment</u>				
	<u>1 Measurement</u>		2 5 5	
	Measuring range	Scan (X) direction 100 mm Z direction 40 mm		
	Tip radius	0.025 mm		
	Tip tracking angle	upward 77 deg. downward 87 deg.		
	Measuring scan speed	0.2~0.5 mm/s		
	Direction of measuring	Downward		
	Measurement magnification	X 1-200 times Y 1-200 times		
	<u>2 Data processing</u>			Software for PC
	Data processing software			
	<u>3 Machine</u>			Support stand
Fixation of sensor				
Power supply specification				
Voltage	Single phase 200/220 V			
Frequency	50/60 Hz	2 5 5		
<u>4 Accessories</u>				
(1) Vibration damping stand				
(2) Rack for stand				
(3) Specimen fixation stand				
(4) Both-side tightening type rotation vise				
(5) Straight measuring arm				
(6) One-side tapered tip				
(7) Cone tip				
(8) Japanese manual				
(9) English manual				
(10) Data processing PC	DOS-V PC Type: Desk top CPU: Pentium III 600Hz Memory: 128 MB HDD: 1.1 GB I/O: SCSI			

AN (B)

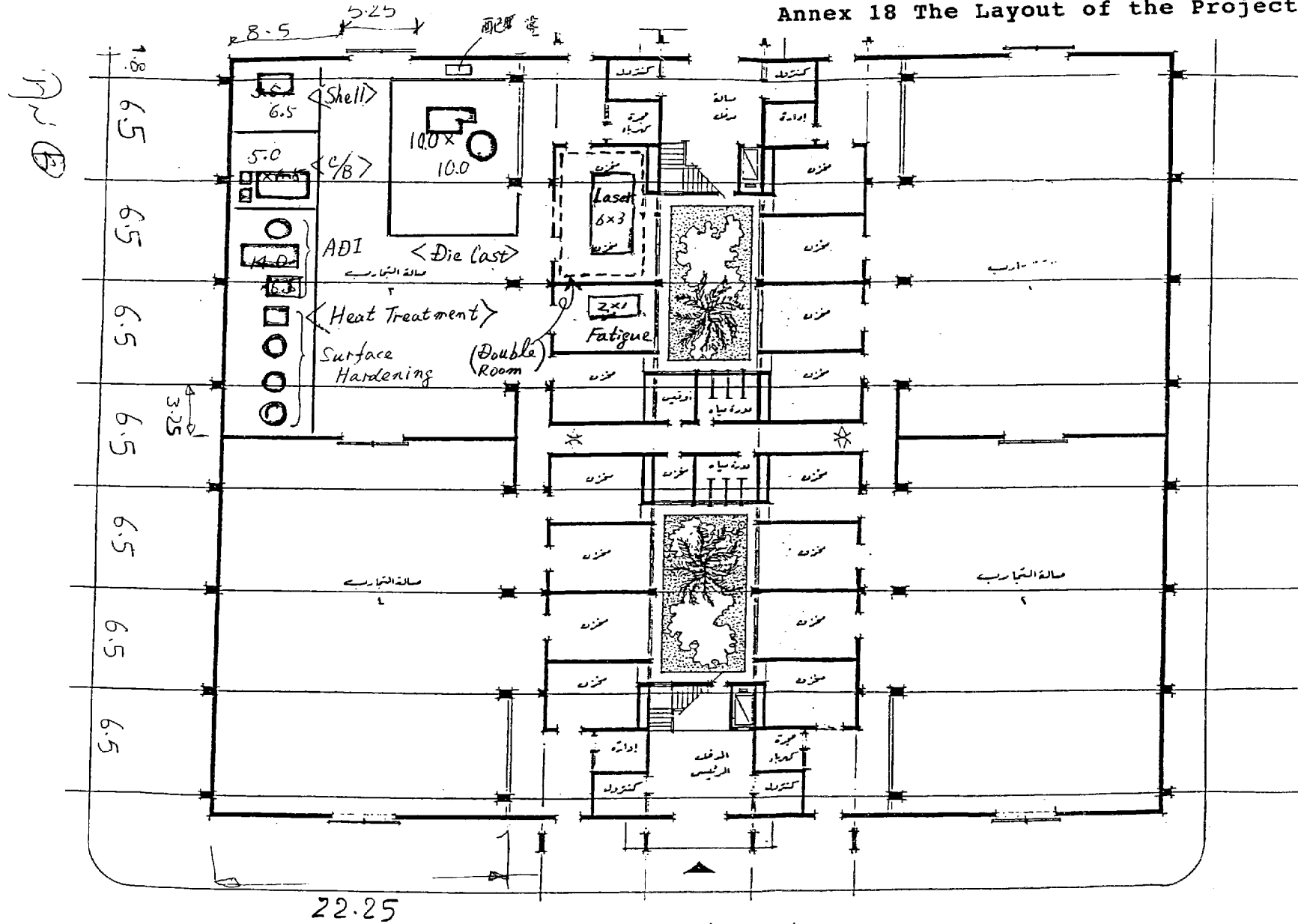
Item	Sub Item	Specification	Q
		Storage: CD-R and MO Display: 15" LCD OS: Windows98 Application: Word, Excell, Access, PowerPoint Photoshop, Illustrator	
<b>Laser cutting machine</b>			
	1 Laser device		1
	(1) Wave length	1.06 $\mu$ m	
	(2) Average output	300~500W	
	(3) Modulation frequency	100~500Hz	
	(4) Modulation of wave	Sine wave Rectangular wave	
	(5) Duty	50~100%	
	2 Laser equipment composition		
	(1) Main laser device	Including power-supply unit With pointing diode attachment With dehumidification device and wiring	
	(2) Computer for laser operation	5m cable between PC and laser device	
	(3) Fiber system		
	(a) Fiber	Exist	
	(b) Output housing	Re-collimation	
	(c) Processing lens	spot dia. $\phi$ 0.3mm or less	
	(d) Cutting nozzle	Exist	
	(e) Welding nozzle	Exist	
	(4) CCTV system		
	(a) CCD camera	installed	
	(b) CRT monitor	monochrome	
	(c) Illuminating	on enclosure	
	(d) Light guide	5m fiber	
	(5) Insulation transformer	AC200V $\rightarrow$ 400V with breaker	
	3 Spare parts		
	(1) Excitation lamp	For 1 exchange	
	(2) Daily maintenance kit	For 1 exchange (ion exchange resin and filter)	
	(3) Cover glass	with AR coating	
	(4) Ring spanner	Replacer of lens	
	(5) Nozzle tip	For cutting and welding	
	4 Processing machine		
	(1) XY table		
	Displacement X	500 mm	
	Displacement Y	500 mm	
	(b) Maximum speed	6 m/min or more	
	(c) Positioning accuracy	30 $\mu$ m or less	
	(d) Repeated positioning accuracy	$\pm$ 5 $\mu$ m or less	
	(e) Maximum load	60 kg or more	
	(f) Size of top table for work	400 mm X 400 mm	
	(2) Laser rack		
	(a) Displacement (Z axis)	250 mm or more	
	(b) Maximum speed	2 m/min or more	
	(c) Positioning accuracy	50 $\mu$ m or less	
	(d) Repeated positioning accuracy	$\pm$ 10 $\mu$ m or less	
	(3) Output housing holder		
	(a) Angle adjustment mechanism	Exist	
	(b) Adjustable range	0-90 degrees	

AN (B)

Item	Sub Item	Specification	Q
	(4) Enclosure	With door interlock	1
	5 Controller		
	(1) CNC	3 axis control	
	(2) CNC control software	G code programming	
	6 Cooling water supply		
	7 Utility		
	(1) power supply		
	(a) Power supply for laser		
	Voltage	AC380V, 50Hz	
	(b) Processing station		
	Voltage	AC380V, 50Hz	
	(c) Cooling water supply		
	Voltage	AC380V, 50Hz	
(2) Assist gas (O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , Ar)			
Pressure	0.3~1.0 MPa		
Flowing rate	about 50~100NL/min		
Radiation thermometer			
	1 Basic type	3.1 Fiber type radiation thermometer	1
	2 Measurement		
	Measuring range	300~1600℃	
	Accuracy of measurement	(±)5℃	
	Response time	2 ms	
	Emissivity correction	1.0~0.2	
	Output	4-20mADC (load < 500Ω)	
	3 Collection fiber		
	Air purge case	Exist	
	Fiber exterior	Metal protection tube (flexible, stainless steel)	
	Length of fiber	4 m	
	Heatproof temperature	150℃	
	Flow rate of air	1-5 L/min	
	Measurement diameter	1mm dia. at distance 100mm	
	4 Power supply		
	Voltage	Single phase 200/220 V	
	Frequency	50/60 Hz	
	5 Accessory		
	(1) Temperature indicator	Digital 4 digits	
	(2) Temperature recorder	Chart type	
	(3) Japanese manual		
	(4) English manual		

AN ⑤

Annex 18 The Layout of the Project site



22.25

مستند أفضل العود الأرضية مساحات التقارب والتغاطف

all diamention met-v



PM  
⑤

**Annex 19 Sample of the Common Format for the Project**

**(3) Evaluation Sheet of technology Transfer (by target product)**

Field: Aluminum High Pressure Die Casting  
 Target Products: Specimen of Mechanical Properties  
 (Tensile Strength, Impact Test, Fatigue Test)

Evaluator: \*\*\*\*\*  
 Evaluating Date: \*\*/\*\*/\*\*

Evaluation Item	Evaluation Method	Evaluation Level	Result	Judgment	Remarks
1. Casting Quality (1) Casting Defects (surface)  (2) Casting Defects (inside)	Visual Inspection  X-ray Test	No cold shuts No shrink marks No blisters No porosity No shrinkage No pinpole No inclusion			
2. Shape and Dimension (1) Bending (2) Ejector pin mark	Dimension Inspection				
3. Chemical Composition (1) Al-Si Alloy (2) Al-Si-Mg Alloy	Chemical Analysis				

Annex 19 Sample of the Common Format for the Project

(4) Datasheet for the laser cutting

TEST DATA SHEET

No.01-01

Date 26/08/1999

Operator Example

Material Type Low C Plain Steel

Thickness 2.6 mm

Specification SAE 1010

Manufacture XXXX

Chemical Composition (%)

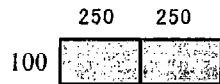
C	Si	Mn	P	S	sol.Al	Others
0.05	0.02	0.20	0.015	0.008	0.040	

Surface Coatings

Coating Mat.	Coating Weight (g/m2)	
	top	bottom

Cutting Position Flat

Length, Shape



Results

Optimum Cutting Condition

Laser output				Speed	Gas	Press.	FP	FL	Nozzle	Note
max	pulse	duty	eff.	mm/min		MPa	mm	mm		
600W	--Hz	--%	600W	2500	O2	0.5	0	5"	dia.2	

Structure of Data Sheet

- These 5 pages are example of one basic set of data sheets.
- Similar set of data will be prepared for each testing condition (material, thickness, position, and cut shape).
- Optional items are evaluated on the standard condition (straight cutting/flat position).

AN (B)

TEST DATA SHEET

No.01-02

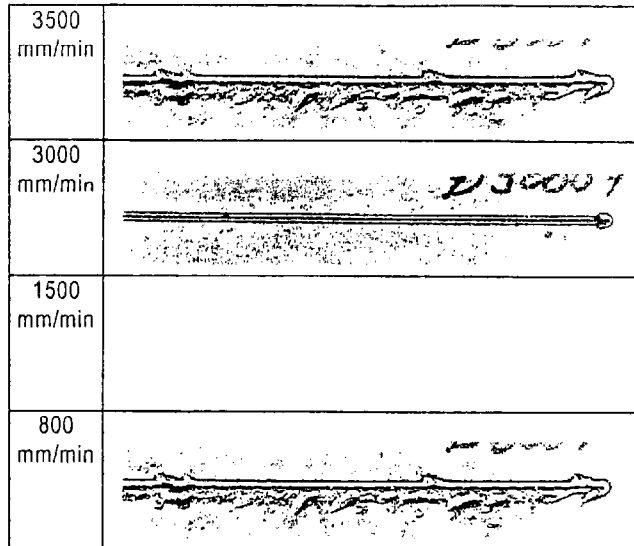
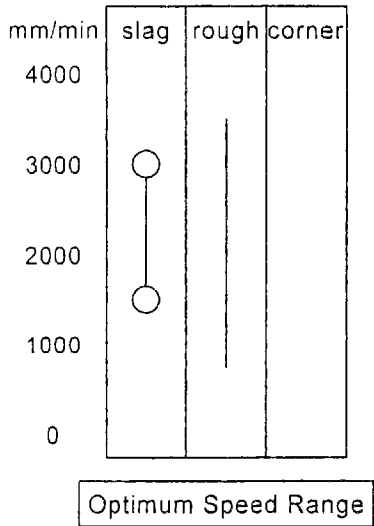
Date 26/08/1999  
Operator Example

Results

Optimum Cutting Condition

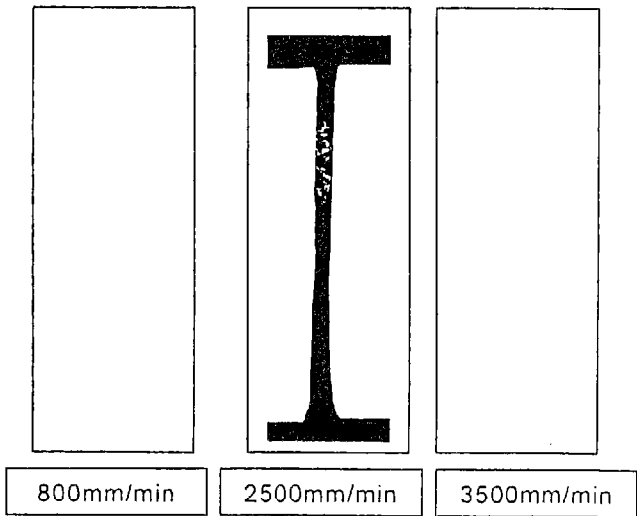
Laser output				Speed	Gas	Press.	FP	FL	Nozzle	Note
max	pulse	duty	eff.	mm/min		MPa	mm	mm		
600W	--Hz	--%	600W	2500	O2	0.5	0	5"	dia.2	

#1 Effect of Cutting Speed



Roughness Ry = 10 micro meter  
( 2500mm/min )

写真などを適宜、記録する。  
以下のページも同様



AN (B)

TEST DATA SHEET

No. 01-03

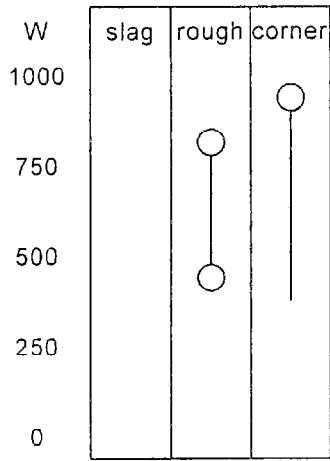
Date 26/08/1999  
 Operator Example

Results

Optimum Cutting Condition

Laser output				Speed mm/min	Gas	Press. MPa	FP mm	FL mm	Nozzle	Note
max	pulse	duty	eff.							
600W	--Hz	--%	600W	2500	O2	0.5	0	5"	dia.2	

#2 Effect of Laser Power



Optimum Power Range


--	--	--

Am ⑤

TEST DATA SHEET

No.01-04

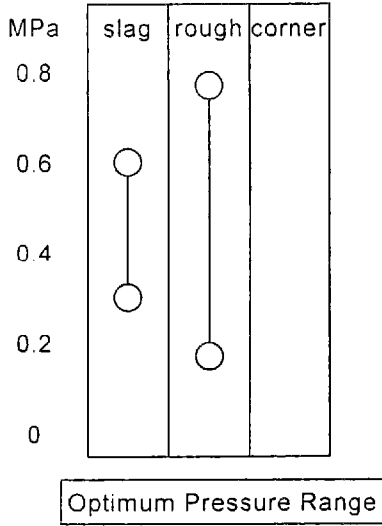
Date 26/08/1999  
 Operator Example

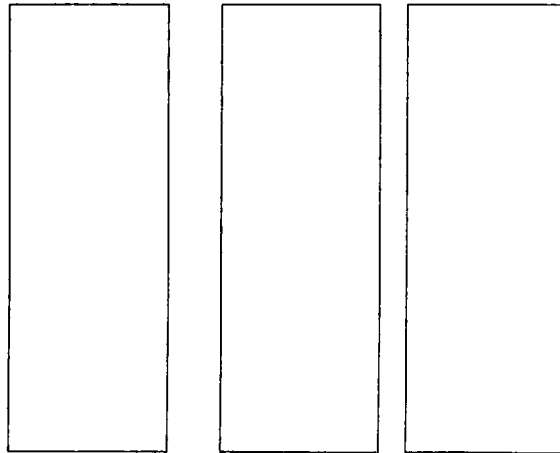
Results

Optimum Cutting Condition

Laser output				Speed	Gas	Press.	FP	FL	Nozzle	Note
max	pulse	duty	eff.	mm/min		MPa	mm	mm		
600W	--Hz	--%	600W	2500	O2	0.5	0	5"	dia.2	

#3 Effect of Cutting Gas Pressure



Am B

TEST DATA SHEET

No.01-05

Date 26/08/1999

Operator Example

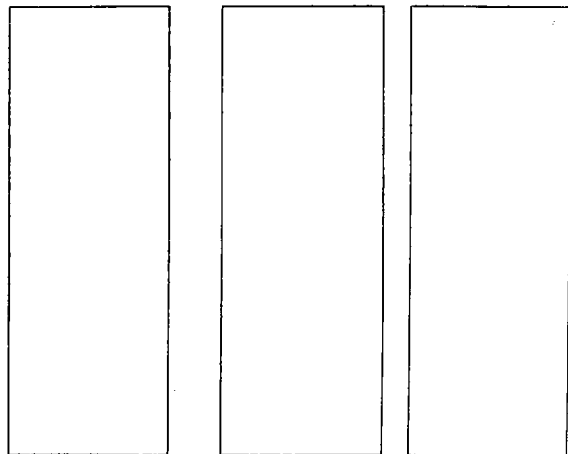
Results

Optimum Cutting Condition

Laser output				Speed	Gas	Press.	FP	FL	Nozzle	Note
max	pulse	duty	eff.	mm/min		MPa	mm	mm		
600W	--Hz	--%	600W	2500	O2	0.5	0	5"	dia.2	

#4 Option---Effect of Focal Point

- Effect of Focal Length
- Effect of Focal Point
- Effect of Laser Power Pulse
- Effect of Kind of Cutting Gas



FW ⑤

Handwritten marks: a stylized signature or initials and a circled letter 'B'.

**Annex 19 Sample of the Common Format for the Project**

**(5) a Monitoring Sheet for Technical Cooperation (to Level II)**

Field: Chemically Bonded Sand Molding  
 Sub Field: Shell Mold Process

Date:  
 Evaluator:  
 C/P to be evaluated:

Technical Items	I			II			Remarks
	Know well			Do well by self			
	1	2	3	1	2	3	
1 Knowledge of Shell Mold Process							
1-1 Various Sand Mold Procedure							
1-2 Theory of Shell Mold Process							
1-3 Equipment of Shell Mold Process							
1-4 (1) Design of Casting by Sand Mold							
(2) Design of Pattern for Shell Mold							
1-5 Casting Defects and its Remedies in Shell Mold							
2 Practice of Shell Mold Process							
2-1 Molding by Shell Mold Process							
2-2 Sand Test							
2-3 Pouring of Cast Iron and Melting into the Mold							
2-4 Inspection of Cast Iron Product							
3 Practice of Maintenance and Repair of Shell Mold Process							
3-1 Main Body of Shell Mold Process							
3-2 Pattern							

Handwritten initials: "MD" and a circled "E".

**Annex 19 Sample of the Common Format for the Project**

**(5) b Monitoring Sheet for Technical Cooperation (to Level IV)**

Field: Alminum High Pressure Die Casting

Date:

Evaluator:

C/P to be evaluated:

Level  Ranking	I			II			III			IV			Remarks
	Know well			Do well by Self			Instruct Procedure			Resolve Problem			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Technical Items													
1 Knowledge of Die Casting Process													
1-1 Die Casting Machine													
1-2 Die casting Die													
1-3 Alloys for Die Casting and Melting													
1-4 Basic Theory of Die Casting													
1-5 Methodology of Die Casting													
1-6 Fettling of Products													
1-7 Inspection of Products													
2 Practice of Die Casting													
2-1 Melting													
2-2 Die Casting													
2-3 Fettling													
2-4 Inspection													
3 Practice of Maintenance and Repair of Die Casting Machine and Dies													
3-1 Die Casting Machine													
3-2 Dies													



## Japanese side

1. Supplementary Study Team
 

Mr. Akio Kimura	Leader
Dr. Chisato Yoshida	Metal Processing (1)
Dr. Makoto Kabasawa	Metal Processing (2)
Mr. Shouzo Izui	Metal Processing (3)
Mr. Kyusuke Maruyama	Metal Processing (4)
Mr. Susumu Katsumata	Cooperation Planning
Ms. Maki Kadota	Project Manager
  
2. Embassy of Japan in Egypt
 

Mr. Zentaro Yamashita	First Secretary
-----------------------	-----------------
  
3. JICA Egypt Office
 

Mr. Kikuo Takeuchi	Resident Representative
Mr. Hitoshi Sato	Assistant Representative
Mr. Mahmoud Abd El Halim	Development Projects Coordinator
  
4. JICA Expert in CMRDI
 

Mr. Hisayuki Aoi	JICA Expert
Mr. Hajime Fukumoto	JICA Expert

## Egyptian side

1. Central Metallurgical Research and Development Institute
 

Prof. Adel Nofal	President
Prof. Dr. Eng. Bahaa Zaghoul	Head of Welding Department
Dr. Eng. Abdel Monem El Batah	Head of Welding Metallurgy Lab.

Am ①

## 2. 調査員報告

### 2-1 特殊鑄型/ダクタイル鑄鉄のオーステンパー（伊豆井省三）

#### (1) 調査対象：

- 1) CMRDI 鑄造パイロットプラント
- 2) 製造工場 8社  
鑄鉄鑄物 2社、非鉄鑄物（アルミ・銅）2社、  
板金加工 1社、プラスチック成形/金型 2社、  
熱処理 1社

#### (2) 鑄造

##### 1) CMRDI 鑄造パイロットプラント：

初歩的。主型 - 生型振動造型、中子 - CO<sub>2</sub>。鑄物製品の形状出しは後工程の機械加工に依存。パイロットの性格上、中子造型方式の選択肢の多様化が望まれるところで、コールドボックス（アミンガス）導入は正解。

シェルモールド法は、シェル砂（購入品）の抗折力試験等が備わっておらず、設置が必要。

##### 2) 製造工場

- ・ 鑄鉄鑄物は簡易振動造型機 - 個別搬送 - 手注ぎの段階から機械搬送一定位置注ぎに移行しつつある。主に産業機械用で自動車は少々。製品出来栄は粗悪で仕上げに相当の手間を要す。
- ・ 鑄鉄管は溶解から最終塗装まで一貫加工の装置産業（遠心鑄造）。工法・製品の特殊性から技術面で問題は少ないようだ。地金に高級輸入銑鉄を多用（30～40%）。
- ・ 非鉄鑄物類は鑄造技術面の問題は見当たらず。ただし、アルミの仕上げに多くの人手、プレス利用が望ましいが...
- ・ 中子はホットボックス、CO<sub>2</sub>。油中子も同様（伝聞）。砂用の樹脂はドイツ製。シェルモールド法も含めて砂・樹脂の調達、さらにはその内製化などが課題。
- ・ 化学成分、組織、材質などの試験は実施。

#### (3) 型製作関係、他

- ・ プラスチック型、板金プレス型、比較的単純形状の鑄物型などの低級品は国内製作するも、アルミダイカスト型は輸入する。
- ・ NC機、放電加工機、三次元測定機を使用。作業量不足のため稼働率は低い模様。

- ・ 板金工場は型内製。在庫の多さ、場内整理に課題。

#### (4) 金属加工技術全体の印象

調査範囲から見る限り、技術力、経営姿勢に企業間の差が大きい。生產品は水道関係公共資材、鉱山機械、建設機械等の産業機械部品、洗濯機、クーラー等の家庭電化部品が主流で、自動車用はまだ少ない。A D I は産業機械部品（耐摩耗材）として用途が拓かれよう。

金属加工業（鋳造・鍛造・板金）は材料調達・金型製作・熱処理等の諸技術と有機的に結びついてはじめて機能する。このためC M R D Iの果たすべき役割は極めて広範囲に亘るが、製造現場は大きな期待をよせている。

#### (5) C / P 面接

結果は別紙のとおり。

以上

## 2 - 2 疲労試験（丸山久助）

### （1）調査項目

#### 1）技術移転に対するエジプト国内のニーズ把握

ニーズの把握は、技術移転内容の適正を確認する目的のため、ダイカスト及びレーザー加工に関連する各企業を訪問して情報収集する方法で行った。

現段階では各企業とも物作りを主に考える時期であり、疲労等の評価技術に対する関心はこれから出てくる課題と感じられた。疲労試験技術の伝承には多くの時間を必要とすることから、今後の技術移転は将来に向けた準備という意味で良いタイミングであると感じた。

私が訪問した企業は以下の9社である

9 / 23	I.A.I (International Co. For Advanced Industries) Nile Metallic industries Co.	ダイカスト関連 プレス、レーザー 溶接関係
9 / 26	SUZUKI EGYPT S.A.E. MISRIAT Egyptian co. for Light Industries S. A. E. Engineering Company for Exhaust Systems S. A. E.	プレス関連 プレス、溶接関連
9 / 27	Industrial Control Associated Swedish Steels AB Egypto Swiss Precision Industry United Technical & Engineering Co.	ダイカスト関連 熱処理専門企業 CAD / CAM プラスチック 射沸成型加工

#### 2）C / Pの技術レベル調査

C / Pの技術レベル把握は、技術移転内容を決めるための情報を得るため、アンケート票による回答や面接、質問によって行った。C / P各人は、基本的な知識は持ち合わせているものの、実務経験が浅く技術を拡めるためのネックになると感じられた。

9 / 22日午後（疲労関係は4名が対象）

#### 3）CMRDIの設備及び設置場所調査

CMRDIが所有する設備や機材の維持、管理状況を把握し、技術移転の使用に耐える設備か否かの確認と不足機材のチェックを行った。また、新たに供与する設備の設置場所やユーティリティーの確認も併せて行った。（9 / 25日午前）

疲労試験の技術移転項目に関しては、日本側の案に対しCMRDI側より強い追加要求はなかった。しかし、新たに供与する疲労試験機材については、能力の大きい機

材や破壊力学パラメータの求められる機材の要求が出された。

#### 4) C M R D I 幹部との協議

上記1)、2)、3)項の情報を踏まえて、C M R D I に対する供与設備の仕様、技術指導内容について両者間で協議・確認すると同時に、既存設備、機材等の整備、調整について確認した。(9/22、23、25、26、28、29日)

### (2) 調査所見

今次調査のメインテーマである、ダイカスト機やレーザー切断設備の仕様については、日本側が研究設備に限定していたのに対し、エジプト側は生産設備に近い要求を出してきた。その背景には、エジプト側のごね得意識と生産設備を使った商売目的が見える。また、C M R D I 自身が大型設備を武器に、民間企業に対する影響力を強めたいとする狙いがあるように見受けられた。今回の折衝を通し、エジプト人の気位の高さや駆け引きのしたたかさを感じずにはいられなかった。

#### 1) 疲労試験設備に関する感想

疲労試験分野に関し、C M R D I 側は供与機材として引張、圧縮型の疲労試験機を想定しているように感じられた。しかし、今回の技術移転を通しての目的は、実務経験を通して技術、ノウハウをマスターすることであり、対象を自動車ボディー材料の疲労強度特性を求める点に置いていることから判断すると、今回調査員側が提案した機材で十分であると思う。

また、エジプト側の要望通りの疲労試験機の供与は時期尚早と思う。それは、疲労試験機の使用実績が浅い中で微妙な制御の伴う試験機を使いこなすことが難しいこと、更に、C M R D I 自身がユーティリティー関係も含めた設備の維持管理能力を持ち併せていないことが挙げられる。

#### 2) C / P の能力評価に対する感想

C / P の能力は、アンケートや質疑応答の結果から判断すると、教科書的な知識は持っているが、実務経験は大学や留学先での経験はあってもC M R D I での経験はほとんどないように感じた。

機械試験から得られる特性値は、試験や実験方法によって変わるが、C / P はこの点に対する認識が乏しく、自分の得たデータは常に正しいと考えているようである。裏返せば、バックデータに対する認識が少ないように感じられた。

#### 3) 設備調査の感想

C M R D I の所有する設備を調査したが、維持、管理状況はお世辞でも良いとはいえなかった。また、過去に援助された設備を見ても、その能力を十分活用していなかつ

たり、埃にまみれた設備も幾つか見られた。それは研究者（C / P）自身の実務に対する関心が薄いことや実務従事者に対する教育が行き届いていないことが原因であると見受けられる。

#### 4) 試験片加工能力の感想

溶接研究部の試験片加工技術では、疲労試験片を造る能力がないと判断される。またマシニングセンターの加工技術でも十分に教育しないと目標の試験片が得られないと感じた。

特に機械切欠き付き試験片加工をどのように進めるか頭の痛いところである。

以上

## 2 - 3 調査の総合所感（樺沢眞事・丸山久助）

### （1）レーザー切断

#### 1）企業ニーズ

訪問企業はいずれも本技術を必要と言っていた。用途は主に板金部品のブランキングとトリミングである。しかし、自動車部品に限るなら生産量が少なく、単独での設備投資に難点がある。

#### 2）C / Pの技術レベル

リーダーは一応の研究体験があるが、他の担当者はまったくの初心者である。溶接研究部出身者は溶接技術の延長として、技術移転は比較的容易であるが、鑄造研究部（切削担当）出身者への技術移転は難航が予想される（Thermal Cutting「熱切断」とMachine Cutting「切削」を“Cutting”との言葉で括った感がある）。

### （2）表面硬化（浸炭、窒化）

#### 1）企業ニーズ

今回訪問した企業では、本技術に関係する会社は無かったため、ニーズを直接に聴取することはできなかった。スズキによると国内で本技術を利用している企業があるとのこと。しかし、CMRDIが言うような自動車部品に関しては、エンジン、トランスミッション部品が中心であるが、加工精度面で相当将来まで国内生産は難しいとのこと。このため、用途としては一般機械部品が想定される。

#### 2）C / Pの技術レベル

溶接、鑄造の研究で金属組織に対する熱の影響は一通り理解している。このため、技術移転は可能である。しかし、熱処理は熱の効果を特化して材質を極限に高める技術であるということに対し、その難しさを理解しているとは思えない。また、溶接研究部での通常の試験レポートにおいても、金属組織面からの考察は少なく、基礎的な部分からの技術移転が必要であろう。

### （3）溶接継手の疲労試験

#### 1）企業ニーズ

移転技術は疲労強度の評価技術というソフトの色彩が強く、具体的なモノの形でのニーズは本来少ない。しかし、年に1～2回程度の疲労損傷部品の調査依頼があり、今後装置産業の高度化に伴いニーズの増大が予測される。想定される企業は化学・石油及び同部品製造会社である。

## 2) C / Pの技術レベル

一部の担当者は上記疲労損傷調査に携わった経験がある。また、一人は現在の疲労技術に必要な破壊力学の素養もある。このため、技術移転は比較的やりやすい。しかし、損傷調査の経験がもっとも多い非破壊検査Grの技術者の入っていないことは残念である。

## (4) 共通項目

上記技術分野は、バハ氏の担当分野であり、彼がトップダウンでC / Pの配置を決めており、担当者には十分な情報が伝えられていない。このため、各担当者に戸惑いがあり、現段階では技術の移転を受け身でしか考えていない。設備の運転技術を習得すれば、技術が身に付き、それにより個々人の技術レパートリーが増えると考えている感がある。プロジェクトの開始時には、当事者として引き込む何らかの対応が必要であろう。




以上

(1999.10.18)








2-4 C/Pインタビュー結果





(1/6)




担当分野	アルミダイカスト		
役職	Senior Researcher	Research Assistant	Research Assistant
氏名	Ibrahim Mustafa*	Mohamad Ramadan	Iman Afifi
			
生年月日	1949.1.19	1968.8.23	1974.12.28
年齢	50	31	24
学士	1972 カイロ大	1999 スエズカナル大 金属工学科	1998 カイロ大 金属工学科
修士	1981 カイロ大	カイロ大で修士をとる予定	
博士	1990 ドイツに留学 クラウスタール大 「炭素鋼の冷却条件の 影響とその熱間加工性」		
現業務	鑄造分野 鑄鋼と鑄鉄の研究、アルミ の方向性凝固の研究。 複合材料(パイメタル)の研究	鑄造分野 鑄鋼、鑄鉄、アルミ(砂型と 金型鑄造)鑄造方式、品質 保証	鑄造分野 鑄造方式の研究 Mustafaと一緒に複合材料の 研究をおこなっている。
研究/企業支援	60/40%	50/50%	50/50%
保有技術	鑄造分野	鑄造分野	鑄造技術
日本での研修 経歴	無し	1999年4月から3ヶ月 「熱処理」	無し
日本以外での 研修経歴	ドイツで博士論文 ハンガリで国際会議に参加 フランス出張	無し	無し
語学力(英語)	良	良	良
(日本語)	無し	少	無し
自己評価	—	—	—
試験結果	—	—	—
技術のバック グラウンド	鑄造技術は充分ある。 複合材料に注力している。 鉄合金主体の研究を行って きたが、今後アルミに力をい ようとしている。	鑄造技術は充分ある。 若い研究者であるが中心的 な働きをしそう。ダイカストを かなり勉強している。 新しい研究分野のアルミダイ カストとオーステンパを行いた いとの意識が大々強い。	アルミダイカストに興味をもっ ている。Mustafaと複合材料の 研究を行っている。 ダイカスト設備をみたのは今回 のEL-ARABYがはじめて。
移転を受けた 技術	アルミダイカスト 特殊鑄型	アルミダイカスト オーステンパ	アルミダイカスト
企業からのニ ーズの把握	ニーズを把握している。	ニーズを把握している。	無し




\* Balyが不在のため仮のリーダー

担当分野	特殊鑄型		
役職	Senior Researcher	Engineer	Assistant Researcher
氏名	Ibrahim Mustafa	Ramadan Saliman	Mervat Ibrahim
			
生年月日	1949.1.19	1956.5.3	1986.1.29
年齢	50	42	33
学士	1972 カイロ大	1984 スエズカナル大 金属工学科	1987 ヘルワン大 金属工学科
修士	1981 カイロ大		1995 ヘルワン大 「パーマメント鑄型でのダクタイル鑄鉄の鑄造」
博士	1990 ドイツに留学 クラウスタール大 「炭素鋼の冷却条件の 影響とその熱間加工性」		
現業務	鑄造分野 鑄鋼と鑄鉄、の研究、アルミ の方向性凝固の研究。 複合材料(パイメタル)の研究	鑄造の現場技術 溶解から鑄仕上げまで行っ ている。	砂型の試験
研究/企業支援	60/40%		50/50%
保有技術	鑄造分野	鑄造分野 生砂、CO2プロセス	鑄造、ADI、金属組織 熱処理
日本での研修 経験	無し	1996 3ヶ月 JICA研修「アーク溶解」	砂型分野
日本以外での 研修経験	ドイツで博士論文 ハンガリーで国際会議に参加 フランス出張	無し	無し
語学力(英語)	良	良	良
(日本語)	無し	無し	無し
自己評価	—	—	—
試験結果	—	—	A
技術のバック グラウンド	生砂やCO2プロセス について の経験はかなりある。 今後特殊鑄型の技術を導入 してCMRDIの技術レベル向上 をはかろうとしている。	現場技術者として溶解、成分調 整、溶解、砂型、仕上げに くわしい。 中子技術を向上させたいと 思っている。	砂型試験室で砂型試験をおこ なっており、今後特殊鑄型の 経験を積みみたいとの希望。 ダクタイルを中心にかなり幅広 い業務をおこなってきた。 試験問題を回答した、90点以 上の成績。
移転を受け た技術	特殊鑄型 アルミダイカスト	特殊鑄型	特殊鑄型
企業からのニ ーズの把握	ニーズを把握		

相当分野	オーステンパー	
役職	Lecturer Assistant	Research Assistant
氏名	Mohamed Morad	Mohamed Ramadan
		
生年月日	1957.7.26	1958.9.29
年齢	42	31
学士	1984 スエズカナル大 金属工学科	1988 スエズカナル大 金属工学科
修士	1997 アルアザール大 「エジプトの原料を用いてのダ クタイル鋼鉄の機械的性質に 対するマイクロ組織の影響」	カイロ大で修士をとる予定
博士	準備中。 鋼鉄の複合材料について。	
現業務	各種鋼鉄材料	鑄造分野 鋳鋼、鋼鉄、アルミ(砂型と 金型鑄造)鑄造方案、品質 保証
研究/企業支援	50/50%	50/50%
保有技術	鑄造技術	鑄造分野
日本での研修 経験	無し	1999年4月から3ヶ月 「熱処理」
日本以外での 研修経験	カナダの研修コースに1ヶ月 参加。	無し
語学力(英語)	良	良
(日本語)	無し	無し
自己評価	—	—
試験結果	—	—
技術のバック グラウンド	修士論文や実験サンプルを もってきて内容を説明。 修士論文の一部でオーステン パーを行っており、オーステン パーの研究を行いたいとの気持ち がある。 技術力は高い。	エジプトにとって新しい技術で あるオーステンパー技術を取得 する事に情熱をもっている。 オーステンパーの新しい技術 の提案もおこなった。 若い研究者であるが中心的 な働きをしよう。
移転を受けた 技術	オーステンパ	オーステンパ アルミダイカスト
企業からのニ ーズの把握	ニーズを把握している	ニーズを把握している

担当分野	表面硬化			
役職		Researcher		Assistant Researcher
氏名	Alber Alphonse Sadek	Mohamed Hanafy	Shimaa Hassan	Hamed,Abdel.Aleem
				
生年月日	1956.5.12	1961.9.13	1975.4.16	1968.1.28
年齢	43	37	24	31
学士	1978カイロ大金属工学	1985カイロ大金属工学	1998カイロ大学金属工学(鑄造設計)	1991スエズカナル大金属工学
修士	1983カイロ大金属工学	1982カイロ大機械工学		1997スエズカナル大溶接工学 「継手性能に対する溶接条件の影響」
博士	1996大阪大(松田、牛尾教授)	1998大阪大接合科学研(奈賀教授真空技術(ろう付け))		
現業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶接施工技術および検査技術</li> <li>破壊構造物の調査</li> <li>各種研修コース、セミナーの講師</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>異材溶接(スチール/炭素鋼、金属/非金属の拡散接合)</li> <li>Mn鋼、工具鋼の熱処理</li> <li>現ミニプロデイングリーダー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鑄造全般とくにVermicular 鑄鉄のグラファイトの形態制御</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>溶接材料選定</li> <li>溶接適正手順</li> <li>溶接前後工程のトラブルシューティング(化学、肥料、ホイラー等)</li> </ul>
研究/企業支援	30/70%	20-30/80-70%	主に研究	60/40%
保有技術	溶接	熱処理、溶接	鑄造	溶接
日本での研修経験	1985(4ヶ月)JICA-新日鐵、 1991(2ヶ月)JICA-NKK、 1993(2ヶ月)AOTS-TQM研修、 1996(3ヶ月)-大阪大	1993~1998大阪大、 1992(6ヶ月)IHI-AOTS	無し	1994(6ヶ月)JICA溶接技術コース
日本以外での研修経験			無し	
語学力(英語)	良	良	良(早口)	良
(日本語)	良	比較的良	無し	少
自己評価	-	材料基礎技術有り、金属実験経験中、計測経験少、PC使用	材料基礎技術有り、金属実験経験中、計測経験少、PC使用	材料基礎技術有り、金属実験経験可、計測経験少、PC使用
試験結果	-	金属基礎知識あり。実践的、学術的理解の中間。	金属基礎知識有り。学術的に理解。実践技術はこれから。	金属基礎知識あり。実践的面のセンス良。
技術のバックグラウンド	通常溶接法については知識、実践経験は十分に保有。	固相接合、熱処理は知識中心。実践、対応経験は少ない。	大学での金属基礎知識。とくに鑄鉄関連。知識上はTD処理に関心。	熱処理としての表面硬化については予備知識が無い段階。大学での学習のみ。
移転を受けたい技術	何でもやりたい。基礎知識について自信があり、早く実践技術に関わりたい。具体的ステップは考えていない(JICA一任)。	表面硬化は技術レパートリーを増す意味で期待。具体的技術習得ステップのイメージは無い。	鑄鉄の表面硬化、できるなら特殊合金鑄物の表面硬化。	表面硬化については装置運転技術のみを期待
企業ニーズの把握	具体的には無いが、沢山あると認識。	無し	無し	無し

担当分野	溶接継手の疲労評価			
役職	Researcher	Researcher		
氏名	bdul.Monem.El.Batahgi	Mohamad.Mosalam	Nabil Zakhary	Tarek Elsayed 'bd Elhamid
				
生年月日	1955.4.2	1960.3.27	1968.3.17	1965.12.24
年齢	45	39	31	34
学士	1978カイロ大金属工学	1983スエズカナル大	1991メニア大機械工学	1994ヘルワン大機械工学
修士	1983カイロ大金属工学	1992スエズカナル大		
博士	1990東工大金属工学科(菊池、松尾教授)「クリープ変形による高温材料の劣化」	1998東工大金属工学「Ni- Ti-Nb, Ni-Fe-Nbの状態図」		
現業務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高張力鋼板の低温割れ性</li> <li>・ステンレス鋼板、QT鋼板、アルミのレーザー溶接性の比較</li> <li>・エジプトへのレーザー技術導入ナショプロ(1997-2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・摩擦圧接(装置無し、旋盤で代替)-CMRDII入所後開始</li> <li>・II溶接ボロシティ</li> <li>・IIスポット溶接</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業サイドの破壊解析</li> </ul>	
研究/企業支援	50/50%	70/30%	40/60%	
保有技術	溶接(レーザー、TIG、MIG)	溶接(アーク溶接)	破壊力学	プレス加工
日本での研修経験	1985(9ヶ月)JIC 溶接技術コース、～1990東工大、1994(4.5ヶ月)OTS海外研修者協会名古屋大(客名助教授)	1992日経研究所(アルミ溶接)、1994-1998東工大	1997(6ヶ月)ハイテクメタルワーキング研修JIC	メタルフォーミング(南日機)
日本以外での研修経験		1989ポーランド造船所		
語学力(英語)	良	良	良	良
(日本語)	比較的良	中	少	少
自己評価				材料知識、実験経験ともにほとんど無し。
試験結果				疲労の基本事項は理解。
技術のバックグラウンド	50キロイテン溶接H・Z部の回転曲げ疲労の研究経験有り。基本的な事項はマスターしている。	実験経験無し。企業依頼で破面調査3回程度経験。ボルトの疲労破壊など。SEMIは使える。ひずみ測定経験無し。	大学での曲げ疲労経験有り(銅合金の熱疲労対応)。修士論文準備で、KICの取り扱い経験有り。ひずみ測定もできる。SEMを伝える。	技術面では無し。最低限の知識はある。
移転を受けたい技術	鋼材の溶接継手の試験から、基礎技術をマスターする。例えば、発電器機での経験有り。	受け身で受講。技術的関心は高くない。割ける時間は40%程度。	高張力鋼、特殊鋼の溶接継手疲労を期待。また、経験から非鉄の疲労もやりたい。	鉄鋼の溶接継手の応力集中、溶接欠陥の影響を調べたい。技術レパートリーを増やしたい。
企業ニーズの把握	破壊原因調査ニーズは多数ある。	自動車、橋梁、ガス・石油機械などにある。	自動車部品の破壊調査の経験がある(ピン)。	無し。

担当分野	レーザー 切断			
役職	Researcher	Assistant Researcher		
氏名	Abdul.Monem.El.Batahgi	Hamed.Abdel.Aleem	Nasser Adly Mostafa	Sheiren El-Harawaty
				
生年月日	1955.4.2	1968.1.28	1964.9.11	
年齢	45	31	35	
学士	1978カイロ大金属工学	1991スエズカナル大金属工学	1988AIN Shams 大機械工学	
修士	1983カイロ大金属工学	1997スエズカナル大溶接工学 「継手性能に対する溶接条件の影響」	1998カイロ大機械工学	
博士	1990東工大金属工学科(菊池、松尾教授)「クリープ変形による高温材料の劣化」			
現業務	・高張力鋼板の低温割れ性 ・ステンレス鋼板、QT鋼板、アルミのレーザー溶接性の比較  ・エジプトへのレーザー技術導入ナショプロ(1997-2002)	・溶接材料選定 ・溶接適正手順  ・溶接前後工程のトラブルシューティング(化学、肥料、ボイラー等)	・金属切削条件適正化 対象：鋼鉄、鋳、アルミ、ステンレス、特殊鋼適合金(Nirhard-Roll用)	
研究/企業支援	50/50%	60/40%	50/50%	
保有技術	溶接(レーザー、TIG、MIG)	溶接	切削加工	
日本での研修経験	1985(9ヶ月)JICA溶接技術コース、～1990東工大、1994(4.5ヶ月)AOTS海外研修者協会名古屋大(香名助教授)	1994(6ヶ月)JICA溶接技術コース	1996(6ヶ月)機械切削技術	
日本以外での研修経験			オランダ企業にて2年間就業	
語学力(英語)	良	良	良	
(日本語)	比較的良	少	少	
自己評価		材料基礎技術有り、計測経験少、PC使用		
試験結果		金属基礎知識あり。実践的面のセンス良。		
技術のバックグラウンド	・レーザーの基礎知識は十分保有。材質制御への認識も十分。 ・レーザー装置の自身での使用経験がないため、同装置の導入を熱望。 ・レーザー切断については、経験少。	・アーク溶接を中心の業務経験から、レーザーのプロセスには入りやすい。しかし、切断に関しては知識は少なく、基礎から学習を要する。	・カイロ大でのレーザー研修コース修了(1998年3週間)・レーザーを含む熱加工プロセスに関しては、最近勉強を始めた段階であり、基礎段階から指導必要。 ・切削加工を通じての材料の理解であり、材質基礎技術は少ない。	
移転を受けたい技術	・健全な加工を得るためのパラメータスタディと認識。何故かのアプローチ意識が多少不足。エジプトの従来技術要請のスタイルによるもの。 ・溶接が最も優先される技術として移転を期待。	・レーザーに関しては、同左。	・切削技術の企業移転の経験から、装置運転技術を中心にイメージ。 ・企業サポートの中で研究は実施される。これがより実践的に必要と認識。	
企業ニーズの把握	・中小企業におけるレーザー技術のニーズ誤認。一部企業の溶接ニーズが主と認識。	・自らの企業ニーズ認識は少ない。		

### 3 . 企業調査結果

#### 3 - 1 吉田 / 伊豆井 担当

##### アルミダイカスト見学先所見

会社	ダイカスト機	製品
EI-ARABY	200トン（ドイツ製） 1台 250トン（台湾製） 1台 来年設置予定 350トン（東芝機械） 1台 金型は台湾、タイ、韓国から輸入	家電製品 洗濯機部品、アイロン底板など 東芝製品を製造
Motors and Die Casting	700トン（ドイツ製） 1台 その他 低圧鑄造機 1台	ダイカストはモータケース 低圧鑄造はアルミホイールなど
International Co.	400トン（イタリア製） 2台	家電製品 洗濯機部品など IDEAL社に納入
前回訪問 General Metals	800トンが最大で合計 13台	モータ部品など

EI-ARABYは、東芝と技術提携して家電製品を製造している。技術力はかなり高い。CMRDIとの関係は今のところないが、今後つながりができるかもしれない。

Motors and Die Castingは、10人から20人の小規模企業。製品品質は悪くない。ダイカスト以外の分野でCMRDIが技術指導しているが、ダイカストの分野で一層関係が強くなりそう。

International Co.はダイカストの技術および品質管理はきちんとしている。ただし、ダイカスト後のバリ取り作業に多くの工数をかけている。

エジプトのアルミ鑄物（ダイカストを含む）の生産量は8万トン／年で増加傾向である。EI-ARABYやInternational Co.のように、家電製品が今後さらに増加するようであり、アルミダイカスト部品の生産がそれに伴い増加しよう。自動車の生産は9万台／年（ノックダウン）で生産量がまだ低く、自動車用のダイカスト製品よりも家電用ダイカスト製品の発展がまず考えられる。

CMRDIへのアルミダイカストの技術移転は、エジプトのダイカスト技術向上に大きく寄与すると思われる。

金型設計に関して、CMRDIに対する技術指導要望が大きい。

企業名称	EI-ARABY	Motors and Die Casting Co.	Egypt for Engineering Industries
面接者	Mohamed Mahmoud		Mostafa Abd El Moneim Sahhan
	Managing Director		
所在地	Cairo, Alex, Agric Road At 47km	46,26Safa st, Tanta	11, Tereat El Esmaalialia St Aboud Bridge
資本	私営		オートバイの組み立てと塗装
従業員数	1,580人	10~20人	
主たる製品	家庭電気製品(東芝製)	モーターケース、アイロン底板、アルミホイール	
主たる設備	アルミダイカスト機、ドイツ製200トン、台湾製250トン、今年11月に東芝製350トンが納入される。テレビ組み立てラインを保有。	アルミダイカスト700トン(ドイツ製)、低圧鑄造機	エンジン部品(ダイカストか低圧鑄造)は、イタリアから輸入。
生産量	カラーテレビ30万台/年、モーター50万台/年。1999年から洗濯機、2001年から冷	アルミホイール5,000個/年、能力は18,000個/年	4,000台/年
主たる顧客	家庭電気製品の市場は大	自動車分野の市場は小さい。	バイクの市場は小さい。バイク:7,000台/年、自転車:10万台/年
CMRDIとの関係	現在のところ無し。今後つながりができる可能性あり。	CMRDIが技術指導したことがある。	無し
技術的特徴	ダイカスト機については通常の機能を持つ。ダイカストの稼働率は高そう。	比較的大型のダイカスト機と低圧鑄造機を設置。稼働率の低さ。	組み立てと塗装のみを行っている。生産量は低い。
問題点	General Metalsよりレベルは高い。ドイツ製はスペアパーツの補給が問題。金型は台湾、タイ、韓国などから輸入。	製品品質は悪くなさそうだが、生産が低く投資が回収しにくい。	中国や東ヨーロッパからダンピングで安い部品が入ってきており、それとの競合が課題
技術移転への要望			
QC体制	5sはしっかりしている。ISO9002は近く取得予定。	5sはまずまず。	
工場の状況と所感	東芝から技術導入をしており、全体的にきちんとした工場生産が今後更に拡大。ダイカスト製品のターゲット製品を家庭電気製品の部品としてもよいかも。	稼働率が低そう。ベンツと提携している。	稼働率が低そう。バイクや自転車の市場が思ったより小さい。今後、拡大の可能性がありそう。
プロジェクトテーマとの関係	アルミダイカスト分野	アルミダイカスト分野、ダイカスト以外で技術指導をしていたが、今後いっそう関係が強くなりそうである。	無し。今後バイクや自転車部品で関係ができるかも知れない。



企業名称	International Co.	ER NASR CASTING Co.	ABD Modern Foundry Co.
面接者	Hossam El-Din Saif	Magdy Lofty	Mohemed Ahrned Sarham
職名	Executive Vice President	Workers Director	Maintenance Maneger
所在地	6th October	TANASH. Embaba, GIZA	TANASH. Enbaba
資本金	-		
従業員数	-		200人
製品	洗濯機部品、乾燥機部品（アルミ）、ホース、ポンプ、部品（樹脂）	鋳鉄管（FCD）、バルブ、消火栓、フィッティング	耐熱鋳銅品、ステンレス鋳銅品、Mn-Cr 鋳銅品、ダクタイル鋳鉄品
設備	400 t アルミダイカスト 2 台 インジェクションマシン	遠心鋳造機 低周波溶解炉（16 t * 4 基）	誘導路（250kg、1 t * 6 基） Hunter 造型機（80 mold/h）振動造型機 4 基
生産量		52,000 から 53,000 t / y（パイプ） 8,000 t / y（鋳物）	3,000 t / y
顧客	75% IDEAL に納入 25% その他に納入	公共水道施設 中東、西欧、東南アジアに輸出	国内外の産業機械 健機、自動車メーカー
CMRDI との関係		きわめて密接	実績は少々（欠陥解析）
技術的特徴	ISO 9002 取得、徹底した品質管理 不良率推移を場内掲示して管理	球状黒鉛鋳鉄、遠心鋳造技術を有す装置産業	各種鋳銅、鋳鉄を生産。 木型・金型設計製作技術
技術的問題点	バリ取り仕上げ作業に多大な工数。	クボタ、ホンダムソン（仏）と agreement を交わして国際的シェアを確保。これが革新意欲をそぐこともある。	新 Hunter 機を除いて作業環境劣悪。 特に仕上は土間に座り込んで作業。 材質が多いため城内返り材管理に難。
技術移転への要望		鋳鉄管以外の分野で型設計、溶解法組織解析など広範囲に実績あり。	製品はすべてオーダーによる。 オーステンパは顧客委託に応じられるようにしたいとの希望。
QC 体制	きわめて良好	普通。5 s 少々悪い。	劣悪なものも良好なもの（新 Munter）もある。
工場の状況と所感	長期経営計画を策定 場内清掃も抜群	管分野のみ見学。 鋳鉄管は鋳造分野において装置産業の性格上日本でも統計上別扱い。加えてマーケットシェアリングも徹底しており安定。 オーステンパに関心。	分析、材質、砂品質管理、型設計 型製作まで実施している完結した工場 CMRDI との関係強化を要望。
プロジェクトテーマとの関係	アルミダイカスト分野	特殊鋳型 オーステンパ	オーステンパ コールドボックス

企業名称	SIFE	UTEC	ASSAB
面接者	Saja Abou Zeid	M. MERDAN ARAMADAN	Ahmed Abel Helely
職名	部長	(部長) (社長)	工場長
所在地	10th Ramadan	10th Ramadan	10th Ramadan
資本金	400万 L E		
従業員数	200人 (Zahifea)	170人	5人 (工場長以下)
製品	水道蛇口、シャワ蛇口類	プラスチックインジェクション 金型 プラスチックインジェクション 製品	型銅 (スウェーデン UDDE HOLM) の販売および熱処理
設備	銅の金型鑄造機 (2基) 銅の熱 間鑄造機 (1基) ホットボック ス造型機 (1基)	放電加工機 5台 NC旋盤、ドリル機など プラスチックインジェクション 機 5台	流動床 (500c * 700) 4基
生産量			
顧客	海外 (50%)	国内	国内
C M R D I との 関係			
技術的特徴	フランス JACOB DELAFON との技 術提携下。日本人コンサルタント の指導で機械加工工程改善に 取込中。鑄造後の機械加工、研 磨、Niメッキまで一貫生産。輸 出50%。	金型加工およびプラスチックイ ンジェクションに豊富な設備を 有す。 熱処理も内製。	流動床による熱処理
技術的問題点	研磨工程に多大な人手。	作業量不十分により従業員余剰 が目立つ。	
技術移転への要 望		品質管理講座開設に強い関心を 示した。	型設計と製作技術
QC体制	良好	ミットヨ 3次元測定器 2基を備 える	良好
工場の状況と所 感		工場建屋が立派。 “ 立んば従業員、整頓不足	工場長談によれば国内熱処理専 門会社はここを含めて2社の み。 日本における専門会社は鑄造品 も扱っているのに比べ作業量確 保の見通しが立つのか。
プロジェクト テーマとの関係	特殊鑄型 熱処理	熱処理	熱処理

企業名称	Misriat	ICDI(International Co. for Development Industry S.A.E.	FIMCO	Industrial Control
面接者	Hassan Sakr	Abdel Megeed Hegazy	Galal Maamoun	Mohamed Abd El Monem
職名	Managing Director / Automotive Feeding Industries FederationのGeneral Secretary も兼任	General Manager	General Manager	General Manager
所在地	Industrial Zone, 6th October	Industrial Zone, 6th October	Industrial Zone, 6th October	Industrial Zone, 6th October
資本	私営	私営	私営	私営
従業員数	90人	160人(Mansouraには280人)		800人(全社で)
主たる製品	自動車部品(板金部品)	自動車部品(板金部品)、プラスチックの射出成形部品、ゴムの射出成形とそれぞれの組み立て部品、プラスチック製椅子等	板金、バンパーの色塗り	板金部品(自動車用)、カイロ社ではオートバイを製作。
主たる設備	プレス機、Auto-CADを一部使用	板金プレス機、プラスチック射出成形機7台、切断、曲げ加工機、溶接機	バンパーの目視検査(100%)、製品の表面のスクラッチテスト(at random)	日本製、CNC(マシニングセンター、タレットパンチ等、プラズマ切断機)、形状測定機、旋盤、フライス、プレス機
生産量			120~150台/月(BMW 3シリーズ)、50台/月(BMW 5シリーズ)	600,000,000 LE/year、カイロ社ではモーターバイク8,000台/年
主たる顧客	いすゞ、GM、日産、スズキ、ベンツ	GM(40%)、KIA motors, Ghaboour automobile, Arabian American Co., Er Nasir Co., Sakar三菱等	GM、スズキ、ヒュンダイ、Peugot、日産	GM、日産、MCV、Peugeot、NASC0、三菱等。
CMRDIとの関係	無。今後(10月)にCMRDIのワークショップ(QC)に参加予定	無し。	無し。	無し。
技術的特徴	板金加工、プレス用金型の製作(自社用)	・板金と射出形成。今後、fiber glassを導入予定。		機械加工がかなり充実し、規模も大きい。Just-in-timeシステム採用。
技術的問題点	プレス用金型製作の技術の不足。	プレス用金型製作の技術の不足。	需要の小ささの故、設備投資が経済的ではない。金型などの導入が困難。	モーターバイクの調達部品であるアルミダイカスト製品が悪い。
今後取得したい技術	地域への研修コースの開催(溶接、QC、板金)・既存の機材を利用して、金型設計の専門家の指導を要望。	金型製作技術		これまでは自社で対応可。今後セミナーなどへ参加希望。
QC体制	ISO9002を97年取得	無し	あまり無し。	ISO9002(1999年7月)、ISO14000、QS9000(1999年6月)
工場の状況と所感	設備古く、手動機がほとんど。CNCなど高いレベルの設備導入を期待している。	設備は古い。整理整頓はあまり良くない。	設備環境良好。砂の侵入を防止する環境を設置。	整理整頓が行き届いている。
今次プロジェクトとの関係	直接は無し。プレス金型製作。溶接。	直接は無し。プレス金型製作。溶接。	プレス用金型	砂型鑄造全般およびケミカルボンテッドサンドの技術向上のためにCMRDIの技術指導を必要としている。

### 3 - 2 樺澤 / 丸山 担当

#### ESPI社

保有レーザー切断機	炭酸ガスレーザー 発振器：1.7kW Rofin Sinal (ドイツ) 工作台：3次元、2m×2m Prima Industry (イタリア) 冷却装置：フランス製
技術取得	イタリアにて、3名が主に加工台の取り扱いの教育を受けた(運転技術2名、保守技術1名)。
設置環境	エアコンで室温管理。ダストはエジプトの特殊事情を考慮して、完全密封の加工室とした。 ただし、加工室は発振器ゾーンと加工ゾーンをさらに2部屋に分離し、加工ゾーンでは発生ヒュームを外部にフィルターを介して排気。
保守	光学部品 2回/年 発振器オーバーホール 1回/年 発振器部品交換 1回/年 以上は稼働状況による。プレス品後加工の特殊性から、日本でのブランキング、メーカー内製に比べると、はるかに稼働率は低いものと考えられる。
レーザー将来課題	レーザー溶接による対象部品の拡大。現在取組中の部品は、溶接継手形状から難しいケース。しかし、技術的ポイントをまったく知らずに、力づくで挑戦中。
その他	設計者は、日本でのJICA研修者であり、設計技術は一応保有している。また、寸法検査装置は、室温管理まで行っており、十分な技術を有すると感じられた。 室内には「Time is Money」の標語があり、従業員の執務状態も良好で積極性に勤務。 会長のAtef氏は4つの会社のオーナーであり、今回出席のKhaled氏のUTP Group社もその1つ。エジプトでの典型的な先進的民営企業と感じられた。 なお、UTP社は、グループ会社の販売とともに、設備輸入などを手がけている。Khaled氏はレーザー切断機導入立ち上げ時の担当者であり、技術面が詳しいため出席した。

#### スズキ

エジプトにおけるレーザー展望	自動車生産量が極端に少ない。したがって、技術的にはレーザーは適した加工法であるが、設備コストの高いことが難点。稼働率が確保できない。 競合技術はZATH金型である。日本では試作に使う寿命の短い金型であり、低コスト。エジプトでは量が少ないので本生産に使用できる。 現状ではZATH金型が使えるので、設備投資を要するレーザーは不利。以上、レーザーの実用は当面、非現実的。
現地調達率拡大の意義	法的にトラックで60%、乗用車で40%が要求されている。また、これ以上の拡大は税制優遇があることで、拡大を目指している。
現地調達品の現状	本当の意味での現地生産品は極めて少ない。多くのケースでは少なくとも原料は輸入、金属部品ではプレス品を輸入して、組立てのみエジプトで実施し現地生産品と認定しているケースがほとんど。
現地調達におけるレーザーの可能性	レーザーを保有する会社もあるが、稼働率が低いため、これを使用した部品は著しく高コストになるため、使用することは出来ない。すでに見学したESPI社も生産使用は疑問。

#### MISRIAT社

エジプトにおけるレーザー展望	自動車生産量が極端に少ない。したがって、技術的にはレーザーは適した加工法であるが、設備コストの高いことが難点。稼働率が確保できない。以上は、スズキの村松工場長の見解と同一。
レーザー導入の手段	レーザーの稼働率を上げるには、1社で導入してそこに各社が加工委託する形態があり得るが、現状の競争関係では出来ないとのこと。 一方、現在、自動車部品工業全体の協同組合がある。ここで、政府補助を50%程度入れた第3セクターとしてレーザー加工会社を作ろうとの計画が話されている。この場合、技術指導は設備機器メーカー、自動車会社に期待している。 実のところ、彼らはCMRDIには基礎技術指導の面で感謝しているものの、実践的能力を疑問視している。ある意味では、試作サービス(受託加工営業)の主導権をCMRDIと組合とで綱引きしている状態にある。 なお、組合はすでにあり、面会者の社長がSecretaryをつとめている。この場合の組合は鉄、アルミ、ゴム、プラスチック部品を含み、全分野で考えると相当のレーザーの仕事がまとまるとの見方。

企業名称	SUZUKI	MISR IAT	Engineering Company
面接者	村松進	Hassan Sakr	Mohamed Abou El Yazid Shebl
職名	工場長	Managing Director	Chairman
所在地	6th October	6th October	6th October
資本			
従業員数	240人	約150人	約200人
製品	自動車5車種(トラック、バン、乗用)	自動車足廻り部品	自動車排気管
設備	溶接(スポット溶接ライン、手動アーク)、塗装	プレス、溶接。とくに目立った設備は無い。	プレス、溶接(溶接工が多い)
生産量	2,500台/年		
顧客	エジプト国内	エジプト自動車各社	エジプト自動車各社
C M R D I との関係	無し	基礎技術の指導に期待。	不明
技術的特徴	無し(現地調達 - 外注の企画、指導に優れる: 系列会社無し)	自動車に関する一般板金加工	難加工材であるステンレスを加工(専用加工機保有)。また、製品も機能部品であり、溶接品質は高そう。
技術的問題点	品質検査、資材管理	実際の問題はスズキに指導を受ける。	特殊製品に特化しているため、一般技術不明。
技術移転への要望	無し	実践的新技术に関しては、自動車、設備メーカーの指導を期待。部品業組合としての技術習得を企画。面接者は同組合のSecretary。	不明
QC体制	良(日本的指導)	特段の姿勢無し	寸法検査良(検査室独立)
工場の状況と所感	簡易部品のみを自社製作するが、日本の指導でも限度有り。	比較的特徴の無い、一般的自動車部品板金工場。	手作りの世界。量的拡大は難。特殊部品を扱っているため、意気は高い。
プロジェクトテーマとの関係	無し(レーザ導入するにはマスが小さい。他社も同様)	レーザ切断は将来的に欲しい技術と認識。ただし、稼働率の問題から導入難としている。	無し
レーザ切断試作サービス可能性	無し	シャシー部品のトリムを希望するが、2m長のため対応不可。	無し

企業名称	E S P I (Egypto Swiss Precision Industries)	IDEAL	Nile Metallic Industries
面接者	Safwat M.Sadhom	Adel Zaghloul	Mohamed El-Maltawy
職名	Project & Q.C.Manager	Vice President	Maintenace Manager
所在地	10th of Ramadan	Cairo	6th October
資本			
従業員数	約80人	3,300人	
製品	金型：樹脂射出成形、ダイカスト、板金部品、レーザ切断：GM向け自動車部品（クロスメンバー、フロアパネル、ホイールハウスのプレス品のトリミング、孔あけ）、薬品用特殊部品（高ニッケル合金）	洗濯機、冷蔵庫、鋼製家具	珪瑯バス、ステンレス製キッチンセット（ブランドはスイスFRANKE）、自動車用燃料タンク（Hyundai向け）
設備	レーザ切断機 1.7kW、放電加工機、ワイヤカット加工機、CNCミーリング加工機（形状トレース付き）、平面切削・研磨混載機、精密寸法測定器、マシニングセンター	各種板金加工機、溶接機（モーター、コンプレッサ等の心臓部は購入）	プレス機、スポット溶接機、抵抗シーム溶接機、各種金型加工用工作機械、珪瑯焼成炉、なお、溶接機は新鋭機保有。
生産量		洗濯機600～800台/日、冷蔵庫1,200台/日	燃料タンク：100台/日、バスタブ：100台/Hr
顧客	プラスチック製品製造会社（食品、化粧品等）	エジプト国内、アフリカ諸国。国内シェア洗濯機80%、冷蔵庫55%。	住宅機器は国内、輸出。燃料タンクはエジプト大宇自動車向け。
C M R D I との関係	新規？	金属部品、工場設備保守について指導。ex. 工場の特殊配管はC M R D I の工場による。	新規？（C/Pより業務紹介）
技術的特徴	金型設計・製作	日本の家電製品に比し、溶接を多用。	プレス、溶接、珪瑯と板金加工の多メニューを使いこなす。自社用金型は社内生産。
技術的問題点	自己認識としてとくに無し。レーザ溶接挑戦中であるが、原理知識が全くない。	溶接関連では無意味に人手が掛かりすぎる。治具設計、良好溶接の知識が不足。	新鋭機械を使いこなしている。しかし、溶接機の場合、制御因子個々の適正化の意味について不案内のため技術向上を期待。
技術移転への要望	とくになし。ただし、自慢の金型設計者はJICAの日本研修者。	QCに関する指導を熱望。会社リストラにとり不可欠のため、一方、レーザ技術導入を熱望。しかし、具体的対象、技術不明。	上記溶接技術（抵抗溶接）について指導を希望。
QC体制	出荷検査として実施する寸法は、極めて良好に管理されている。	I S O 9000等、一通りの対応はとっている。	通常の管理。とくにQCにアクセントをおいた活動は見られない。
工場の状況と所感	工場設備の管理、従業員の執務状況は極めて良好。	工場は広いが、ラインレイアウトが不明瞭。人手介在作業が多いため。	多くの技術要素を使いこなすユニークな会社である。燃料タンクは自動車の最重要部品であり、一応の水準と評価されている。
プロジェクトテーマとの関係	設置時の装置運転トレーニングの技術のみ保有。切断、溶接の技術指導に意味あり。	レーザ技術の指導。モデル数が多いなら金型レス切断として効果あり。ただし、期待表明はあったが、具体的対象例示は無かった。	バスタブ（多モデル、大型）のプレフランジのトリミングにレーザ切断機の導入を希望。レーザは溶接よりも切断で役立つと認識。
レーザ切断試作サービス可能性	すでに切断機保有のため、不要。ただし、溶接について関心大。	本体パネルは大きすぎ不可能。部品はケースバイケース。	バスタブはサイズ大（2×1m）のため不可能。

## 4 . 技術的見解・説明

### 4 - 1 アルミダイカスト（吉田千里）

#### （1）アルミダイカスト技術移転方法

1） 高圧を用いるダイカストには種々の方法がある。大きく分類して、高速射出する通常のダイカストと、スクイズキャストともいわれているやや低速で射出する方法がある。前者は一般的なダイカストで、大量生産で製品の形状や寸法に重点を置いているのに対し、後者は特殊なダイカストで、量産よりも製品の品質に重点をおき熱処理も可能とするものである。今回エジプトに技術移転するのは、前者の一般的なダイカスト（コールドチャンパー・水平射出・横型締め）である。

2） ダイカスト金型は2種類を日本で用意する。第1段階の金型は機械的性質（引張試験、疲労試験、衝撃試験）が測定できる製品用の金型である。第2段階の金型はより複雑形状の製品（家電製品または自動車部品）ができる金型とする。

これら2種類の金型を使用してダイカストを行いターゲット製品とする。

3） エジプトではプラスチック射出成形用金型の設計製作技術はある。ダイカスト用金型技術に関してはまだはっきりしていないが、射出成形用があることから、金型の基礎的な技術はあると考えられる。

エジプトのダイカスト用金型の技術力を調査して、エジプトで製造可能（複雑形状品の必要はない）であれば、第三段階の金型としてエジプト製金型でダイカストすることが考えられる。調査としては、エジプトのダイカストメーカーのE I - A R A B Y社などが適当であろう。

エジプト製金型でのダイカストおよび金型の設計と製作の知識により、金型技術も技術移転されることになる。

#### （2）ダイカストの技術移転項目

##### 1）ダイカストの知識

各種ダイカスト技術概略、ダイカスト機、金型概略（材質、構造、鑄造方案など）、溶解と合金、ダイカスト射出方法、鑄仕上げ、検査、など

##### 2）ダイカスト作業の実技に関する技術移転

合金の溶解技術

製品の形状や品質に対し以下のような項目を検討する。

合金の溶解温度の影響、射出条件（圧力、射出速度）、金型温度の影響

鑄仕上げ

## 製品の検査

- 3) ダイカスト機と金型の保守と補修の実技
- 4) 金型の設計と製作の知識（短期専門家による）

### (3) 研修サービス案

- 1) CMRDIあるいはダイカストメーカーでCMRDI主催の研修サービスを開催する。
- 2) 研修サービスの対象となるのは、ダイカストメーカー、ダイカストに関心のあるメーカー、金型メーカー、学生などである。
- 3) 研修内容は以下のようなものになる。

ダイカスト全般の講義

ダイカストの実技

合金の溶解作業

ダイカストで射出作業

鋳仕上げ作業

金型の設置作業や補修作業

ダイカスト製品の調査

鋳造欠陥調査方法、ミクロ組織調査方法、機械的性質測定方法など

以上



アルミダイカスト機の仕様

型締め力	鑄造面積 (cm <sup>2</sup> )		
	射出圧700 (kg/cm <sup>2</sup> )	900 (kg/cm <sup>2</sup> )	1,100 (kg/cm <sup>2</sup> )
135トン	193cm <sup>2</sup>	150cm <sup>2</sup>	123cm <sup>2</sup>
250トン	357cm <sup>2</sup>	277cm <sup>2</sup>	227cm <sup>2</sup>
350トン	500cm <sup>2</sup>	389cm <sup>2</sup>	318cm <sup>2</sup>

- 1) 型締め力により、ダイカストの鑄造面積が決定される。射出圧が900kg/cm<sup>2</sup>の時、135トンのダイカストでは鑄造面積は150cm<sup>2</sup>、250トンのダイカストでは277cm<sup>2</sup>となる。射出圧を下げれば鑄造面積は広がり、射出圧をあげれば鑄造面積は少なくなる。
- 2) 図1と2はアイロンの底板（2個とり）と洗濯機のプーリーである。鑄造面積は投影面積である。プーリーの場合でいえば、Aの部分は鑄造面積になるが、Bの部分は空間であるので、投影面積には加えられない。湯道やガス抜きやビスケットの部分は鑄造面積に加えられる。
- 3) 射出圧900kg/cm<sup>2</sup>の時の鑄造面積の一例を図3に示す。135トンのダイカストではアイロンの底板1個が製造できるかできないかのサイズである。
- 4) 250トンダイカストでは鑄造面積が277cm<sup>2</sup>となりターゲット製品の選択も135トンよりしやすくなり、また射出圧を高くした条件での実験がしやすくなる。

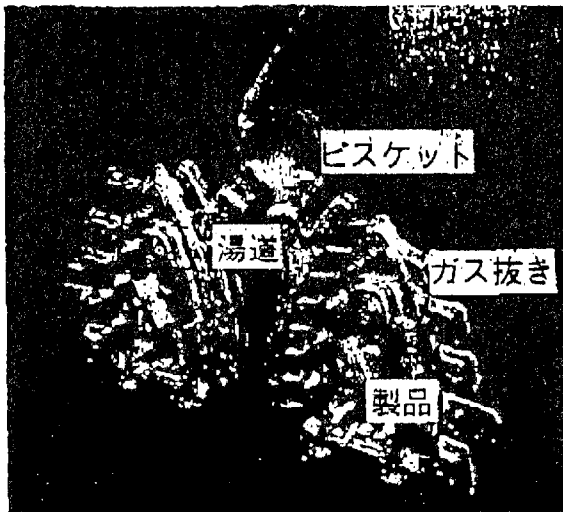


図1 アイロンの底板

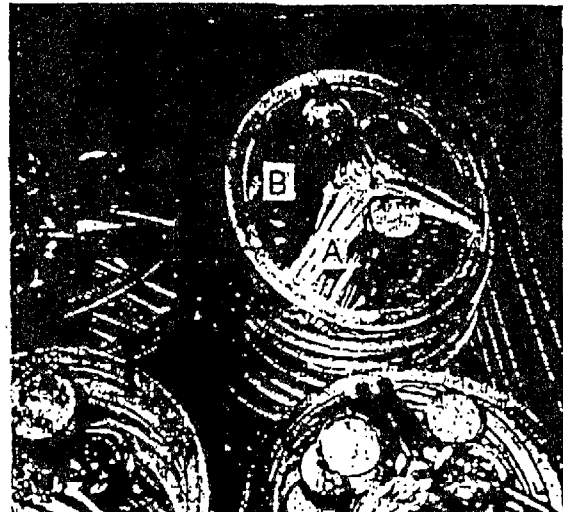


図2 洗濯機のプーリー

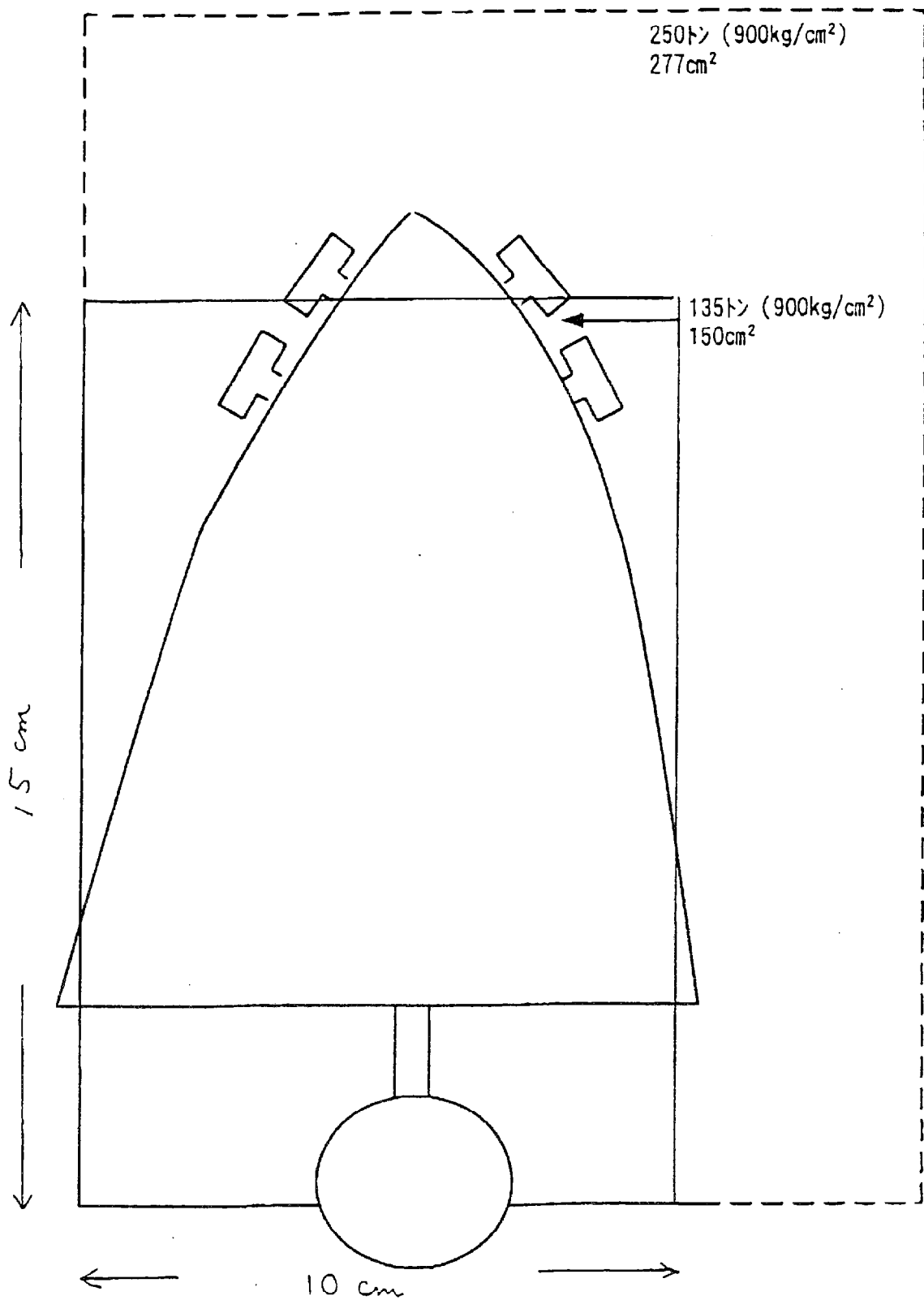


図3 技術的見解 アルミダイカスト

## 4 - 2 レーザー切断（炭酸ガスレーザー導入について）

### （1）技術的相違点（炭酸ガス（CO<sub>2</sub>）レーザーとYAGレーザー）

炭酸ガスレーザーとYAGレーザーの大きな技術的相違点は、レーザー光の伝送にファイバーが使えるかどうかである。

YAGレーザーはファイバーが使えるため、目標位置に直接的に容易にレーザーを照射出来る。一方、炭酸ガスレーザーでは空気中をまっすぐに伝送し、必要に応じて鏡で方向を変える。このため、レーザーを目標位置へ3次元的に伝送するには、多数の鏡とその駆動装置、位置決め装置が必要となり、機械的に複雑になる。

5年前に多関節ロボットを使用した同様の装置が各社で開発されたが、実用には至らなかった。現在、市販されている3次元（5軸制御）炭酸ガス加工機も、形式は異なるものの基本的には機械構造を採用しており、日本ではほとんど使用されていない。

炭酸ガスレーザーは光学部品の精度面で不具合を生じやすい欠点を本質的に有するためである。ただし、有償であるが、装置メーカーによる保守技術を期待するなら、それなりに使用することは可能といえる。

（注）太陽光線を手鏡で反射させて光を室内の壁に当てる時、手元のわずかな動きで光の当たった場所は移動する（光天秤の原理）。逆に光の当たる位置を一定に保つには、手元の僅かなズレも許されない。すなわち、上記炭酸ガスの導光光学装置は、原理的に可能であるものの、機械構造が存在することで、本質的に精度上脆弱である。

なお、Trump社が、「炭酸ガスレーザーは発振器本体はYAGレーザーより安い、加工機となると炭酸ガスレーザーより高くなる」と言ったのは主に光学系装置の複雑さを表すものといえる。

次に両方式のレーザーの違いは、発振媒体が固体かガスかの相違である。固体の媒体を使用するYAGではハンドリングが容易で、故障の面でも圧倒的に炭酸ガスレーザーより優れる。

### （2）企業への技術移転からみたレーザーの方式

個別企業がレーザー切断機を設置するケースを想定すると、当然ながら必要機能のみの安い設備を設置するはずである。日本の中小企業への普及段階を考えたとき、最初の段階は2次元平板素材切断（ブランキング）である。この場合、炭酸ガスレーザーが圧倒的に有利である。

次の段階はプレス部品の3次元切断（トリミング）である。この場合、ロボットを使用したYAGレーザーが現実的である。

基本的な棲み分けは将来的にも同様と考えられる。しかし、3次元加工の用途ではYAGレーザーが比較的高額なため、普及が2次元加工に比べ遅れている（実際の台数は同等だが、適用の比率で考えると小）。一方、YAGレーザーの大出力化、低価格化が着々

と進行している。このため、将来技術の主流はYAGレーザと言われている。

以上から近い将来を考えると、レーザの黎明期であるエジプトでは2次元切断が現実的である。この点では2次元加工の炭酸ガスレーザが使われると考えられる。

### (3) 自動車部品におけるエジプトの特殊性

自動車部品では現在、国内生産比率の増加が期待されているが、技術力とマーケット規模の両面から比較的単純、大型(重い)のものが多く、小物部品は比較的精度を要するものであり、技術あるいは高精度の高額な設備投資が必要となるためである。典型例はエンジン、ミッション部品であり、当面国内生産化は難しいとされる。

この点、CMRDIが比較的厚いもの、大きなものを想定されたとした点は真実味がある。ただし、板金加工において厚物には日本でもレーザの適用が少ないことを考えると(鑿で高生産性を得るには、高額な高出力機を要する)、エジプトでのレーザのメリットは判らない。

### (4) レーザ設置企業の現況

#### ・ABB社

変電配電機器(電力遮断機)を製造している。製品筐体(ケース)が薄鋼板製であり、この切断、孔あけにレーザを使用している。レーザ装置はTrump社製(独)2,200Wの炭酸ガスレーザ2次元切断機である。加工台寸法は4×4m程度である。生産規模が大きいため、自社用の加工専門であるが、時間稼働率は10%程度と日本に比べると著しく低い。すでに、類似用途の多数のタレットパンチがあるため、特にレーザに適した用途に限定しているためである(全切断、孔あけの5%に適用)。潜在的には、レーザの用途は大である(タレットパンチと代替)。

#### ・ESPI社

金型製造の会社であるが、一部板金部品の製造を行っている。レーザ切断機では、いすゞ、シボレー向け自動車部品(クロスメンバー、フロアパネル、ホイールハウスなど、プレス品のトリミング、孔あけ)、薬品用特殊容器部品(高ニッケル合金)の孔あけを行っていると言明を受けた。しかし、前者の自動車部品については、工場の状況、スズキでの情報から、テストを実施したのみで生産は実施していないと想像される。スズキの情報では製品価格の点で契約できなかったとのこと。

レーザ装置は発振器本体がRofin Sinal社製(独)の1,700Wの炭酸ガスレーザ3次元切断機(5軸制御)である。加工台寸法は2×2m程度である。

(5) 供与機材の選択の条件

先方の要求は次の4点である。

- ・炭酸ガスレーザー
- ・3次元加工
- ・切断、溶接、表面改質
- ・試作サービス

これに対し、派遣専門家側との技術的調整条件は次の2点である。

- ・実践的技術移転をどの範囲で考えるか。
  - a 実践的技術、b 実践的技能、c 基本要素（実物の一部分）試作、
  - d 実物試作、e 実用受託生産
- ・将来的技術拡張性
  - a 1 切断、a 2 溶接、 a 3 表面改質
  - b 1 薄物、b 2 厚物
  - c 1 2次元加工、c 2 3次元加工

\*

炭酸ガスレーザー：研究開発用には5kWが15年前から主流。

産業用では5kWが現在主流、最大6W（切断）、50kW（溶接）

YAGレーザー：研究開発用では1kWは5年前に世界最大級。現在1～2kW程度が主流。

産業用では0.5kWから1kWが主流。最大級5kW。

## 【参考】

### 日本の中小企業のレーザー設備導入経過

#### A：板金（薄網版）加工

##### （1）一般板金部品分野でのレーザー切断（平板ブランキング、平板孔あけ）

主に事務用品等板厚1.0mm以下の汎用受託加工。加工台寸法は1～2m。少量他品種生産に適するため（金型フリー精密切断）。現在も、中小企業では受託加工が主流。

##### （2）一般板金部品でのレーザー切断（平板ブランキング、平板孔あけ）

中堅企業で専用設備化（社内用途は少量他品種）。稼働率を確保できるため、設備設置。

#### B：自動車、自動車部品大手企業

##### （1）自動車電装部品溶接（軸対称部品の丸棒円周溶接）

板厚1mm程度の専用設備。多量生産に適する。加工台寸法は数十cm。

元来、高精度部品であり、軸対称溶接（円周溶接）に対して従来溶接（プラズマ溶接）から転換。

##### （2）乗用車ボディ部材トリミング、孔あけ

主にボディ外板。大型部材が多い。プレス後の正確な孔あけ（アンテナ孔、装飾パーツ取付け孔等）。多量生産のため、専用設備。

##### （3）乗用車各種部材のマーキング

製造番号、管理番号等を刻印。加工寸法は小だが、製品サイズは多様。

多量生産のため、専用設備。

##### （4）自動車部材のテーラードブランク溶接（平板溶接後にプレス）

日本では自動車会社が設置。稼働率の確保できるモデルに限定。欧米では専門部品会社（系列の慣習がないため）が多数設置。現在、レーザー加工の技術的主流である。

加工品は一般に大型（1～2m）。ただし、板厚は1.6mm以下。

##### （5）プレス後部材の組立て溶接

自動車会社本体が実施。日本、欧州でも稀なケース。これからの技術。

加工品はボディ本体に近い大型品で、加工寸法も大きい。多量生産、専用設備。

(6) エンジンバルブの硬化肉盛溶接

一部の自動車会社を実施。難度の高い、表層改質技術。

加工品はバルブの場合100mm程度の小型品、バルブシートの場合800×400mm程度の中型品。加工寸法は30mm程度。多量生産、専用設備。

C：厚板使用（重工）企業

(1) 橋梁業界（大企業）では10年程度以前よりレーザー切断機の導入が本格化。

現在の主流は6kWの大型機で、加工寸法も5×10m程度の大型品。板厚は6～20mm。

(2) 鋼材シャリング業界（鉄鋼問屋 - 中小企業も多い）にて、5年程度以前よりレーザー切断機導入のブーム。設備能力、規模は橋梁の場合と同様に大型。

以上

5. 質問表

MI 352 号(2/6)

**QUESTIONNAIRE**  
**FOR IMPLEMENTATION OF THE SUPPLEMENTARY STUDY TEAM**  
**ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION**  
**FOR THE PROJECT**  
**ON UPGRADING OF METAL PROCESSING TECHNOLOGY**  
**IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT**

JICA is planning to dispatch the Supplementary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") for the Project on the Upgrading of Metal Processing Technology in the Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as "the Project") from September 18th to 30th, 1999.

In order to make the activities of the Team as effective as possible, we need to collect relevant data and information related to the activities of Central Metallurgical Research and Development Institute (hereinafter referred to as "CMRDI") in advance. In this connection it will be highly appreciated if you prepare the answers for the following questions and submit them to JICA Egypt Office by September 8th, 1999.

These questions aim to clarify the needs and background of the requested fields of technology transfer in the Project, and to formulate the cooperation program and the schedule of technology transfer for the Project as best suited to the needs of the Egyptian industry. It would be highly appreciated if you provide us with as much background information as possible.

Thank you for your cooperation in advance.



## 1 Background of this questionnaire

In the Minutes of Discussions signed by the Preliminary Study Team and the Egyptian side on April 19th, 1999 (hereinafter referred to as "the M/D"), we tentatively agreed that the technology transfer to C/P of CMRDI would be conducted in the following fields and sub-fields:

<Fields and sub-fields of technology transfer>

## a Casting

(a) Aluminum high pressure die casting

(b) Chemically bonded sand molding

## b Heat Treatment and Mechanical Properties

(a) Austempering of ductile cast iron

(b) Surface hardening (carbonization, nitriding)

(c) Fatigue evaluation of welded joint

## c Laser Cutting

Related to these fields and sub-fields, we would like to collect more detailed information.

## 2 Questions

The following questions are designed to clarify the current and proposed functions and/or external services of CMRDI to be strengthened in the Project in relation with the above-mentioned fields and sub-fields of the Project. In answering these questions, please fill out a format as shown in the Annex except for question (2). As for questions (1) and (3), please describe the details in addition to filling each column of the Annex with the legends:

- (1) Do you have any functions and/or external services currently conducted in CMRDI related to the above-mentioned fields and sub-fields? If the answer is "yes", please fill Annex with description of the types of functions and/or external services with the legends.

(Remarks) The functions and services mentioned above are in line with the page 11 to 12 of the M/D.

(2) Related to the question (1), please provide us with detailed information of each function and service including the followings:

- a) Field or sub-field of technology (Please follow the above-mentioned field or sub-field of technology transfer of the Project)
- b) Types of functions and/or services (Please follow the legends for question (1))

c1) In case of training services, please give us the following information for each one of them:

- (a) Titles
- (b) Training Period
- (c) Methodology (such as lectures, hands-on exercise, OJT, seminars and the others)
- (d) Target groups or Beneficiaries (Name of Company, if applicable)
- (d) Number of participants
- (e) Number of trainers of CMRDI
- (f) Frequency
- (g) Any other relevant information

c2) In case of other functions and/or external services other than training, please give us the following information for each one of them:

- (a) Contents
- (b) (in case of Technical Support) Contract Period
- (c) Methodology
- (d) Beneficiaries (Name of Company, if applicable)
- (e) Number of personnel in charge in CMRDI
- (f) Any other relevant information

(3) What kind of functions and/or external services would CMRDI like to strengthen or newly establish through the implementation of the Project? Please fill out the format as shown in the Annex.

- (a) Through utilizing the technology transferred in the Project from the Japanese experts
- (b) Through utilizing the machinery and equipment provided in the Project

- (4) What are the needs of CMRDI to strengthen functions and/or external services mentioned in question (3) respectively? Please fill out the Annex.
- (5) Please describe expected beneficiaries and target groups of functions and services mentioned in question (3) with the description of their specific needs of them in detail. Please fill out the Annex.

Annex Details of the function and services of CMRDI to be strengthened in the Project by each field and sub-field

Questions	(1) Functions and/or external services CMRDI has already undertaken	(3) Functions and/or external services CMRDI intends to strengthen or newly implement (a) through technology transfer (b) through acquired machinery and equipment in the Project	(4) Needs for CMRDI to strengthen the services mentioned in (3)	(5) Expected beneficiaries or target group of (3)  (Please specify the needs in detail.)
Fields and sub-fields				
Aluminum high pressure die casting				
Chemically bonded sand molding				
Austempering of ductile cast iron				
Surface hardening				
Fatigue evaluation of welded joint				
Laser cutting				

<legends for (1) and (3)>

Choose the numbers below to describe the function and services.

- I Training services
- II Technical support
- III Consulting
- IV Dissemination of new production technology and/or process
- V Prototyping services
- VI Other activities (please describe the details)

(Remarks) The functions and services mentioned above are in line with the page 11 to 12 of the M/D.

6. 回答書

*Handwritten signature*

MI 1/7

Fax Message

Res. Rep. Deputy

Date : September 12, 1999

To :  
MI  
First Technical cooperation Division  
Fax : 0081- 3-5352-5474

from : JICA Egypt Office  
Mr. Mahmoud Abdel Hafim  
Tel : 20-2-574-8240  
Fax : 5748243

Page (s): (including this) 7

ATTENTION: Mr. Katsumata

TITLE:

Answer of Questionnaire Related to the Project of Upgrading of Metal Processing Technology in Egypt

MESSAGE:

In reference to your official fax (MI. 352) dated September 4, 1999 concerning the questionnaire for Implementation of the Supplementary Study Team on the Japanese Technical Co-operation for the Project on Upgrading of Metal Processing Technology in the Arab Republic of Egypt, please find attached the answer of the questionnaire. We shall send the content of the training programs by express mail.

Best Regards

***Answers of Questions Related to the Project of Upgrading of  
Metal Processing Technology in Egypt***

**( c ) Laser Technology Field**

(1) Yes, CMRDI is currently carrying out theoretical and practical training courses in the field of laser technology for engineers from industries.

(2) Related to question (1),

(a) **Field of technology:** Laser cutting, welding, and surface modification.

(b) **Training services**

**\* Titles:**

- Introduction to Laser Technology and Its Different Applications (Theoretical).
- Industrial Applications of Laser Technology (Theoretical).
- Laser Cutting Technology (Practical).
- Laser Welding Technology (Practical).
- Laser Surface Modification Technology (Practical).

**\* Training Period:** One week for each course

**\* Methodology:** Lectures, hands-on exercise.

**\* Target Groups:** Automobile companies

**\* Number of participant:** 10 ~ 50

**\* Number of trainers from CMRDI:** 2

**\* Number of trainers from Cairo University:** 2

**\* Frequency:** 4 times per year

**\* Other Relevant Information:** It should be mentioned that these theoretical and practical training courses are being carried out within the frame work of a national project being conducted by CMRDI in order to introduce laser cutting, welding, and

surface modification to Egyptian Industries. Practical training is carried out through cooperation with the National Institute of Laser Enhanced Science at Cairo University. The activities of this national project include also preparing of database (laser power, process speed, defocusing distance, type and flow rate of shielding and cutting gas) for different laser processes (cutting, welding, surface modification).

(3) Through utilizing the technology transferred in the project from the Japanese experts, highly qualified staff from CMRDI in the field of laser cutting, welding, and surface modification technology would be prepared. This will strengthen both theoretical and practical training courses carried out by CMRDI in this field for engineers from different industries. Through utilizing the machinery and equipment provided in the project, CMRDI would be capable for technical support and introducing laser technology to different industries.

(4) To strengthen functions and external services mentioned in (3), CMRDI needs support from Japanese experts in the fields of laser cutting, welding, and surface modification technology. These areas are still in its beginning stage in Egyptian industries. Also, providing CMRDI with laser machine to be used for cutting, welding and surface modification of different metals will be highly appreciated.

#### Annex

Questions Field	(1) Functions and external services CMRDI has already taken	(3) Functions and external services CMRDI intends to strengthen or newly implement	(4) Needs for CMRDI to strengthen the services mentioned in 3	(5) Expected beneficiaries on target group of (3)
Laser cutting, welding, surface modification	Theoretical and practical training courses for engineers from industries.	Technical support and technology transfer of Laser cutting, welding, and surface modification	Experts and laser machine for cutting, welding, and surface modification	Automotive industries, house appliance, air conditions

Questions Fields and sub fields	(1) Functions and/or external services CMRDI has already undertaken	(3) Functions and/or external services CMRDI intends to strengthen or newly implement (a) through technology transfer (b) through acquired machinery and equipment in the project	(4) Needs for CMDI to strengthen the services mentioned (3)	(5) Expected beneficiaries or target group of (3)  (please specify the needs in detail)
Aluminium high pressure die casting	I,II,III,IV quality improvement	A & b	A Training B experts C equipment	General metals Co. Ideal Co. Missr Alum. Co. Egypt Copper Works Co Others.
Chemically bonded sand molding	I,II,III,IV,V,VI	A & b	A,B,C	El-Nassr casting Co. Helwan Foundry private sector company.
Austempering of ductile cast iron	I,II,III,IV,V,VI	A & b	B, C	For production of spare parts for many company. El-Nassr Casting Co. and others
Surface hardening	I,II,V,VI	A & b	B, C	All parts manufacturers (Geers, Shafts, etc)
Fatigue evaluation of welding joint	I,III, VII failure analysis	A & b	B, C	-Steel structure Co., -Metals fabrication Co.,
Laser cutting	I VIII dissem of information	A & b	A,B,C	-El-nassr Automotive Co., - AIO - ABB Arab

VI Quality improvement.  
VII failure analysis & materials evaluation.



## (2) C1

## Training Courses :

Most of training courses organized by CMRDI are tailored to meet the specific needs of the industries. Meanwhile, some courses are offered as general courses which aims at updating and improving the background of the engineers and technicians in interested companies. These courses generally covers the general information and the conventional technology of the respective fields. In case of the courses given in foundry technology for example, it covers either Cast-Iron & Steel casting or Non-ferrous Castings. In non-ferrous casting courses, it covers all casting techniques including die casting. These courses are regularly arranged by CMRDI at least two times every year and number of participants is usually over 10 participants in each course. Courses are conducted through lecturing and practical training on facilities available at CMRDI. Some engineers and technicians spend 6 months or one year at CMRDI for practical training in specific fields.

It is expected that during the term of the project, CMRDI will recruit some trainees from different companies to be trained together with CMRDI staff by Japanese experts. This will be in particular in areas related to Aluminum die casting, chemically bonded sand casting, heat treatment and laser technology. All courses are conducted mainly by CMRDI staff, each in his particular field and in some cases some external experts are invited. Some typical examples for some courses given by CMRDI are attached.

## 2 C2

Other activities conducted by CMRDI include :

1- Technical support for the companies; this activity is done either on ad-hok base for a certain job for a certain period or permanently by contracting the company for long term for one or two years to be renewed automatically. Such service covers supplying the companies with necessary technical information, materials evaluation, standardization and specification, problem solving, trouble shooting, failure analysis, chemical analysis, mechanical testing, etc. Such services are done through direct contacts and regular meeting by utilizing all facilities at CMRDI and companies as well. Many companies are benefiting by these services such as foundry shops, steel structure fabricators, chemical and fertilizer plants, water authority and others. Almost most of CMRDI staff participate in these activities each in his respective field.

2- Consulting services are usually done on request from the companies, It covers many fields starting from material selection, process

evaluation, solving technical problems, as a third party consultant between purchasers and suppliers, making specifications of purchase orders and others.

3- Dissemination of new production technology and / or process: Many cases of new production technology and/or process have been disseminated by CMRDI to different companies . Important among these are:

- Transfer of ductile cast iron production technology to many companies such as El-Nassr casting Co., Helwan Casting company, Misr Aluminum Co., textile plants and others.
- Transfer of technology of production of rolls for steel mills to Misr Alum. Co., Helwan Casting Co, Alex Copper works and el-Nasr casting Co. beneficiaries are all steel mills in Egypt, public and private sectors.
- Transfer of technology of production of austempered ductile cast iron to Helwan casting company.
- Transfer of technology of welding special alloys steels to many companies in Egypt .
- Transfer of technology of welding ductile cast iron to El-Nassr Casting Co.
- Transferee of technology of welding of aluminum Alloys to Misr aluminum Co.
- Many other technologies have been transferred in other areas such as steel making, aluminum alloys are beneficiation, fertilizer industries and others.

4- Prototyping services

CMRDI is utilizing all its facilities in helping the companies to produce new products by producing the prototypes of proposed or required products by some other companies or clients such as spare parts of equipment and machinaries , convential products by new or better materials and many others . Many companies are benefiting from this activity such as Eastern Company for Tobacco, power stations and engineering products manufacturing companies.

(3) Functions and activities to be strengthened through the project.

- a) It is expected that the Japanese experts will contribute in training of CMRDI and companies staff in their respective fields. Also participation on consulting services, technology transfere, dissemination of new products or processes to the industrial companies together with CMRDI staff. The target is to maximize the local production parts and accessories for autos manufacturing and the components of some engineering products and house appliances

b) All machineries and equipment to be supplied through the project will be used for training of CMRDI and companies staff as well as for the technology transfer activities to the industries. It will be used as well for production of some prototypes of new products or spare parts to be introduced to the respective industries.

Industrial companies will be able to use the machineries and equipment for pilot production and test trials to improve the processes or trying new materials or products or evaluation of the quality of the products. In addition, all machineries and equipment will be utilized in research and development activities .

One other important services to be newly established is to support SME's with the testing and evaluation facilities at CMRDI for evaluation of the quality of their products and helping them in upgrading the quality in addition to issuing necessary certificates for them which help them in promoting their products in domestic and international markets.

(4) Needs to strengthening functions and external services are :-

1- Qualified experts who have enough experiences in production processes, R & D activities, design capability to be able to support CMRDI staff in extending services to the industries and help in creating new generation of young engineers able to support SME's in Egypt each in his respective field. Experts are also supposed to have the experience to teach the staff proper operation and maintenance of machineries and equipment. Experience in prototyping technique is of great importance. It is most important that CMRDI should play an active role in quality improvement of the products of SME's in Egypt.

2- In addition to process equipment and machineries. Equipment and facilities for materials and products testing and evaluations are to be provided through the project are of great importance such as universal tensile testing machine, gleeble testing machine, hardness testing and others.

(5) expected beneficiation and target groups are automotive feeding industries, textile industries, house appliance industries and electric and electronic industries. The specific needs for these industries are to increase the portions of locally produced parts and accessories at high quality and low price in order to be able to compete in domestic and international markets.