

エジプト・アラブ共和国
金属加工技術向上
第2次短期調査員報告書

2000 年 2 月

国際協力事業団

序 文

エジプトでは慢性的な貿易赤字の解消を視野に入れ、国際競争力を高めるべく、特に自動車部品、一般機械などの産業開発を国家計画の最優先課題として重点を置き、同分野における外国資本・技術の導入を経済政策の大きな柱としてきました。そのうえで重要な位置を占めてくる部品産業のなかでも、金属加工、機械加工の製造業者は、基本的な技術並びに品質管理が欠落しており、その早急な改善が必要となっています。

このような背景の下、エジプト政府は、1998年8月、科学研究省中央冶金研究所（Central Metallurgical Research and Development Institute：C M R D I）の鑄造技術、金属加工、熱処理技術、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ました。

これを受け、我が国は、1999年4月にJICAをベースとした事前調査団を派遣し、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、エジプト側の技術レベルの調査等を実施し、その結果に基づき、技術移転分野・項目の絞り込みを行いました。その後、同年9月に短期調査を実施し、より具体的な協力計画案作成のため、調査・協議を実施しましたが、一部、双方で合意に至らなかった部分を残したため、今次第2次短期調査の実施が必要となりました。

本短期調査は、前回調査で合意に至らなかった部分について再度協議し、確定するとともに、より詳細な調査検討項目についてエジプト側と協議を行い、プロジェクト開始に向け、より具体的、かつ実行可能性の高いプロジェクト計画の形成を行うことを目的として派遣されたものです。

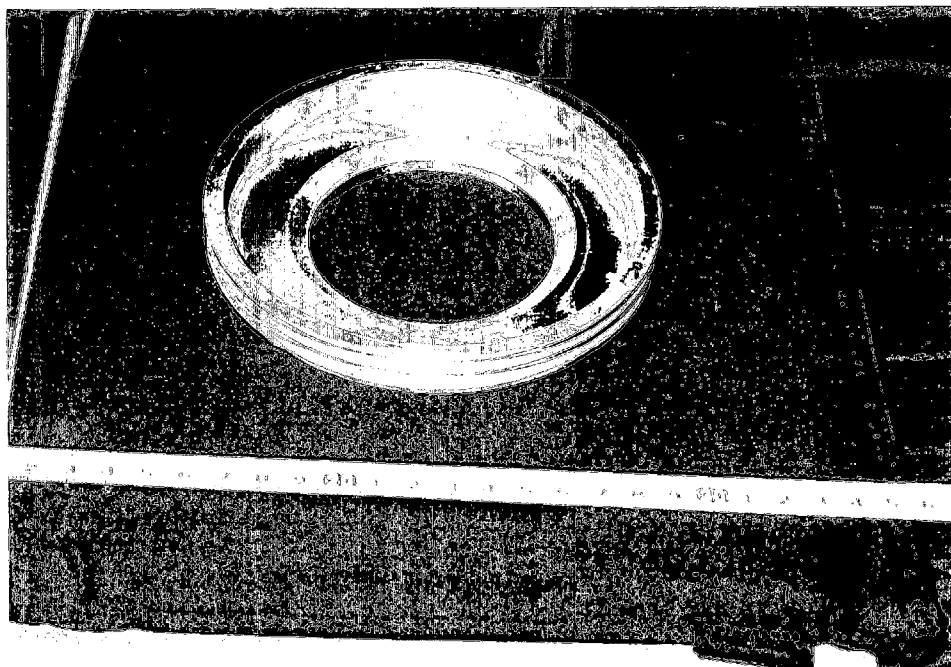
本報告書は、同調査員チームの現地における調査結果及び協議事項を取りまとめたものです。ここに、本調査員チームの派遣に御協力頂いた日本、エジプト両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、併せて今後の御支援をお願いする次第です。

2000年2月

国際協力事業団
鉦工業開発協力部部長 林 典伸

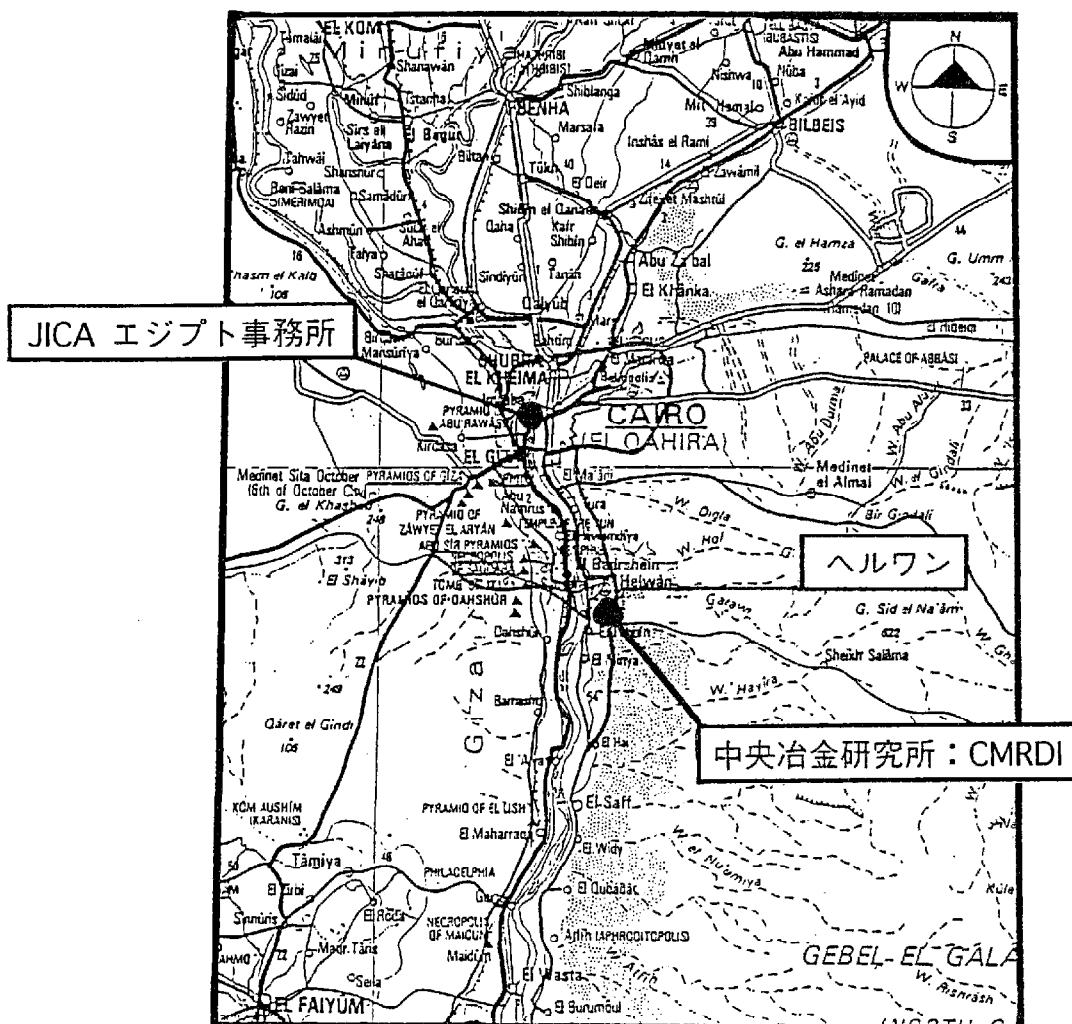
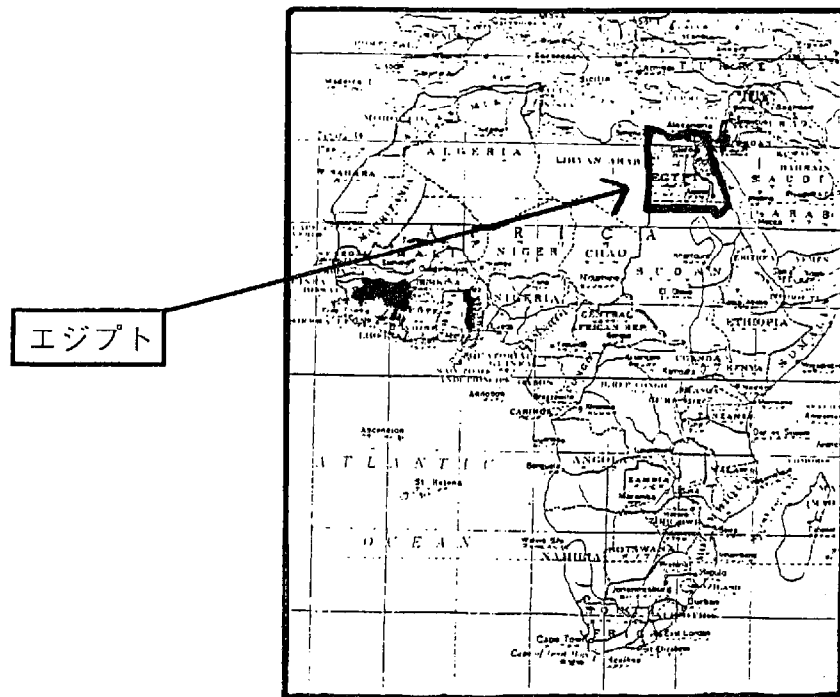


ミニッツ署名



アルミダイカスト分野の技術移転最終成果品のひとつ（ブレーキ部品）

プロジェクト・サイト位置図



目 次

序文

写真

プロジェクト・サイト位置図

第 1 章 第 2 次短期調査の派遣概要	1
1 - 1 要請の経緯と目的	1
1 - 2 主要調査項目	2
1 - 3 短期調査員構成	2
1 - 4 調査日程	3
1 - 5 主要面談者	4
第 2 章 調査結果	5
2 - 1 調査結果概要	5
2 - 2 対処方針及び調査結果	14
2 - 3 対外技術サービス実績に関する協議結果概要	34
第 3 章 調査員所見	36
3 - 1 プロジェクト実施に係る計画全般	36
3 - 2 材質・品質管理分野に係る技術的報告	37
3 - 3 鋳造分野に係る技術的報告	40
3 - 4 試験関連分野、レーザー分野に係る技術的報告	42
資料	
1 ミニッツ	51
2 調査に先立って交わされた質問書及び回答書	113
2 - 1 質問書及び回答書によるやり取りの概要	113
2 - 2 第 1 回質問書（ J I C A → C M R D I ）	115
2 - 3 第 1 回質問書に対する回答書（ C M R D I → J I C A ）	118
2 - 4 第 2 回質問書（ J I C A → C M R D I ）	133
2 - 5 第 2 回質問書に対する回答書（ C M R D I → J I C A ）	138
2 - 6 第 3 回質問書（ J I C A → C M R D I ）	153
2 - 7 第 3 回質問書に対する回答書（ C M R D I → J I C A ）	159

第 1 章 第 2 次短期調査の派遣概要

1 - 1 要請の経緯と目的

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、自動車や一般機械などの部品の製造をはじめ、産業を支えるうえで重要な役割を担う中小企業を中心とした産業開発が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の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。

このような状況下、エジプト国政府は、1998年8月、我が国に対し、エジプト国における金属学の研究開発及び民間企業への技術サービス提供で中核的な役割を担う政府組織である中央冶金研究所〔Central Metallurgical Research and Development Institute：C M R D I、鉱石評価・資源選鉱、冶金、金属加工、溶接、管理部門の5部門に約500人の人員（うち約30%が研究員）を擁する政府組織〕の鋳造、金属加工、材質、熱処理、評価試験に関する技術力を向上・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。

これを受け、我が国は、1999年4月にJICAをベースとした事前調査団を派遣し、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、エジプト側の技術レベルの調査等を実施し、その結果に基づき、技術移転分野・項目を絞り込み、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。

事前調査の結果を受け、1999年9月には第1次短期調査員チームを派遣し、技術移転分野の絞り込み及び協力形態・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、これについての確認・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、上記短期調査の結果を踏まえ、より具体的な協力形態、技術移転分野項目、供与機材、方法、技術協力計画（TCP案）、活動計画（PO案）、暫定実施計画（TSI案）などにつき協議し、基本的な内容については日本、エジプト双方で合意し、その結果をミニッツに取りまとめ、署名・交換した。

1 - 2 主要調査項目

- (1) 実施機関受入体制の調査、確認
 - 1) C M R D I の活動概要（研修、委託研究等、産業向けサービスについて）
 - 2) 施設・機材の現状再確認
 - a) 建屋改修状況・計画の確認
 - b) 「金型設計・製作」演習実施環境についての調査
- (2) 各技術分野のターゲット・グループ及びニーズの現状把握
 - 1) ターゲット・グループの再確認
 - 2) C M R D I に対するニーズの再確認
- (3) プロジェクトの協力範囲及び内容の確認
 - 1) プロジェクト基本計画の再検討（成果及び活動内容）
 - 2) 技術移転分野の区分整理
 - 3) 各技術移転項目の再検討（T C P の再検討）
 - 4) 各技術移転方法の確認
 - 5) 投入計画の再検討
 - a) 供与機材の検討
 - レーザーシステムを中心とした機材供与計画の策定
 - 現地調達可能性の調査（供与機材、周辺機器、資機材及び保守管理体制等）
 - b) エジプト側投入計画の確認
 - カウンターパート配置計画の確認
 - サポーティング・スタッフ、ローカルコスト等、エジプト側投入計画の確認
 - 6) 計画管理諸表の整備（T C P、P O、T S I の改訂及び初年度各管理諸表の作成）
- (4) モニタリング・評価方法の検討

1 - 3 短期調査員構成

氏 名	分 野	所 属
三木 常靖	団長・総括	国際協力事業団国際協力総合研修所国際協力専門員
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
須賀 正孝	金属加工（３）	鋼管計測（株）グループ技術支援部専門部長
時田 裕一	金属加工（４）	日生工業（株）第一工作課課長
白川 浩	協力企画	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱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	団長、協力企画、運営管理	金属加工 (1) (2) (3)	金属加工 (4)
1	2月12日	土	11:05 成田発 (BA006) 15:00 ロンドン着 16:15 ロンドン発 (BA155) 23:15 カイロ着		
2	2月13日	日	午前 事務所打合せ 大使館表敬 午後 C M R D I 表敬 キックオフミーティング (調査目的の明確化) C M R D I の活動概要の確認	C M R D I 受入体制調査 (1) ・ 建屋改修状況、計画及び機材設備状況の再確認	
3	2月14日	月	午前 C M R D I との協議 (1) 協議には金属加工(2)の調査員が参加 ・ レーザー分野の技術移転範囲、供与機材の確定 午後 C M R D I との協議 (2) ・ レーザー分野 技術移転項目の再検討 (T C P の再検討)	C M R D I 受入体制調査(2) ・ 機材設置環境準備の計画確認 ・ カウンターパートの本来業務の確認	・ 金型設計・製作演習実施環境についての調査
4	2月15日	火	午前 C M R D I との協議 (3) 協議には金属加工(1)(4)の調査員が参加 ・ アルミダイカスト分野の技術協力計画 ・ 金型設計・製作演習実施の可否について 午後 C M R D I との協議 (4) 協議には金属加工(3)の調査員が参加 ・ 材質制御分野の技術協力計画 ・ 技術移転分野の区分整理	・ 機材レイアウトの作成 (材質制御、レーザー分野につき) ・ 各分野ごとの機材レイアウト (詳細) の確認、調整	協議(3)に参加
5	2月16日	水	午前 C M R D I との協議 (5) 上記以外の分野の技術協力計画 午後 C M R D I との協議 (6) ・ 初年度計画の策定、エジプト側投入計画の確認 ・ モニタリング・評価方法の検討	・ 技術移転方法の詳細確認 ・ 調査結果取りまとめ	・ 調査結果取りまとめ ・ ミニッツ案作成
6	2月17日	木	終日 団内での調査結果の取りまとめ、ミニッツ案作成 事務所への結果概要報告 (報告を必要とする調査員のみ)		8:00 カイロ発(BA154) 11:25 ロンドン着 14:10 ロンドン発 (BA007)
7	2月18日	金	終日 団内打合せ ミニッツ案作成、計画管理諸表の作成		11:00 成田着
8	2月19日	土	午前 C M R D I との協議 (7) ・ ミニッツ案協議 午後 C M R D I との協議 (8) ・ ミニッツ案最終調整		
9	2月20日	日	午前 ・ C M R D I との協議 (9) ミニッツ案最終調整 午後 事務所報告 大使館表敬 ミニッツ署名・交換	8:00 カイロ発(BA154) 11:25 ロンドン着 14:10 ロンドン発(BA007)	
10	2月21日	月	8:00 カイロ発(BA154) 11:25 ロンドン着 14:10 ロンドン発(BA007)	11:00 成田着	
11	2月22日	火	11:00 成田着		

(注1) C M R D I は木・金曜日が休日

(注2) J I C A 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 >

中央冶金研究所 (C M R D I)

Prof. Adel Nofal	President
Prof. Dr. Eng. Bahaa Zaghloul	Head of Welding Research Department
Mr. Mohamad Ramadan	Research Assistant of Casting Department
Dr. Alber Alphonse Sadek	Researcher of Welding Research Department
Dr. Mohamed Hanafy	Researcher of Welding Research Department

< 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) J I C A エジプト事務所

中村三樹男	所長
佐藤 仁	所員
Mahmoud Abd El Halim	Development Projects Coordinator

第 2 章 調査結果

2 - 1 調査結果概要

本件調査員は、2000年2月12日から2000年2月21日までエジプト・アラブ共和国カイロに滞在し、金属加工技術向上プロジェクトに関する調査・協議を実施した。

前半は、事前に調査・取りまとめていた結果を基に、本プロジェクトに係るエジプトの金属加工産業の現状及び技術ニーズを再確認したうえで、それらのニーズに対して実施機関である中央冶金研究所（CMRDI）が実施してきた活動内容と、今後プロジェクトを通して実施することを想定している活動内容について聴取した。

後半は、それを踏まえ、CMRDIとの間で、本プロジェクトで実施する活動内容、技術移転の内容を確認し、プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）、技術協力計画（TCP）、活動計画（PO）等の計画管理諸表を作成したうえで、懸案となっていた機材供与計画等について協議を実施した。

最終的には、上記協議内容をミニッツとして取りまとめ、2月20日午後、カイロ市内で、我が国側団長三木国際協力専門員と、ノファルCMRDI所長との間で、署名・交換を行った。

協議及び署名・交換されたミニッツの概要は以下のとおり。

2 - 1 - 1 一般的事項

（1）前回調査結果について

今次短期調査で協議した事項については以下に明記したとおりであるが、今回ミニッツに記載しなかった内容で、事前調査及び第1次短期調査において協議した内容については、原則として過去2回の調査時に作成されたミニッツのとおりであることを相互に確認した。

（2）合同調整委員会（JCC）

プロジェクト開始後、プロジェクトの運営管理並びにモニタリング及び評価は、合同調整委員会（JCC）の主導下で現地化されるのが望ましいことを再確認し、JCC委員のリストを見直した。その際、産業界とのつながりの重要性を相互に確認し、エジプト工業連盟の代表を委員に加えることにした。

2 - 1 - 2 関連情報及び内容の確認

(1) プロジェクトの概要

1) 関連機関

実施機関：中央冶金研究所（C M R D I）

実施部門：溶解鑄造部（Melting & Casting Department）

溶接研究部（Welding Research Department）

2) 運営体制（カウンターパートとその他運営スタッフの配置）

総括責任者：C M R D I 所長

実施責任者：溶接研究部長

なお、1999年度限りで現C M R D I 副所長が退任することに伴い、2000年度から現溶接研究部長が副所長に昇格する予定であるが、溶接研究部長を兼任することから、討議議事録（R / D）には「溶接研究部長」を実施責任者として明記することを確認した。また、現C M R D I 所長は2000年より任期を延長しており、今後2年は所長が交代する予定がないことを確認した。

カウンターパート配置予定は上記2名を含め23名である。各分野ごとに配置したカウンターパート予定者リストを添付し、カウンターパート配置計画を再確認した。なお、経理担当等プロジェクト運営管理に必要な上記以外の要員については、日本側の要望に応じ、エジプト側がサポーティング・スタッフを配置することを約束した。

3) 協力期間

討議議事録で双方が合意した日から4年間とすることを再確認した。協力開始時期については、実施協議調査団がエジプトを訪問した際に討議議事録のなかで最終的に確定することとした。

C M R D I の受入体制は十分整備されていることを確認したが、機材の調達手続きにかかる時間を考慮し、開始時期は暫定的に2000年10月とすることを計画管理諸表（案）に明記した。

また、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モニタリングや、必要に応じ補完的な技術移転を行う期間と定めた。

4) 技術移転の方法

前回調査時と同様、技術移転の方法としては講義、実技（実験）及びオンザジョブ・トレーニング（O J T）の形をとることを再確認した。

5) 技術移転の対象分野

a) ターゲット・グループ

本プロジェクトの当面のターゲット・グループは、カウンターパートであり、プロ

ジェクトが進展するに従って、対象をエジプト金属加工産業に拡大する。

b) 技術移転分野

本邦で再整理した概念図をもとに、エジプト側と協議した結果、技術移転分野を以下のとおりとした。

材質制御と品質管理

鋳造

アルミダイカスト

特殊鋳型（シェルモールド、コールドボックス）

熱処理

ダクタイル鋳鉄のオーステンパー

表面硬化（浸炭、浸炭窒化）

溶接継手の疲労試験

レーザー切断

6) 対外技術サービス

エジプト側の対外技術サービスについての要望を聴取し、産業界のニーズ等との整合性を協議・確認した結果、プロジェクト範囲内ではアルミダイカスト分野及びレーザー切断分野についてのみ技術サービスをカウンターパート主体で提供することとした。対外技術サービスの分類とその内容（定義）は以下のとおり。

a) 研修／セミナーサービス

C M R D Iでカリキュラム・教材等を準備し、定期的に、または企業の特別な要望に応じて不定期に、研修コースやセミナーを開催する。

現在C M R D Iでは定期的研修コースを年間20件実施し、更に特設研修を提供するなど、幅広く研修活動を実施している。アルミダイカスト分野では新コースを設置し、レーザー切断分野では企業からのニーズに応じて個別研修を提供することからサービス活動を開始する予定である。

b) モデリング／試作品製作サービス

試作品製作とは、従前に作成（準備）した図面や加工方法・条件を用い、ターゲットとする製品の試作・評価を実施するサービスである。

一方、モデリングとは、試作品製作に入る前段階で、ターゲットとする製品設計・製造に関するオプションを評価するため、いくつかのモデルや加工手段の比較等を通して、最適方法選択のための情報を提供するサービスである。

なお、アルミダイカスト分野では金型が必要になることから、企業が金型を持参した場合にのみ試作品製作は実施するが、モデリングは実施しないことをエジプト側と

確認した。

c) 技術相談 / コンサルティング

企業からの電話等による技術的質問に対し、アドバイスを提供したり、実際に企業に出向いて工場内で問題解析にあたるなどを主要な活動内容としている。他分野では既に実施済みであり、多くの企業からの要請に応えていることから、一度相談に応じた企業とは別件でのサービス提供もするなど、組織的な関係が構築されている。

上記3サービスはカウンターパート主体での実施となるが、日本人専門家によるアドバイス提供もあり得ることを相互に確認した。アルミダイカスト分野とレーザー切断分野以外の技術分野では、プロジェクトの範囲外であっても、これまでの経験を基に、カウンターパートが自助努力により実施することを容認することを確認した。

また、対外技術サービスを実施するのに際し、CMRDIはエジプト関連産業のニーズ調査や関連データの蓄積・利用などの経験はあまりないため、明確なターゲットに絞り込んだ計画的なサービスの実施をするには至っていない。そのため、本プロジェクトを通して、新規ニーズの開拓や、関連企業のグループ化並びに企業をターゲットとした広報活動等、指導すべき余地はあるようである。カウンターパートに、これらニーズ調査の必要性について、プロジェクトを通して認識させることが必要かつ有効であると考えられる。

7) プロジェクトの基本計画

上記6)までの技術的協議結果を踏まえ、暫定プロジェクト・デザイン・マトリックスを作成した。そのマスター・プランについては以下のとおり。

a) 目標

(上位目標)

エジプトの金属加工産業の製造技術能力が向上される。

(プロジェクト目標)

CMRDIの金属加工産業に対する技術サービスの質が向上する。

b) 成果

0 プロジェクトの運営管理体制が整備される。

1 必要な機材が整備され、適切に維持管理される。

2 カウンターパートの技術力が向上される。

3 CMRDIによる技術サービスが金属加工産業に提供される。

c) 活動

0 - 1 人員の配置

- 0 - 2 活動計画の策定
- 0 - 3 予算計画及び執行
- 0 - 4 運営管理システムの整備
- 1 - 1 施設改修計画の策定と実施
- 1 - 2 機材供与と設置
- 1 - 3 機材の運転と管理
- 2 - 1 技術協力計画の策定
- 2 - 2 カウンターパートへの技術移転の実施
- 2 - 3 カウンターパートへの技術移転の実施状況のモニタリング・評価
- 3 - 1 技術サービス計画の策定
- 3 - 2 技術サービスの実施
- 3 - 3 技術サービス実施状況のモニタリング・評価

8) 技術移転分野に係る特記事項

a) 材質制御と品質管理

本分野については、対処方針どおり本プロジェクトの他の6分野に共通する基本的技術分野として位置づけることとし、技術移転について全カウンターパートが対象になり得ることをエジプト側の合意のうえ、ミニッツに明記した。

また、本分野担当の長期専門家が他6分野について、材質制御及び品質管理という観点から取りまとめると同時に、短期専門家が担当する分野に関して、技術的な調整やフォローを担当することについてエジプト側に説明し、同意を得ている。

さらに、本分野の技術移転方法は前回調査時には講義のみを想定していたが、より効果的な技術移転のために、講義に加え実験（実技）を取り入れることを相互に確認した。

その実施のために、CMRDIの試験関連設備を調査した結果、フォーマスター全自動変態測定機は最も基本的な測定機のひとつであるにもかかわらず、エジプト側が所有していないことが判明した。協議のなかで、同機から技術移転において期待できる高い有効性を確認したうえで、本部への請訓を経た結果、同測定機を投入することについて容認を得られたため、本測定装置を投入することとした。

加えて、本分野に関連し、CMRDIでは破壊・強度実験室の新設を計画中であるとの説明があり、我が国側は同新設計画に対し本分野担当専門家が情報提供と立ち上げ支援の面で協力することで合意し、ミニッツにも明記した。

b) 鋳造

アルミダイカスト

金型設計・製作の知識

本技術移転項目については、コピー金型製作演習の実施可否について調査した結果、C M R D I 所有の機材で、ある程度実施可能であるとのめどがたったことから、講義による技術移転に加え、コピー金型製作演習を実施することとした。

ターゲット製品

本技術移転の進捗度をモニタリング・評価するために、異なる難易度ターゲット製品を2種設定することとし、エジプト産業のニーズと、鋳造実施及び金型製作演習実施の観点から、難易度の低いものとしてボトムソケット（バス用）、難易度の高いものとしてブレーキ部品（電管用）の金型を選択し、我が国側が供与することにした（ミニッツに図面添付）。

うち、コピー金型製作演習にはボトムソケットを採用する。

特殊鋳型（コールドボックス）

本分野でも技術移転進捗度を計る目的でターゲット製品を一種設定することとしていたが、協議の結果、Coupling head for pneumatic brakeの中子（なかご）をターゲット製品とすることで合意した。同型も我が国側の供与機材のひとつとする。

熱処理〔＝表面硬化（浸炭、浸炭窒化）〕

本技術の熱処理方式については、今後エジプト産業でも、シアン発生の可能性のある塩浴方式は厳しく制限する方向にあることから採用しないこととし、代替方法としてガス方式による熱処理を検討した。

本技術に対するエジプト側の目的・用途を確認したところ、浸炭及び浸炭窒化に高い優先度があることが判明したため、本部への請訓をもって、ガス方式の熱処理炉を一基供与することとした。

レーザー切断

本技術の移転に必要なレーザーシステム仕様の決定に際し、エジプト産業の同技術に対する現状のニーズレベルから、対外サービス実施には下記仕様でも対応可能であることを双方確認した。

光源タイプ：Y A G

出力：2 kW級

制御軸の数：5

加工テーブルのサイズ：1.5m × 2 m

(2) プロジェクト計画管理諸表

上記(1)にある技術的項目の協議結果を踏まえ、以下の計画管理諸表の見直し、作成を行った。

- 1) プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)
- 2) 技術協力計画 (TCP)
- 3) 年次技術協力計画 (ATCP)
- 4) 活動計画 (PO)
- 5) 年次活動計画 (APO)
- 6) 暫定実施計画 (TSI)
- 7) 年次暫定実施計画 (ATSI)

(3) 日本側がとるべき措置

1) 専門家派遣

a) 長期専門家

チーフ・アドバイザー、業務調整員、材質制御と品質管理、アルミダイカスト、レーザー切断の5名の長期専門家を派遣する。

b) 短期専門家

短期専門家は必要に応じて派遣する。

なお、1年目の投入計画についてはATSIに記載した。2000年度は12名の短期専門家派遣の予定があることを確認した。

2) 研修員受入

年間0～3名の受入れを実施する。

また、平成12年度受入計画については、6～7月にプロジェクト総括責任者及び実施責任者の2名を視察型により2週間程度受入予定であることを確認した。視察先、内容等の要望については、今後、エジプト事務所にA2A3フォームのアドバンスを提出する折に明確化することをCMRDIより確認した。

3) 供与機材

上記(1)の8)の技術的協議の結果、供与機材の仕様がほぼ確定した。同機材項目は実施協議調査団のエジプト訪問時に、最終的に確定することを確認した。また調達条件として、メンテナンスは現地対応(調達)が可能であることと、操作及びメンテナンス・マニュアルが和文・英文で準備できること、を明記することを確認した。

(4) エジプト側がとるべき措置

(4) エジプト側がとるべき措置

1) 施設

技術移転の実施及び専門家の執務室としては、既存ワークショップの一部と昨年9月に内装を除いて完工した拡張棟の一部を利用することを再確認した。

機材設置環境整備については、電源、ガス、水の配置は済んでおり、今後供与機材が決定し次第、確定した詳細仕様を本部からエジプト側に伝え、それに従い機材設置環境の更に詳細な項目を相互にフォローすることとしている。

また、専門家執務室用に空調設備、電話線、インターネット・サービスを提供する用意をエジプト側が進めていることを確認し、プロジェクト開始前までに整備することを確認した。

2) 資機材

C M R D I が所有する関連既存機材を再調査し、前回調査時に作成した既存機材リストを更新した。また、プロジェクト運営のためにエジプト側が調達・準備する資機材類についても明記し、プロジェクト開始に向けて相互にフォローアップすることを確認した。

3) ローカルコスト

円滑なプロジェクト運営のため、必要なローカルコストについてはエジプト側が負担することを確認し、具体的な予算配置計画を再確認した。また、供与機材の追加等により、メンテナンス・コストが大きくなる可能性があることから、場合によっては項目ごとの予算を20%まで補足配置することをエジプト側は確約した。

また、持続可能性を考慮し、協力期間中、終了後のいずれにおいてもエジプト側が独自にプロジェクト運営を継続できるよう、必要な予算措置を責任をもって継続するとの確約を取り付けた。

(5) その他

1) チーフ・アドバイザー

エジプト側は、本プロジェクトのチーフ・アドバイザーの要件として、高い英語力と技術知識を持つことを強く要望していることを申し伝えてきており、その旨ミニッツに記載し、エジプト事務所からの公電と併せ、帰国後各省庁にその旨を伝えた。

2) 日本以外のドナーからの対C M R D I 援助

C M R D I は1985年の設立後、複数の国際援助機関と協力関係を結んできている。その具体的内容を確認したところ、金属加工関連では、砂型鋳造や基礎的な金属切断等の分野において、機材供与、専門家受入等による部分的な技術協力の経験があることが確認できた。本プロジェクトでは、基礎的技術である材質、試験・評価、品質管

理分野の充実と向上を図る一方で、鑄造、金属加工分野等の応用技術において比較的新しい技術を新規に移転することによる、総合的な協力形態を持つことにより、C M R D I の役割を高め、金属加工分野におけるエジプト産業の技術能力向上に貢献するものであることを確認した。

3) プロジェクト運営上必要な消耗品等の現地調達

プロジェクト終了後のC M R D I の持続発展性を勘案し、プロジェクト実施中から消耗品やメンテナンスについては原則として現地で調達することが望ましいとの説明をし、エジプト側の同様の意思を確認した。そのため、現地調達ルートを現段階から確保しておく必要があることから、エジプト側は、既に利用している消耗品及びメンテナンスの調達先に関する情報（代理店及び連絡先）リストを、調査団帰国後、本部あてに送付することを約束した。

4) 討議議事録サンプル

4月に調印を予定している実施協議のサンプルを確認した。

2 - 2 対処方針及び調査結果

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
第0 全般	・ 今回の調査は、前回までの調査結果を基に、 (1)実施機関受入体制の調査、確認 (2)各技術分野でのターゲット・グループの現状把握 (3)プロジェクトの協力範囲及び内容の確認 (4)モニタリング・評価方法の検討 という4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。	・ 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。	・ 以下に協議した結果をまとめた。 ・ 今次調査ミニッツに記載していない事項については、基本的に事前調査及び第1次短期調査時に作成したミニッツに記載した内容に変更がないことを確認し、ミニッツにもその旨記載した。
第1 プロジェクト 実施機関、受入体制の調査・確認			
1 実施機関	・ 中央冶金研究所（ヘルワン市） (Central Metallurgical Research and Development Institute : CMRDI)	・ 左記について確認し、ミニッツに記載する。	・ 左記について再確認した。
(1)活動概要	・ CMRDI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ほか、研修コースを年間20件程度開催している。同研究所は、金属に係る、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、広く産業界全体を対象として、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。	・ 左記について活動実績の詳細を確認し、必要に応じミニッツに記載する。	・ 左記についてCMRDIによるプレゼンテーション及びヒアリングにて確認した（ミニッツAnnex 2 参照）。
(2)組織としての開発計画	・ CMRDI DEVELOPMENT PLAN (1997-2001) が実施されている。	・ 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。	・ 左記について再確認した。
(3)組織改編の動向	・ 現在CMRDIでは組織改編を検討中であるが、国営企業の民営化に伴い変化する新民間企業からのニーズを把握してから行うことが現実的であるため、前回の調査時では、明確に実施のめどが立っていない旨聴取した。	・ 左記について最近の動向を再度確認し、特に現総括責任者である所長の退任の可能性をはじめ、プロジェクト実施に係る変化の有無につき、聴取する。	・ 組織改編については現在も引き続き検討中であるが、大きな変化がないことを確認した。 ・ また、左記所長の退任の可能性はなく、プロジェクト開始後も引き続き同任務を担当することを確認した。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果																								
(4) 予算・収入	・ 予算総額は1998 / 1999年度実績で8,535千LE (約3.4億円) である。	・ 左記について、可能であれば内訳も含めた今年度の実績状況、及び今後の見込みを確認し、ミニッツに記載する。	・ 左記ア、イ及び(5)の1998 / 1999年度の実績については前回調査のとおりであることを確認し、1999 / 2000年度の実績は現在執行中であり、取りまとめていないこと、2000 / 2001年度の予算計画は1月にMinistry of Financeの査定を経て、3月に教育科学委員会と協議する予定である旨説明があった。																								
ア 財政収入	・ 政府からの予算配分は1998 / 1999年度実績で約5,803千LE (約2.3億円) である。内訳は以下のとおり。 <table><tr><th>分類</th><th>金額 (千LE)</th><th>比率 (%)</th></tr><tr><td>人件費 (給与等)</td><td>3,594</td><td>61.9</td></tr><tr><td>メンテナンス / 消耗品等</td><td>1,209</td><td>20.8</td></tr><tr><td>施設 / 設備費</td><td>1,000</td><td>17.2</td></tr><tr><td>計</td><td>5,803</td><td>100.0</td></tr></table>			分類	金額 (千LE)	比率 (%)	人件費 (給与等)	3,594	61.9	メンテナンス / 消耗品等	1,209	20.8	施設 / 設備費	1,000	17.2	計	5,803	100.0									
分類	金額 (千LE)			比率 (%)																							
人件費 (給与等)	3,594			61.9																							
メンテナンス / 消耗品等	1,209	20.8																									
施設 / 設備費	1,000	17.2																									
計	5,803	100.0																									
イ 自己収入	・ 自己収入は1998 / 1999年度実績で約2,734千LE (約1.1億円) である。内訳としては以下のとおり。 <table><tr><th>分類</th><th>金額 (千LE)</th><th>比率 (%)</th></tr><tr><td>契約ベースプロジェクト</td><td>1,733</td><td>63.2</td></tr><tr><td>コンサルティング</td><td>115</td><td>4.2</td></tr><tr><td>技術サービス</td><td>489</td><td>17.8</td></tr><tr><td>研修</td><td>405</td><td>14.8</td></tr><tr><td>計</td><td>2,742</td><td>100.0</td></tr></table>	分類	金額 (千LE)	比率 (%)	契約ベースプロジェクト	1,733	63.2	コンサルティング	115	4.2	技術サービス	489	17.8	研修	405	14.8	計	2,742	100.0								
分類	金額 (千LE)	比率 (%)																									
契約ベースプロジェクト	1,733	63.2																									
コンサルティング	115	4.2																									
技術サービス	489	17.8																									
研修	405	14.8																									
計	2,742	100.0																									
(5) 支出	・ 支出総額は1998 / 1999年度実績で11,933千LE (約4.8億円) である。内訳は以下のとおり。 <table><tr><th>分類</th><th>金額 (千LE)</th><th>比率 (%)</th></tr><tr><td>人件費 (給与)</td><td>5,853</td><td>49.0</td></tr><tr><td>原材料 / 消耗品等</td><td>1,874</td><td>15.7</td></tr><tr><td>施設費</td><td>2,100</td><td>17.6</td></tr><tr><td>機材費</td><td>1,995</td><td>16.7</td></tr><tr><td>設備費</td><td>100</td><td>0.8</td></tr><tr><td>交通費</td><td>11</td><td>0.1</td></tr><tr><td>計</td><td>11,933</td><td>100.0</td></tr></table>	分類	金額 (千LE)	比率 (%)	人件費 (給与)	5,853	49.0	原材料 / 消耗品等	1,874	15.7	施設費	2,100	17.6	機材費	1,995	16.7	設備費	100	0.8	交通費	11	0.1	計	11,933	100.0	・ 左記について再確認する。	・ 左記について再確認した。
分類	金額 (千LE)	比率 (%)																									
人件費 (給与)	5,853	49.0																									
原材料 / 消耗品等	1,874	15.7																									
施設費	2,100	17.6																									
機材費	1,995	16.7																									
設備費	100	0.8																									
交通費	11	0.1																									
計	11,933	100.0																									
2 プロジェクト責任者																											
(1) 総括責任者 (Project Director)	・ CM 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。	・ 左記について再確認した。																								
(2) 実施責任者 (Project Manager)	・ CM R D I 溶接研究部長 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。	・ 左記について、再度確認し、ミニッツに記載する。	・ 左記について確認した結果、所長の退任はないことがわかった。 ただし、今年度を以て現副所長が退任する予定であり、その結果プロジェクト実施責任者である溶接研究部長が同地位に昇格することを確認した。なお、同昇格後も、現溶接研究部長は副所長の地位と現地位を兼任することになるため、R / D に記載する実施責任者の役職名は溶接研究部長のままとすることとした (ミニッツAnnex 3 参照)。																								

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
3 関連部門の活動内容	・前回調査までに調査したCMRDIの活動概要は、上記1(1)にあるとおり。ただし、プロジェクトの対象となる溶解鑄造(Melting & Casting)部門及び溶接研究(Welding Research)部門のより具体的な活動内容とその方法については更に調査する必要がある。	・左記について聴取し、具体的な活動内容を把握する。特に対外サービスの種類、形態、方法、ターゲット・グループ、実績、運営手段、担当者等について詳細を明らかにし、ミニッツに記載する。また、同2部門のカウンターパート及びCMRDI人員の日常業務について再調査し、プロジェクトにあてられる時間等を再度確認し、ミニッツに記載する。	・左記についてCMRDIによるプレゼンテーション及びヒアリングで確認した(ミニッツAnnex 2 参照)。関連部門の活動概要は以下のとおり。 1) 溶解鑄造部 鑄造技術は砂型鑄造を実施しており、100kg及び400kgの溶解炉を1基ずつ保有し、鑄込みを実施している。実際に行っている対外サービスは研修(常設コース10コースと企業からの要請に応えた特設コースが年間数件)を実施すると同時に、技術相談やコンサルティングを企業の要望に応じて提供してきている。また、CMRDIスタッフが研究論文等を作成し、出版する等の活動も実施している。 2) 溶接研究部 本部門では試験・評価・分析等に関し、発電所、化学プラント、パイプライン等の設備、機材の非破壊検査、障害診断及び対策提言などの技術相談を提供している。また、定期的研修コースとして、「溶接及び検査」関連のコースを6コース設置している。また、今後のために、「レーザー技術」の研修コース4種類のカリキュラムを作成済み。
第2 プロジェクト内容			
1 案件名称	・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)	・左記名称について確認し、ミニッツに記載する。	・左記について再確認した。
2 ターゲット・グループ及びそのニーズの確認	・前回調査までに聴取した結果は以下のとおり。		・左記についてCMRDIに説明を求め、再確認した。これまで収集した情報等と併せてまとめたものは、第3章を参照。
(1)アルミダイカスト	・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、更に拡大すると見込まれる。また、前回調査までにダイカスト機を導入している企業3社及びダイカスト製品部品を利用している企業を数社視察した結果、洗濯機のモーター周り等、家庭用電気製品の部品製造に本技術へのニーズがあった。事前に取り付けた回答によると、CMRDIが想定する本分野での対外サービス及びそのターゲット・グループは下記3(2)にあるとおり。	・左記について再度確認する。必要があれば、ミニッツに記載する。	コメント CMRDIでは、これまで個々の企業からの要望に応じて対応してきているが、エジプト産業内のターゲット・グループとそのニーズを明確に把握してはいない。効率的な技術移転には、プロジェクト開始後、企業訪問によるニーズ再調査と、対象とすべき企業のグループ化が必要と思われる。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(2)特殊鋳型		・左記技術を利用しての、具体的なニーズ（想定する対外サービス内容、対象製品の種類）及びターゲット・グループ等について聴取する。	
(3)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持っていない。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、十分に対応しきれていない。	・左記技術に相当する、ADI技術及び表面硬化の各分野について、CMRDIの具体的なニーズ（想定する対外サービス内容、対象製品の種類）及びターゲット・グループ等について聴取する。	
(4)評価試験	・評価試験に関しては、中小企業のニーズが高い疲労試験等に関して、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。	・左記技術を利用した具体的なニーズ（想定する対外サービス内容、対象製品の種類）及びターゲット・グループ等について聴取する。	
(5)レーザー技術	・CMRDIが本技術から想定している技術の用途は、金属切断、溶接、表面焼入れである。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）更に日本を含む外国の研究所との協力の下、研究活動を開始している。また、事前に取り付けた情報によると、エジプト産業界には、既に7台のレーザーシステムが導入されており、また、今後9台が新規に導入される予定である。		
3 対外サービスの実施			
(1)サービスを実施する分野	・前回調査の結果、成果及び活動内容として技術移転以外、技術情報サービス、研修サービス等対外サービスの実施を今次協力範囲内とするのは、アルミダイカストとレーザー切断の2分野においてのみとした。ただし、他の分野における対外サービスは、CMRDIの自助努力により実施することとしている。	・アルミダイカスト及びレーザー切断分野以外の各分野におけるサービス内容についても確認する。	・他の分野に関しては以下のような活動を既に実施しており、本プロジェクト範囲内でも、エジプト側の自助努力により、これら活動を継続実施、強化する旨聴取した。 ア 鋳造分野 砂型による試作品製造サービス イ 溶接／材質／試験分野 発電所、化学プラント、パイプライン等の設備、機材の非破壊検査、障害診断及び対策提言などのコンサルティングサービス

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(2)サービス内容	・前回調査時には、技術情報サービスと研修サービスの内容は以下のとおりであることをエジプト側と確認していた。 ア 技術情報サービス 金属加工産業に対する新技術の導入・紹介、機材購入の際のアドバイス提供 イ 研修サービス CMRDIに既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。 ・上記2サービスの具体的な内容にはまだ不明な点があり、内容を明確にするため、質問表によりCMRDIから事前に意向を確認した。CMRDIが両分野でそれぞれ想定しているサービス内容は以下のとおり。 ・アルミダイカスト分野 1 溶解及び鋳込み技術の研修（技師と技術者） 2 新製品製造のための技術移転（技師と技術者） 3 ダイカストの品質管理及び品質保証（技師） 4 試作品製作（技師と技術者） 5 企業での新製品テストトライアル（技術者） （ ）内はターゲット・グループ ・レーザー切断分野 1 理論的、実用的研修 2 操作条件の調整及び問題解析 3 技術移転 4 新規技術選択導入の際の産業支援 5 モデリングと試作品製作 6 炭素鋼、ステンレス鋼、アルミ合金、チタン合金等、異なる材質を利用したR&D活動	・左記サービス内容は、以下の対処方針に基づいて確定する。 ・左記サービスのうち、下線を付したものについては対応可。 更に、内容、開始時期等を確認し、ミニッツに記載する。 1の研修の内容については、詳細を更に聴取する必要がある。2については内容の確認を要する。4、5については新しい金型の追加投入が必要になると考えられるため、協力期間内はターゲット製品の試作にとどめ、新たな試作品製作はCMRDIの自助努力により実施することとする。 ・左記サービスのうち、下線を付したものについては対応可。 更に、内容、開始時期等を確認し、ミニッツに記載する。 2の「問題」、3及び5の「モデリング」については内容を確認のうえ、対応の可否を協議する。6のアルミ、銅、チタンについては、日本でも研究事例が少ないため実施不可であることを説明する。 ・エジプト側の想定する対外サービスについては内容、方法、ニーズ等を確認する必要がある。そのうえで実施可能なものについて、上記各分野についての協議結果を踏まえ、対象範囲を明確にし、各サービス名称と定義を明確にし、ミニッツに記載する。	・左記サービスの具体的な内容等を確認した結果、アルミダイカスト分野、レーザー切断分野では、ア・研修／セミナーサービス、イ・モデリング、試作品製作サービス、ウ・技術相談・コンサルティングサービスの3種をエジプト側が予定しており、プロジェクト内ではカウンターパートを主体とした「技術サービス」として実施することとした。これら各サービスの具体的な内容は以下のとおり。 ア 研修・セミナーサービス CMRDIがカリキュラム、教材等を準備し、定期的に、または企業の要望に応じて不定期に研修コースやセミナーを開催する。 現在CMRDIでは、定期的研修コースと個別企業の要望に応えた特設研修を提供しており、幅広く研修活動を実施している。 アルミダイカスト分野では新コースを設置し、レーザー切断分野では企業からのニーズに応じ、個別研修を提供することから活動を開始したい旨聴取した。 イ モデリング・試作品製作サービス 試作品製作とは、事前に作成（準備）した図面や加工方法・条件を用い、ターゲットとする製品の試作・評価を実施するサービスである。 一方、モデリングとは、試作品製作に入る前段階で、ターゲットとする製品設計・製造に関するオプションを評価するため、いくつかのモデルや加工手段の比較等を通して、最適方法選択のための情報を提供するサービスである。 なお、アルミダイカスト分野では金型が必要になることから、企業が金型を持参した場合にのみ、試作品製作は実施するが、モデリングは実施しないことをエジプト側と確認した。 ウ 技術相談・コンサルティングサービス 企業からの電話等による技

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
		(参考) 対外サービスの区分案 1 研修サービス 2 試作品製作 3 情報提供、技術相談	術的質問等に対し、アドバイスを提供したり、実際に企業に向いて工場内で問題解析にあたるなどを主要な活動内容としている。 他分野では既に実施済みであり、多くの企業からの要請に応えていることから、一度相談に応じた企業とは別件でのサービス提供をするなど、組織的な関係が構築されている。 ただし、エジプト関連産業のニーズ調査や関連データの蓄積・利用などの経験はあまりなく、新規ニーズの開拓や、関連企業のグループ化並びに企業をターゲットとした広報活動等、プロジェクトを通して指導する必要がある。
4 プロジェクトの基本計画（成果及び活動内容）	・ 前回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。	・ 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、必要があ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。	・ 左記に係る協議結果は以下のとおり。
(1) 上位目標	エジプトの金属加工産業の製造技術能力が向上する。		・ 左記に変化のないことを確認したことをミニッツに記載した。
(2) プロジェクト目標	C M R D I の金属加工産業に対する技術サービスの質が向上する。		・ 左記に変化のないことを確認した。
(3) 成果	0 運営体制が整備される 1 必要な資機材が整備され、適切に維持管理される。 2 カウンターパートの技術力が向上される。 3 C M R D I による技術情報サービスが金属加工産業に提供される。 4 C M R D I による研修サービスが金属加工産業に提供される。	・ サービス内容を再度確認し、必要があれば成果の3及び4を見直す必要がある。上記3(2)の対処方針を基に見直す。	・ 左記については、上記3(2)についてエジプト側に聴取した結果、下記のように見直しをし、ミニッツに記載した。 0 運営体制が整備される。 1 必要な機材が整備され、適切に維持管理される。 2 カウンターパートの技術力が向上される。 3 C M R D I による技術サービスが金属加工産業に提供される。
(4) 活動	・ 活動については以下のとおり。 (0-1) 人員の配置 (0-2) 活動計画の策定 (0-3) 予算計画及び執行 (0-4) 運営管理システムの整備 (1-1) 施設改修計画の策定と実施 (1-2) 機材供与と設置 (1-3) 機材の運転と管理 (2-1) 技術協力計画の策定 (2-2) 技術移転の実施 (2-3) 技術移転実施状況のモニタリング	・ サービス内容を再度確認し、必要があれば活動の3及び4を見直す必要がある。対処方針は上記3(2)のとおり。	・ 左記につき、上記3(2)についてエジプト側に聴取した結果、下記のように見直し、ミニッツに記載した。 (0-1) 人員の配置 (0-2) 活動計画の策定 (0-3) 予算計画及び執行 (0-4) 運営管理システムの整備 (1-1) 施設改修計画の策定と

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
	グ・評価 (3-1)技術情報提供サービス計画の策定 (3-2)技術情報提供サービス計画の実施 (3-3)技術情報サービス実施状況のモニタリング・評価 (4-1)研修サービス計画の策定 (4-2)研修サービスの実施 (4-3)研修サービス実施状況のモニタリング・評価		実施 (1-2)機材供与と設置 (1-3)機材の運転と管理 (2-1)技術協力計画の策定 (2-2)技術移転の実施 (2-3)技術移転実施状況のモニタリング・評価 (3-1)技術サービス計画の策定 (3-2)技術サービスを実施する (3-3)技術サービス実施状況のモニタリング・評価
5 協力期間	・ 4年間	・ 左記で変更なしとするが、必要があれば、期間について再確認し、ミニッツに記載する。	・ 左記に変化のないことを確認し、ミニッツに記載した。
6 協力開始時期	・ 前回調査時には、協力開始日はR / Dで合意された日とし、協力期間開始時期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3四半期からとしている。	・ 2000年10月の協力開始につき、先方の準備状況、技術協力計画も勘案のうえ、協議し、結果をミニッツに記載する。	・ 先方の準備状況を確認した結果、プロジェクトは2000年10月以前にも開始が可能であるが、機材購送手続きにかかる時間等を考慮し、日本側案の2000年10月を開始時期とすることを双方で確認し、ミニッツに記載した。
7 技術移転分野・項目 (1)プロジェクト協力分野の区分整理	・ 前回調査の際に確認した技術移転分野は以下のとおりとしている。 1 鋳造 (1)アルミダイカスト (2)特殊鋳型（シェルモールド、コールドボックス） 2 熱処理と材質 (0)材質制御 (1)ダクタイル鋳鉄のオーステンパー (2)表面硬化（浸炭、窒化） (3)溶接継手の疲労試験 3 レーザー切断	・ 基本的な技術移転分野については左記のとおりとするが、プロジェクトの全体構想を再整理した結果、プロジェクトの一体化を図るため、「材料と評価」については「材質制御 / 品質管理」という名称とし、分野をまたがる共通分野として位置づけることとする。各分野間の区分を以下のように整理することをエジプト側に説明し、ミニッツに記載する。 1 材質制御 / 品質管理 2 鋳造 (1)アルミダイカスト (2)特殊鋳型（シェルモールド、コールドボックス） 3 熱処理 (1)ダクタイル鋳鉄のオーステンパー (2)表面硬化（浸炭、窒化） 4 溶接継手の疲労試験 5 レーザー切断	・ 左記のとおり説明し、合意を得たため、ミニッツに記載した。
(2)各技術移転分野・項目の確認事項 ア 材質制御と品質管理分野	・ 前回調査時には、(0)材質制御分野は、 (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を専門家（長	・ 左記取り扱いに係る協議の対処方針は以下のとおり。 a CMRDIが保有している試験関連機材の現状を調査	・ 本分野においては、講義に加え、実技（実験・実習）を通じた技術移転を実施することで双方が合意に至った。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
	期を予定)による座学のための技術移転により対応することとした。 帰国後、事務局等との打合せの結果、左記(0)材質制御の長期専門家の技術移転を座学のみとするのでは技術の移転とその定着が効率的にできない可能性が懸念されることから、他の実技を含む分野(アルミダイカスト、A D I、表面硬化、溶接継手の疲労試験、レーザー切断)と技術移転の時期、期間、担当内容等を調整し、可能であれば実技指導の実施可否を検討する必要がある。	し、利用可能性を確認する。 特に、実技実施上、基本的測定器となる下記2機材を含めた機材の有無を確認する。 1) フォーマスター全自動変態測定装置 概算価格1850~2200万円(周辺機器含む) 2) 卓上式「原子吸光分析装置」 概算価格1000万円前後 b 上記機材をC M R D Iが保有しない場合は、大学等他機関にある設備の利用可否を検討する。 c 上記を踏まえ、実技を含む技術移転の実施可否及び実施可能な内容を検討し、可能な部分は協議のうえ、結果をT C P、A T C P等の計画管理諸表案に反映させ、ミニッツに記載する。	C M R D Iの試験関連設備を調査した結果、1) フォーマスター全自動変態測定装置は最も基本的なものであるにもかかわらず、エジプト側が所有していないことが判明した。 協議と本部への請訓を経た結果、同測定器を投入することをミニッツに記載した。投入に至った理由は下記のとおり。 1) エジプトでは、熱処理条件等を決定する際に、カタログ値を利用している段階であり、相変態特性を実際に測定できる測定器を所有していなかった。 2) 同測定器は熱処理分野では必須の基礎的装置であり、C C T図、T T T図を自ら作成することは鋼の相変態を理解するのに極めて有効な実習となること。 3) 新規の材料を利用する場合、一定期間はかなりの頻度で利用すること。 4) 材料の基本的な性質を測定することにより、関連分野(アルミダイカスト分野等)で適切なアドバイスが可能になること。 5) 極めて基本的な測定器であること。 仕様概要 加熱方式：誘導加熱 制御温度範囲：室温~1500 冷却方式：N₂ ガス、Arガス 熱膨張計：作動トランス方式 概算価格：約2,200万円
イ アルミダイカスト分野 (ア) ターゲット製品	・ 構造及び難易度の異なる2種類のターゲット製品を設定することにより、技術移転の進捗度を計ることを前回調査時には説明し、エジプト側より了承を得ている。 同ターゲット製品の金型は、日本から供与する予定である。 日本側案として、1) アイロンのホットプレート、2) エアコンのコネクショングロッドを検討しており、レターにより同案をC M R D Iに打診した。 それに対し、C M R D Iは上記2種の日本案を了承する旨を回答書で伝えてきている。併せて、他に想定しているターゲット製品案(下記8種)を参考として伝えてきている。 1 コントロールレバー 2 シートサポート	・ 左記のとおり、エジプト側が日本案を了承したことを再度確認し、供与機材の金型を決定、図面による仕様案とともにミニッツに記載する。ただし、エジプト案を強く要望してきた場合には下記検証結果を基に、3、6、7以外は実施が不可能であることを説明する。3、6、7についてはそれらの必要性、意義等をエジプト側に確認したうえで、アイロンのホットプレート等の代替案として採用する。 なお、下記(イ)のとおり、日本側案として金型製作演習の追加実施も検討中であることから、その実施可否を含めた検証結果となっている。	・ 左記ターゲット製品2種の設定については、下記(イ)の金型製作の演習がエジプト側保有機材で実施が可能であることが判明したため、鑄造実施と、金型製作演習実施の観点から、左記6のボトムソケットと、左記にはあげられていなかったが、協議のなかでエジプト側から提案のあった電車のブレーキ部品の金型を選択した。 a ボトムソケット(バス用) b ブレーキ部品(電車用)

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
	3 プレート 4 ハンドル 5 Tジョイント1 6 ボトムソケット 7 ベ어링 8 Tジョイント2 (数字は優先順)	エジプト側に提示する検討結果 (○は採用可、×は採用不可) 1 × (理由) 形状複雑。変化のある割り面(パーティング)で、そのうえスライド(移動中子)が必要な構造。 2 × (理由) 製品面積が鋳造範囲を超えている。形状複雑なためNCフライス、NCプログラム等が必要となり、今次協力では実施不可。 3 ○ (理由) 金型製作の初歩的なもの。ただし、材質はアルミでもよいか、確認を要す。 4 × (理由) 形状複雑。変化のある割り面(パーティング)で、そのうえスライド(中子移動)が必要な構造。 5 × (理由) 形状複雑なためNCフライス、NCプログラム、技術オペレーター等が必要となり、今次協力では実施不可。 6 要検討。コピー製作には放電加工機が必要であり、同機がエジプト国内で利用可能である場合にのみ実施することとする。形状的には比較的容易。ただ、金型上の配置次第でスライド(移動中子)が必要であり不可。 7 ○ただし、コピー製作実施には放電加工機が必要となり、同機がエジプト国内で利用可能である場合にのみ実施することとする。鋳造の観点からいうと、パーティング(割面)が一部凹凸状になる。金型製作としてはやや複雑である。 8 × (理由) 外周R形状の交差があり、形状製作が難しく、NCプログラム、NCフライス、技術オペレーターが不可欠であり、今次協力では実施不可。	
(イ) 金型製作の演習実施可能性	・ 前回調査の結果、金型設計・製作技術を協力期間内に移転するのは困難であるため、技術移転は実施しないこととした。ただし、専門家のリクルートが可能であり、エジプト側の受入体制が整っている場合、同項目のもと技術情報提供を実施する可能性があることで同意を取り付けている。 ・ その後、日本側の検討により、同意済みの理論面の演習に加え、ターゲット製品として、供与予定の金型2型を用いたコピー製作演習による情報提供が現実的との考えから同手段による情報提供を検討中である。	・ 左記金型コピー製作演習につき、今次調査では、CMRDIが既に所有している機材とカウンターパートの能力が十分であることを調査し、可能であると判断された場合にのみ製作演習を実施することとし、結果を協議のうえ、ミニッツに記載する。 ・ 調査の結果、コピー製作演習が可能ではない場合は、同技術は知識による情報提供のみとし、供与する金型の種類も、鋳造技術の移転に適当なもののなかから決定する。	・ 左記調査の結果、エジプト側が保有するCNCフライス盤、CNCマシニングセンター等を利用して製作演習が可能であることが判明したため、(ア)に記載したターゲット製品案のうち、ボトムソケット用金型のコピー金型を製作演習することとし、ミニッツに記載した(ミニッツAnnex 5 参照)。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
ウ 特殊鋳型 (コールドボックス) (ア) 移転方法 (イ) ターゲット製品	- 同分野の技術移転は主に実技により実施する。 - プロジェクトでは、試験片の金型を供与すると同時に、ターゲット製品である中子の金型を1種供与する予定であり、それを決定するために事前に確認したCMRDIの要望する最終製品とその中子は以下のとおり。 a) Dig tooth for soilとその中子 b) Coupling head for pneumatic brakeとその中子	- 必要に応じ左記を再度確認する。 - 本分野のターゲット製品として日本側案としてはb)のCoupling head for pneumatic brakeの中子を製作することとし、協議のうえ、結果を図面による仕様案とともにミニッツに記載する。以下の検討結果によりa)を採用しない旨エジプト側に説明する。 a) は形状が複雑であり、通常は手込めにより製作する少量生産向けの中子である。このため、コールドボックス法を利用することは不適と判断される。 b) の中子は想定供与機材で製作が可能である。	- 左記に変更がないことを確認した。 - 左記につき協議した結果、本分野の技術移転進捗度を計る目的で、日本案どおりb) Coupling head for pneumatic brakeの中子をターゲット製品とすることで合意し、ミニッツに記載すると同時に最終製品の図面を添付した。
エ 表面硬化 (浸炭、窒化)	- 同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、完全に安全なソルトの調達エジプト側で可能な場合、もしくはエジプト側で安全な無毒化処理設備を利用することができる場合のみ実施することとしている。これにつき、CMRDIに対し事前に確認した結果、安全なソルト自体の調達は不可能だが、処理後廃液を無害化処理する設備を所有する企業、Universal Gas Cokers Co. に無害化処理を依頼する契約を交わすことが可能であるとの回答があった(公信EG第11-545号)。 - しかし、更に詳細を確認したところ、CMRDIは安全性の確保の困難さから、同分野は塩浴方式ではなく、ガス方式により実施することを日本側で検討してほしい旨を伝えてきている(公電MI-663号)。	- 左記の2方式により、移転できる技術の種類、機材費等に変更が生じるため、方式と対象技術を確認する必要がある。上記2におけるターゲット・グループ及びニーズの確認結果を基に、エジプト側が想定している目的、用途について具体的内容を再度確認したうえで、目的に適した技術移転内容に絞り、方式及び投入機材を決定する。 技術移転内容からみた方式選択の際の対処方針は以下のとおり。 (1)「浸炭」「浸炭窒化」「窒化」3技術の移転を実施することにした場合、塩浴方式、ガス方式の両方を採用することができる。ただし、ガス方式にした場合は、窒化用として更にもう1台の炉を供与する必要があり、その分機材費は割り増しになる(1機あたり3,500万円)。 (2)エジプト側の想定する目的、用途を確認のうえ、ガス方式の技術移転の妥当性及び必要性を検討する。妥当と判断される場合には、浸炭技術及び浸炭窒化技術の、または窒化技術のみの対応(炉1	- 本技術の方式については、今後、エジプト産業でもシアンの発生の可能性のあるものは厳しく制限する方向にあることから、本プロジェクトでも塩浴方式は採用せず、代わりにガス方式とすることとした。 - また、本技術に対するエジプト側の目的・用途を確認したところ、浸炭及び浸炭窒化を高い優先度で想定しており、その必要性を確認したため、ガス方式の炉を1台供与することとし、ミニッツに記載した。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
オ レーザー切断 (ア)実加工の実施の有無及び開始時期	・本分野の技術移転の基本的方針及び協力範囲、内容について前回調査時で合意に至らなかった部分が多かった。当初計画案で技術移転には切断実験とそのデータ集積のみで十分としていた日本案に対し、CMRDIは実製作、加工までを協力範囲としたいという要望を表明してきており、この点について、今次調査までに日本側案を再調整する必要があった。	台)を基本的には検討する。必要があれば本部への請訓をもって決定する。 (3)なお、塩浴方式に妥当性及び必要性があると判断される場合には、以下3点につきCMRDI側から確証がとれることを前提に、本分野で技術移転を検討することとし、ミニッツに記載する。 a CMRDI内での安全な廃液保管体制の確立 b 上記廃液の処理が必要な全期間にわたり、CMRDIが常に処理業者との契約関係を保持する(そのための予算をCMRDIが確保する)。 c CMRDIが処理の安全性に責任を持つ。	・左記につきエジプト側に説明し、了承を得た。
(イ)移転技術の範囲	・CMRDIの強い要望では、当初より本分野の対象技術として、切断のみならず、溶接、表面改質を含めたいとしてきていた。そのため、供与機材の仕様としても、切断のみならず、将来的に溶接、表面改質をも可能にする機材の投入を要請してきており、前回ミニッツにはその旨聴取し、記載している。	・左記につき、協力対象技術としては、前回同様切断技術のみを対象とすることには変わりはないとする。ただし、エジプト側が更に同主旨の要請を示してきた場合、カウンターパートが切断技術に関する知見を十分習得したと認められる場合には、次の段階にあたる溶接技術についても専門家が程度アドバイスする可能性についてエジプト側に対し説明することで対応するが、協力対象技術は切断のみとしてミニッツに記載する。	・左記については本プロジェクト内では切断技術のみを対象技術とすることに変化のないことを確認した。
8 技術移転方法 (1)方法	・技術移転の方法としては、座学、実技、OJT(カウンターパートの本来業務の実施を通じた技術移転)をとることとし	・左記方法については、TCPを協議のうえ、見直しを行い、方法等を記載した初年度技術協力	・左記につき協議をし、技術ごとの技術移転方法を明記したATCPをミニッツに添付し

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
	た。	計画（ＡＴＣＰ）を作成し、協議のうえ、検討結果をミニッツに添付する。	た。
(2) カウンターパートのグループ分け（レベル分け）	・アルミダイカストとレーザー切断の分野について、カウンターパートの本来業務を含む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付けた。 ・プロジェクトに時間的制約があるため、カウンターパートの経験経歴の個人差等を考慮し、プロジェクトの進捗に合わせ、必要に応じ技術移転分野ごとにカウンターパートをグループ分け（レベル分け）することとしている。具体的には、経験の多いカウンターパートが経験の少ないカウンターパートに対しecho trainingの要領で指導し、プロジェクトの技術的自立発展性を促すと同時に、将来カウンターパートが転職した際の対策とすることができる。	・カウンターパートが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再確認し、ミニッツに記載する。 ・左記を再確認し、ミニッツに記載する。	・左記について再確認した。 ・左記について再確認した。
(3) リーダーの配置	・前回調査時、各分野ごとにリーダー・カウンターパートを１名ずつ選出した。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ている。	・左記を再確認する。	・左記について再確認した。
(4) フォローアップ期間について	・技術移転そのものには協力開始から３年間で、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フォローアップ期間と定めている。フォローアップ期間はＴＣＰでは点線で表示した。	・左記を確認し、ミニッツに記載する。	・左記フォローアップ期間について説明し、ＴＣＰに同期間を明記し、ミニッツに記載した。
(5) 技術移転の対象者	・前回調査中、カウンターパートに加え、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伝えられたが、技術移転の効率性を勘案し、ＣＭＲＤＩの人材を育成することが第一であることから、原則的には技術移転の対象はカウンターパートのみとすることで合意を得た。ただし、講義（座学）による情報提供においては、事前に専門家の了承を得ることを前提に参加を認めてもよいこととした。	・エジプト側が本件について再度要請してきた場合には、具体的な要望内容と併せて左記を再確認し、ミニッツに記載する。	・左記について特にエジプト側からの再要請はなかった。
9 投入 (1) 日本側投入 ア 専門家派遣	・専門家派遣はミニッツに添付したＴＣＰに記載された技術移転分野項目に沿って実施することで合意しているが、具体的な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更に調整・見直しを要する場合もある〔暫定実施計画（ＴＳＩ）を参照〕。		・協議結果は下記に記載したとおり。 それらを基に、暫定実施計画（ＴＳＩ）の見直しを行い、初年度暫定実施計画（ＡＴＳＩ）にも明記し、ミニッツに添付した。
(ア) 長期専門家	・以下の分野で長期専門家派遣を実施する。	・左記について、ｄ）「材質制御」については、上記７（１）の	・左記につきエジプト側の合意を得たため、ミニッツ記載した。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(イ)短期専門家	a) チーフ・アドバイザー b) 業務調整員 c) アルミダイカスト d) 材質制御 e) レーザー切断 ・必要に応じて派遣する。 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としている。	分野区分の再整理の結果、「材質制御と品質管理」という名称に変更する。この旨をエジプト側に説明し、ミニッツに記載する。 ・左記を確認し、技術協力計画(TCP)、初年度技術協力計画(ATCP)及び初年度投入計画(ATSI)を作成のうえ、ミニッツに添付する。	・左記を確認し、初年度投入計画(ATSI、ミニッツAnnex13)に以下の分野で短期専門家を派遣することを明記し、ミニッツに添付した。
イ 研修員受入	・またエジプト側は、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を提示した。 ・年間受入人数は0～3名、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。一度の研修期間は、専門家による技術移転を優先し、最長3か月とする。 ・前回調査において、R/D署名後、2000年度予算により、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確認した。	・左記については、切断操作に特化した短期専門家及び本邦研修において対応することとする。これらをエジプト側に説明し、必要であればミニッツに記載する。 ・左記を再確認し、ミニッツに記載する。 ・左記受入れ実施につき基本的な時期・期間等を聴取のうえ、人選の結果を確認する。その結果をATSIに明記し、ミニッツに添付する。可能であれば、R/D調査団に先立ってA2A3フォームの作成を依頼する。	・左記を説明し、合意を得た。 ・左記について再確認した。 ・左記視察型研修員受入の時期等につき、エジプト側の予定を確認した結果、2名の受入れは日本での休暇シーズン等を避け、6月から7月にかけて、2週間程度で実施することを希望している旨聴取した。それをミニッツに記載した。
ウ 供与機材 (ア)供与機材リスト及び機材仕様	・CMRDIが既に所有している関連機材を含めプロジェクトで使用す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と、エジプト側が用意するべき資機材等を明記した。 ・機材仕様(案)についてもレーザーシステムを除き合意を得たため、ミニッツに添付した。	・左記リストに基づき、合意した供与機材の調達手続きがR/D調査団帰国後スムーズに開始できるよう、仕様を事前に作成・準備し、英文の仕様をミニッツに記載する。 ・左記のうち、レーザー及び浸炭窒化分野以外の機材につき、リスト及び仕様を再確認する。また下記(2)の協議結果を基にその他の機材についても協議する。決定した機材については仕様書(英文)を作成し、ミニッツに添付する。	・上記協議結果のとおり、材質制御と品質管理、レーザー切断、及び表面硬化(浸炭、浸炭窒化)分野の供与機材についてエジプト側と合意に至ったため、7分野の供与機材リストを作成し、ミニッツに添付した。 ・上記リストの機材について、詳細仕様と、今次調査中に供与を決定した機材についても分かる限りの仕様を明記し、英文仕様書をミニッツに添付した。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果																										
(イ) 予算（概算価格）	・ 前回調査時、日本側案における機材総額は165百万円であった。現在のところ、レーザーシステムと浸炭・窒化分野の機材を除いた日本側案としての供与機材の概算価格は、約138百万円である。なお、レーザーシステム本体価格は日本側案としては75百万円、浸炭窒化（ガス利用）設備一式は35百万円であり、概算合計は248百万円となる。なお、エジプト側の最大要望仕様を満たす場合、概算合計は358百万円となる。	・ 左記の今次日本側案の供与機材費総概算価格を念頭に置きつつ、下記（２）の協議結果を基に、最終概算価格を算出する。	・ 上記及び下記（２）の事項を協議した結果、供与機材の概算総価格は以下のとおり。 (単位：千円) <table><tr><td>ダイカスト機一式</td><td>53,810</td></tr><tr><td>ダイカスト用金型</td><td>12,000</td></tr><tr><td>コールドボックス一式</td><td>33,423</td></tr><tr><td>オーステンパー炉一式</td><td>18,163</td></tr><tr><td>浸炭、窒化設備一式</td><td>35,000</td></tr><tr><td>フォーマスター全自動変態測定装置</td><td>22,000</td></tr><tr><td>疲労試験機一式</td><td>9,475</td></tr><tr><td>動ひずみ測定器一式</td><td>1,156</td></tr><tr><td>X - Tレコーダー一式</td><td>4,530</td></tr><tr><td>輪郭形状測定器一式</td><td>4,230</td></tr><tr><td>放射温度計</td><td>1,470</td></tr><tr><td>レーザーシステム</td><td>55,000</td></tr><tr><td>合計</td><td>250,257</td></tr></table>	ダイカスト機一式	53,810	ダイカスト用金型	12,000	コールドボックス一式	33,423	オーステンパー炉一式	18,163	浸炭、窒化設備一式	35,000	フォーマスター全自動変態測定装置	22,000	疲労試験機一式	9,475	動ひずみ測定器一式	1,156	X - Tレコーダー一式	4,530	輪郭形状測定器一式	4,230	放射温度計	1,470	レーザーシステム	55,000	合計	250,257
ダイカスト機一式	53,810																												
ダイカスト用金型	12,000																												
コールドボックス一式	33,423																												
オーステンパー炉一式	18,163																												
浸炭、窒化設備一式	35,000																												
フォーマスター全自動変態測定装置	22,000																												
疲労試験機一式	9,475																												
動ひずみ測定器一式	1,156																												
X - Tレコーダー一式	4,530																												
輪郭形状測定器一式	4,230																												
放射温度計	1,470																												
レーザーシステム	55,000																												
合計	250,257																												
(ウ) 特記事項	・ レーザーシステム 本機材仕様については使用目的設定の相違などのため、前回調査の協議では最終的な合意案に達することができなかった。日本、エジプト双方の仕様案はそれぞれ、以下のとおりであった。 ・ 日本案 YAGタイプ / 出力500w 研究用 ・ エジプト案 CO₂タイプ / 出力4000w 試作品製作が可能 産業での実用に対応可 ・ 仕様検討のため、質問表によりCMRDIに仕様目的、エジプト産業で導入しているシステム仕様等について確認した結果は資料２ - ５のとおり。	・ 協議のなかではエジプト側に仕様オプション比較表を提示すると同時に、それぞれのメリット、デメリットについても説明したうえで、日本側としては下記の案を提案する。エジプト側と協議のうえ、仕様機材を決定し、ミニッツに記載する。 日本側第一案 ・ YAGタイプ ・ 出力：1.6 ～ 2.7kW ・ 制御軸の数：5 (・ 加工テーブルのサイズ：1.5m × 2m) ・ なお、エジプト側がCO₂タイプを強く要望する場合、CO₂タイプのシステムは、メンテナンス上特に留意が必要であることを説明する。現地代理店との年間保守契約をエジプト側負担で締結すること、使用中に故障等が生じた場合にも、迅速に対応・修理する責任を果たすことを条件に検討することとし、エジプト側の合意を取り付けたうえで、ミニッツに記載する。その際、エジプト側提案の4kWでなくとも実用上の問題がないことをCMRDIが提示した資料を基に説明し、下記の日本側第二案を提案し、協議する。 また、参考として、レーザー機所有のエジプト企業及び代理店から、メンテナンス・コスト等を確認する必要がある。 日本側第二案 ・ CO₂ ・ 1 ～ 2kW	・ 左記につき、エジプト側はエジプト産業の技術ニーズレベルが上がる可能性を根拠に、日本側案の仕様レベルは不足とし、再度高い仕様を要求してきたが、そのニーズの発展性の根拠が不十分であることと、現在エジプト産業の同技術レベルには日本側案で十分であることを説明した結果、左記第一案（出力は2kW級で合意を得た。合意内容は下記参照。 ・ YAGタイプ ・ 出力：2.0kW 級 ・ 制御軸の数：5 ・ 加工テーブルのサイズ：1.5m × 2m 合意した仕様概要をミニッツに記載し、英文の詳細仕様もAnnex14としてミニッツに添付した。																										

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(ウ)機材レイアウトの作成	・前回調査時に機材設置のレイアウト案を作成し、ミニッツに記載している。	・プロジェクト・サイト調査を実施し、上記ウの供与機材及び仕様に関する協議の結果を踏まえ、左記レイアウトの詳細を精査する。そのうえで、機材設置環境等、据え付けまでに必要な準備事項等を可能な範囲で双方で確認するとともに、詳細については調査員チーム帰国後できるだけ早急にエジプト側に伝えることとする。	・前回添付したミニッツに大きな変化がなかったため、現時点でのレイアウトを再度ミニッツに添付した。機材レイアウトの詳細は、調達する機材の仕様確定後でないとは作成できないため、仕様が確定し次第、日本側がエジプト側に連絡し、機材レイアウトを作成していくこととした。
(2)エジプト側投入人員			
(ア)管理職カウンターパート及び技術カウンターパート	・前回調査時に確認した各技術移転分野ごとの管理職カウンターパート及び技術カウンターパート候補の配置については、以下のとおり。	・左記について再確認し、ミニッツに記載する。	・左記について再確認した。
(イ)その他関係職員の配置（運営に必要なスタッフの配置）	・前回調査時には、管理職カウンターパート及び技術カウンターパート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ティング・スタッフを配置するよう、CMRD I に対し依頼している。	・左記に関し、プロジェクトの運営に必要なスタッフにつき、エジプト側の人員配置予定を確認のうえ、ミニッツに記載する。 ・なお、サポーティング・スタッフとしては、秘書及び運転手の配置を要望し、ミニッツに記載する。 ・また、その他必要な人員については、日本人専門家の要請に応じて配置するよう確認し、ミニッツに記載する。	・左記につきエジプト側が、下記人員（秘書及び運転手）を含め必要な人員を配置する旨合意したため、ミニッツに記載した。 ・左記について再確認した。
イ プロジェクト予算措置	・事前調査の際に、本プロジェクトにあててCMRD I の予算措置は協力期間（開始前を含む）を通じ、約6,718千LE（約2.69億円）の予定である旨確認している。内訳は以下のとおり。	・左記の内容を精査し、再確認したうえで、ミニッツに記載する。	・プロジェクト運営上、メンテナンス・コスト等を勘案すると、更に経費がかかることが予想されるため、エジプト側と協議した結果、左記の予算配置計画に加え、20%まで増加する旨取り付け、予算配置表（ミニッツAnnex17）にその旨明記した。
ウ 施設・設備			
(ア)技術移転実施サイト	・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。	・左記について再確認し、ミニッツに記載する。	・左記について再確認した。
(イ)拡張工事状況	・レーザー切断、疲労試験分野の技術移転実施場所として、上記新規拡張棟の建設が進められ、前回調査の際には同工事は報告されたとおり、一部最終内装を除き既に完工されていることを確認した。また、それらのスペースはプロジェクトでの利用を最優先したいとのエジプト側の意思を確認し、ミニッツに記載した。	・配電、配水等の基礎工事の状況を調査し、未完成である事項を期限までに整備することを確認し、ミニッツに記載する。	・基礎的な配電、ガスの工事はおおむね済みであり、今後は供与機材の詳細仕様が決定し次第、更に細かい機材配置レイアウトを作成することが可能になる。 よって調達のなかで落札業者による仕様が確定し次第、日本側がエジプト側に報告し、それ

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
(ウ) 供与機材 設置場所 の整備	ダイカスト機やレーザー機等については、供与機材受入れのためのエジプト側の措置として、分電板の設置、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。	機材の仕様案等の協議結果に基づき、左記について、調査員チーム帰国後、できるだけ早期に、詳細の条件等を我が国側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に依頼する。	をもって詳細レイアウトを作成することを確認し、ミニッツのAnnex16に今後のフォローアップ項目として添付した。 左記につき、必要整備事項をまとめ、ミニッツのAnnex16にフォローアップ事項として添付した。
(エ) 機材管理 ・保守体制	- 前回調査までにCMRDIの既存機材については機材リスト（稼働、メンテナンス状況を含む）を作成している。 - また、上記既存機材のうち、プロジェクトに利用するアイテムは確認しており、更にエジプト側がプロジェクト用に新規に購入する機材等については、機材リストを作成し、確認済み。	- 機材状況を再度調査し、左記リストを追記し、ミニッツに添付する。 - 左記につき、再確認する。また、更に必要となる細かい資機材等のエジプト側負担分について、必要なものがあれば、確認したうえで、それぞれに期限を設定して準備するように依頼し、ミニッツに記載する。	- 左記機材状況を再度調査し、左記リストに更新し、ミニッツに添付した。 - 左記を再確認し、フォローアップ事項リストに明記し、ミニッツに添付した。
(オ) 専門家執務室	- 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り当てる。 - また、他の専門家に対しては、当該分野のカウンターパートの執務室内に必要な事務機器を含め、執務スペースを割り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。 - 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ことについてエジプト側より合意を得ている。また、電気、水、ガスの供給についても既に準備済みであるとの説明を受け、ミニッツに記載した。	左記を再度確認し、さらに、準備する必要のある項目について、期限を設定して準備を依頼し、ミニッツに記載する。可能であれば左記執務室等のレイアウトを作成し、ミニッツに記載する。	- 左記を確認し、フォローアップ事項リストをミニッツに記載し、執務室等はプロジェクト開始前までに準備することをエジプト側から確認した。また、専門家執務室用に空調設備、電話線、インターネットサービス等を提供する用意をエジプト側が進めており、プロジェクト開始前までに整備することを確認し、ミニッツに記載した。 - 左記を再確認した。
10 計画管理諸表	- 前回調査において、以下の計画管理表（案）を作成し、ミニッツに添付した。 (1) プロジェクト・デザイン・マトリクス（PDM） (2) 技術協力計画（TCP） (3) 活動計画（PO） (4) 暫定実施計画（TSI） - その後、本邦で上記計画管理諸表を一部見直すとともに、2000年度に係る以下の計画管理諸表（案）の作成につき検討した。	- 必要に応じて、エジプト側と協議のうえ、左記を見直し、ミニッツに添付する。 - 上記協議結果を踏まえて、左記各表を作成し、可能な限りミニッツに添付する。	- 上記までの協議結果を反映させた左記各表のドラフトを作成し、エジプト側との合意のうえでミニッツに添付した。 - 左記各表を作成し、ドラフトとしてミニッツに添付した。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
11 プロジェクト 運営管理諸表 (1) 共通フォーマット	(1) 年次技術協力計画 (ATCP) (2) 年次活動計画 (APO) (3) 年次暫定実施計画 (ATSI) ・プロジェクトの実施やモニタリングのために、下記にあげた共通フォーマットをマイクロソフト・オフィス等のソフトウェアを使って作成することとし、下記のうち、(3)(4)(5)を作成し、ミニッツに添付した。それ以外のフォーマットについては、可能な範囲で実施協議調査までに案を作成することとした。 (1) CMRDIのサービスに対する顧客リスト (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 (3) ターゲット製品による技術移転度評価表 (カウターパートの技術力モニターシート) (4) レーザー切断分野に利用するデータシート (5) 技術協力のモニターシート (6) プロジェクトで実施する各種サービスの記録 (7) 写真付きの機材管理台帳 (8) 研修コース受講者、技術情報サービス受益者(組織・個人)への質問表	(左記計画管理諸表案はミニッツAnnex9、11、13のとおり) ・左記共通フォーマットのうち、作成しているものについて必要であれば見直し、未作成分についても、今次調査時には可能な限り作成し、ミニッツに添付する。これらのフォーマットは、最終的に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。	・左記共通フォーマットの利用については、第1次短期調査時のミニッツに添付したもの(左記(3)~(5))をモニタリング等に利用することとしたが、他のフォーマットについては、実際にプロジェクトを開始してから、ニーズ調査等を実施するなかで、カウターパートとともに作成することとした。
(2) モニタリング・評価計画書	・前回調査までに、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、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。評価5項目、モニタリング・評価計画書等を作成した。	・左記を再度確認する。	・左記を再確認した。
(3) カウターパートへの技術移転進捗状況の把握	・全技術移転分野において、各技術移転項目ごとにカウターパートの達成度をモニターし、モニターシートを適用することとした。また、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。 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にも記載している。	・左記について必要であれば見直しをし、ミニッツに記載する。 ・実技による技術移転開始後の早い時期に、運営指導チームを派遣し、内容を見直す旨をエジプト側に説明し、ミニッツに記載する。	・左記を確認した。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
第3 その他			
1 近隣諸国への技術移転の普及	事前調査時に、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が、調査員より、本プロジェクトではまずカウンターパート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。	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。 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。	左記について、今次調査中には特にエジプト側より発言がなかった。
2 R / D (Record of Discussions=討議議事録)	前回調査時までに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。	必要であれば、左記サンプルにつき説明し、内容を確認する。	左記サンプルについて説明し、理解を得たため、ミニッツに記載した。
3 合同調整委員会 (JCC)	- 合同調整委員会が技術移転の効果的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ている。 - また、合同調整委員会に加え、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。	- 必要に応じ、左記を再確認する。 - 必要に応じ、左記を再確認する。	- 左記を再確認した。 - 左記について再確認した。
4 今後のスケジュール	- R / D調査団派遣は、2000年4月に実施を予定している。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R / Dの合意のなかで相互に決定することを確認し、ミニッツに記載した。 - 前回調査で、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。	- 左記について説明し、必要に応じミニッツに記載する。 - 左記については、上記第2の6のとおり、エジプト側の準備状況等を勘案のうえ、協議し、結果をミニッツに記載する。	- 左記について再確認し、ミニッツに記載した。 - エジプト側の受入状況、及び機材購送手続き等に要する時間等を考慮した結果、協力開始日を暫定的に2000年10月とすることで同意し、ミニッツに記載した。
5 他の試験所との役割分担	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。	必要に応じ、左記を再確認する。	左記について再確認した。

調査項目	事前・短期調査結果、現状及び問題点等	対処方針	協議結果
6 他国の援助機関、国際機関等との協力	・主要な他国からの援助については以下のとおり。 (1)オランダ (T N O) 既存の実験鑄造工場(experimental foundry shop) 設立。砂型鑄造、金属切断の研究開発 (2)アメリカ (U S A I D) 小型ロストワックス精密鑄造設備の供与 (3)カナダ (C I D A) 中小企業に係る実地調査 (4)韓国 (K O I C A) 中小企業運営に関する研修、また、事前調査前に K O I C A 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。 ・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、現在協議中であるとのコメントを得た。	・左記について再度詳細の内容を聴取し、本プロジェクトとの関連性等につき調査する。	・左記について再度聴取し、外国からの援助受入実績を再度取りまとめ、ミニッツに添付した。
7 業界、学会との連携	・エジプト鑄造者協会 (E g y p t i a n 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 (E g y p t i a n Organization of Standardization) との関連も深い。 ・前回調査時に、エジプト鑄造者協会、自動車部品産業組合 (E g y p t i a n 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可能性も含めて意見交換したい。必要に応じミニッツに記載する。	・上記2の R / D サンプル提示にあたり、 J C C メンバーに關係団体代表を加えることについて C M R D I と協議し、結果を同サンプルに反映させる。	・左記につき説明し、 J C C メンバーとして E g y p t i a n Auto Feeders Union のメンバーを組み入れることをミニッツの Annex に明記した。
8 専門家の生活環境		・専門家の生活環境、治安状況等について確認する。	・左記を確認した。
9 共通言語	・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。	・左記を再確認し、ミニッツに記載する。	・左記について再度確認した。
10 その他 チーフ・アドバイザー			・エジプト側より、プロジェクトのスムーズかつ効果的な運営のため、チーフ・アドバイザーとしては、英語力を有し、技術的な知識もある程度持ち合わせている人の人選を強く要望してきたため、ミニッツに記載した。

2 - 3 対外技術サービス実績に関する協議結果概要

< 全体について >

いずれの分野でもエジプト政府の意向を受け、中小企業を中心とした金属加工及び部品製造業の技術レベルの向上と輸入品代替が可能となるような技術移転を念頭に考えている。

< アルミダイカスト >

過去2回の調査で調査団（調査員チーム）が視察した23社の金属加工関連工場のうち4社がアルミダイカスト機を導入しており、200～800トン級の同機を十数台視察した。エジプトでのアルミ鋳造品の生産量は8万トン／年（1996年）である（ちなみに同年日本では110万トン／年）。

エジプトで本技術を用いて製造が期待される製品としては、乗用車（エンジン周り）、モーターバイク、自転車、家電製品等が考えられる。そのうち、自転車に関しては、現在エジプトでは旧式の自転車しか製造していないが、アルミ利用による新式の自転車への潜在ニーズは高く、今後、この分野の成長が自動車部品など高レベルを要するものよりも期待できる。このほか、家電製品部品、住宅関連産業におけるアルミダイカスト技術に対する潜在ニーズも高い。

< 特殊鋳型 >

現在、エジプトでは中子製作技術が低く、表面の荒さなど製品の品質が極めて悪いことから、輸入品には太刀打ちできない状況である。

こうした状況を改善したいとの政府の意向に沿うためにも、新技術である特殊鋳型（グリーンサンド、オイルサンド、セメントサンド）をCMRDIが導入し、同技術を産業界に紹介・普及することにより、国内関連産業の技術レベル向上と国産製品の品質改善を図ることが可能になる。

< 熱処理（ADI） >

ADI技術は部品の熱処理で多用されているが、エジプトではまだ研究的段階であり、今後装置を導入することにより、関連産業への技術紹介や普及を通じスペアパーツ（具体的にはギア類）製作などで広く利用されることが期待できる。

一方、同国で、ダクティル鋳鉄技術は既に利用されており、年間6.5万トンを生産している（うち1.5万トンはパイプ）。ダクティル鋳鉄技術を導入している鋳造工場は、比較的規模の大きいもので4社、小規模のもので4社存在する。

< 熱処理（表面硬化（浸炭・浸炭窒化））>

表面硬化技術は、安価な材料を安価な方法で処理し、製品の付加価値を高めることを可能にすることから、特に価格競争の激しいスペアパーツ（自動車、機械、特殊機械）製造業において有効である。本技術採用によりコスト削減が可能であることからニーズは高い。

現在エジプトでは、規模の大きな企業10社のほか、小規模企業でもいくらか利用されている。処理能力のない企業に代わり、CMRDIが受注品を硬化処理することもある。

方式面では、環境への配慮から塩浴方式を止めていく傾向にあり、数社がガス方式を採用し始めている。

< レーザー技術 >

自動車部品への利用を想定している。現在エジプトでレーザー加工システムを利用しているのは、CMRDIによる調査結果にあったとおり、13～14社。電気部品、スイッチ、電気盤、薄板等の加工に利用している。レーザー技術は、小ロットの加工でプレス切断等の代替技術として利用することが期待される。新技術であるレーザー加工（切断）技術をCMRDIが導入し、産業界に紹介・普及することにより、関連産業のニーズ開拓と加工技術レベルの向上を図ることが可能となる。

また、カイロ大学との共同研究では、低出力レーザーの医療分野への応用を目的としている。

< 材質制御及び品質管理 > < 溶接継ぎ手の疲労試験 >

エジプトの中小企業では評価試験機を持たない企業が多く、品質管理能力を高めるためには製品の評価試験が不可欠であり、企業への支援が必要である。こうしたなか、石油プラント、化学プラント、建設業、自動車産業等からCMRDIに対する技術的需要が高いにもかかわらず、CMRDIスタッフの試験評価に関する知見が不足している。CMRDIは試験評価機能の強化を計画しており、独自に破壊・強度実験室を整備する予定である。

また、エジプト産業、CMRDIとも、試験・実験を実施していても、その結果を評価・分析し、生産工程や技術問題へフィードバックする能力が不足している。本分野では実験経験を積み、その試験結果を分析・理解し、生産技術改善に反映させる技術能力を向上させたい。また、安価で低品質な製品の海外からの輸入を規制できない現状に対し、試験能力を高め、それらの流入を規制することを目的としたい。

第 3 章 調査員所見

3 - 1 プロジェクト実施に係る計画全般

調査団は、対処方針に沿い、また主要事項については本部に確認しつつ協議を進め、最終的にはほぼ対処方針どおりにエジプト側と合意、ミニッツに署名、交換することができた。以下に協議についての特記事項（対処方針に選択肢があった事項など）と所感を述べる。

3 - 1 - 1 協議結果等

（１）材質制御・品質管理

当初は講義のみによる技術移転を予定していたが、今回、我が国側より実技の要素を加えるべく提案したところ、むろん先方も異議はなかった。このために必要となる機材に関し、CMRDIにおいて使用可能なものを調査した結果、フォーマスターを供与すべき旨本部に請訓して承認された。

（２）アルミダイカスト

この分野の技術移転ターゲット製品の選定は、エジプト側より新たな候補製品の提案もあり、鑄造技術の移転への適性や現地でのコピー金型製作演習の可能性等を検討のうえ、２製品を決定した。２製品とも２個取りの型で、うち１製品はコピー金型製作の演習を組み入れることにした。

（３）表面硬化

この技術の移転に必要な機材について我が国側は、シアンを適切に管理、処理できることを前提に、塩浴法を想定しつつもガス方式も選択肢としていた。ところが、エジプト環境庁がシアンの使用をほぼ全面的に禁止する方針であるとのことで、エジプト側はガス方式を強く要望、我が国側も同意した。これにより、炉の供与が１台の場合、浸炭及び浸炭窒化技術もしくは窒化技術の選択を迫られることになったが、エジプト側の優先度を確認したうえで前者をとることで合意した。

（４）レーザー切断

この技術移転項目のための機材については、YAG方式かCO₂ガス方式かの選択肢があったが、保守の容易性の観点から我が国側が提案したYAG方式をとることで特段の議論はなかった。ただし、出力の大きさについて我が国側は、産業界のニーズの現状からの外挿より2kWクラスを提案したのに対し、エジプト側は産業界の潜在的ニーズに可及的広範囲に対応できるようにとより高出力のものを要望した。最終的には我が国側案

で合意した。

3 - 1 - 2 所感

- (1) 挑戦的なプロジェクトであるが、先方実施機関は技術レベルや運営管理能力も相当の水準にあり、意欲的でもあるとの印象を受けた。また、我が国側の対応、準備も、専門家のリクルートをはじめとしてよい方向に向かっていると感じた。先方実施機関はエジプトにおいて高く位置づけされていること、及び実施機関に幹部職員を含めて日本で教育や訓練を受けた人材が多いことなどを考慮すると、本プロジェクトをぜひとも成功に導きたいものと強く思った。
- (2) 今回の主要協議事項のひとつであった対外サービスについて、実施機関が大変意欲的であるとの印象を持った。なかでも同機関は、中小企業からの受託加工サービスに強い関心を持っているようであった。この種の活動は、我が国でも実施された中小企業振興策のひとつである、中小企業への技術移転プロセスのひとつである、当該実施機関の財務的自立に貢献し得る、などの諸点より、我が国側もより積極的に応援してよいのではないかと思った。ただし、プロジェクトの本来の目的であるカウンターパートへの技術移転とのバランスを考えるべきは言うまでもなからう。
- (3) 各技術移転項目におけるエジプト産業界のニーズについて、これまでは主としてエジプト側からの情報に依存してきた。産業界を取り巻く状況は時とともに変化するものであるから、今後は派遣専門家がカウンターパートに協力して、より一層のニーズ把握努力がなされるよう期待したい。このためには企業との普段の接触が必要であり、この意味において、カウンターパートを主体として実施することになっている対外サービスに派遣専門家が積極的に参加することが望まれよう。

3 - 2 材質・品質管理分野に係る技術的報告

3 - 2 - 1 保有設備調査

研究所の設備見学を再度行い、以下のことが新たに判明した。

< 分析機器 >

前回調査設備リストからは脱落していたが、蛍光X線分析装置(XRF)を保有していることが判明した。XRFは超微量成分分析には適さないが、粉末状あるいは切粉状サンプルの分析は可能であり、原子吸光分析装置(AAS)にほぼ代替する機能を有するため、AASの供与は不要と判断し、先方との協議においても触れなかった。

< 摩耗試験機 >

回転式摩耗試験機を保有していることが新たに判明した。本装置は、浸炭・炭窒化処理材の性能評価に適しているので、使用機材リストに追加することとした。

< 金相関連試験機器 >

試料切断器・試料埋込装置・金属顕微鏡・走査型電子顕微鏡・暗室など、必要な設備は保有している。ただし、投影機（1991年 J I C A 供与機材：N I K O N 製 Profile Projector V-16 E）には撮影用カメラが装備されていない。帰国後メーカーに問い合わせたところ、レンズ近傍に装着するシャッター機構と投影スクリーンに装備するためのアタッチメントとカメラ（ボラロイド製 4 × 5）を 255,000 円で販売しているとの情報であった。J I C A が供与した機材の付属品であり、基本的な装置でもあるので、供与機材に加えるとよいと思われる。

< 電子顕微鏡 >

走査型電子顕微鏡を 2 台保有しており、1 台は E D X 分析装置付きである。また、来年度には C M R D I 予算で薄膜電顕を購入する予定との情報を得た。

< 図書室 >

逐次刊行図書 114 誌及び単行本 198 冊の目録コピーを入手した。本図書室は整備されたばかりで、雑誌・単行本共にまだ種類が少なく、今後整備していく必要がある（研究者個人が購入し、各人の書棚に保管されている雑誌・単行本がかなりあると思われる）。

3 - 2 - 2 表面硬化処理設備（浸炭・炭窒化）

< 処理方式変更 >

現状では、まだシアン化合物を用いるソルト方式で浸炭処理を行っている企業もあるが、近いうちに環境問題からシアン系ソルトの輸入は禁止になる可能性が高く、将来エジプトではソルト方式はなくなる方向にあるのでガス浸炭方式に変更してほしい旨、C M R D I より要望された。

ソルト方式は単純な外熱式構造であるため、浸炭処理と窒化処理を同一の炉で兼用することが可能であるが、ガス方式では両処理をひとつの炉で行うことはできない。ガス方式では、処理温度が近い浸炭処理（850～950）と炭窒化処理（800～860）は同一炉で兼用できるが、処理温度が大幅に異なる窒化処理（550～600）では、炉内温度分布の均一性を確保するため専用炉が必要である。さらに、ガス炉はソルト炉よりも、40%程度高価なため、浸炭処理用と窒化処理用のガス炉をそれぞれ 1 機ずつ整備すると、機材費用が 3 倍近くになってしまうこと

を説明した。対象とする処理技術について優先度を聞いたところ、C M R D Iとしては、浸炭・炭窒化処理がより重要であり、当面のニーズの大部分は満たせるので、同兼用炉の供与を希望する、との返答であった。

< 市場ニーズ >

現状の市場ニーズについて質問したところ、自動車部品・機械部品などの用途で表面硬化処理が利用されており、本分野の技術支援要望が既に寄せられているとの回答があり、その例として著しく摩耗、変形した発電所機器部品（ラチェット）の提示があった。

3 - 2 - 3 新規供与設備（フォーマスター）

A D Iあるいは浸炭後熱処理などの熱処理条件を決定するには被処理鋼材のT T T図（恒温変態図）またはC C T図（連続冷却変態図）が必要だが、それらをどのようにして得ているか質問したところ、現状ではA S T M Handbook記載の類似鋼材の図から類推しているとの返答であった。

鋼材規格の化学成分範囲はかなり広く規程されており、同一規格鋼材でも製造メーカー、製造チャンスが異なると熱処理特性はかなり変動するので、精度よく熱処理条件を決定するには、自らT T T図あるいはC C T図を作成する必要がある。また、熱処理用鋼の改良を行う際には同図の作成は必須であり、さらに、これらの図の作成は鋼の熱処理についての理解を深めるにも有益であることを説明し、日本では熱膨張測定を用いた全自動変態測定装置（Formaster）を用いてこれらの図を作成しており、同装置を用いれば1鋼種の図を数日で作成可能である旨説明した。

C M R D I側からは、今まで知らなかったが、そのような便利で基本的な装置があるのならば供与機材に追加してほしい旨強く要望された。

J I C A本部の判断を得たのち協議した結果、同装置を供与し、それを用いたT T T図、C C T図作成の実技指導を行う方向で検討することとなった。

3 - 2 - 4 材質専門家業務内容

材質担当専門家業務に関する要望ヒアリングを行ったところ、従来の技術移転項目に加えて、下記の要望があった。

1) 材料の品質評価：

中国や旧ソ連邦からの安価・低品質材料の輸入により、エジプトの材料メーカーが被害を受けており、材質上のトラブルも発生している。それら材料の品質評価を行うことにより、そうした被害を減少させることが可能と考えるが、サンプリングを含めた適切

な評価手法を指導してほしい。

2) 破壊・強度実験室の新設援助：

来年度から破壊・強度実験室を新設する計画である。取りそろえるべき機材リスト・概算価格の情報提供、及び同実験室立ち上げに際しての技術的支援を要望された。

品質評価手法については講義形式による技術移転を、破壊・強度実験室新設援助に関しては情報提供と立ち上げ支援を、材質担当長期専門家が行う方向で検討することになった。

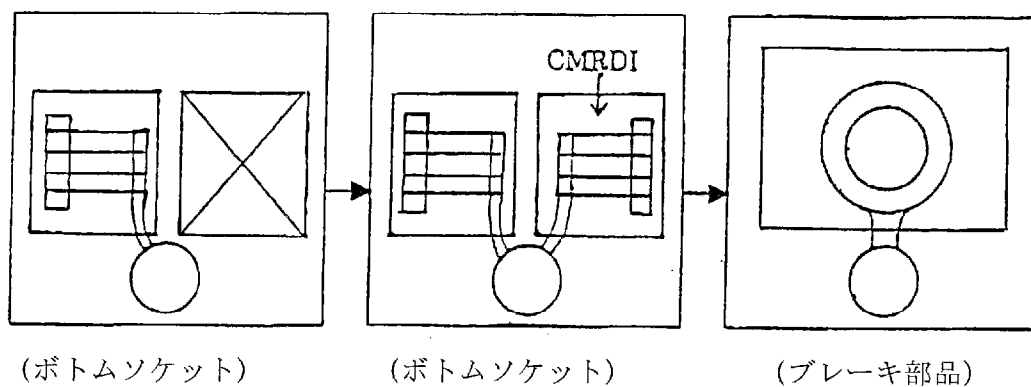
3 - 2 - 5 全体所感

- ・浸炭・窒化処理設備、破壊実験室設備、フォーラスター装置などについての討議を通じて感じたのは、各種の情報量が少ないことである。調査能力ばかりでなく、C M R D Iの構造的な原因もあると思われる。
- ・稼働率が比較的低く、専任オペレーターのいない設備に関しては、メンテナンス状態が不十分なもの、設備を十分に使いこなしていないものが多いように思われる。テクニシヤンのポテンシャルアップ、意欲の向上策が必要と思われる。
- ・本プロジェクトの実施サイトとなる建設中の新棟を見学した。パイロットプラント棟と執務室兼実験室棟が隣接した配置となっている。パイロットプラント棟は砂塵が舞い込む構造であり、精密機器（浸炭設備の制御機器など）は屋内屋に収納する必要があると思われる。実験室に関しては、精密機器用冷却水は水質の関係から濾過水を使用した専用の水槽及び循環系が必要と思われる。

3 - 3 鋳造分野に係る技術的報告

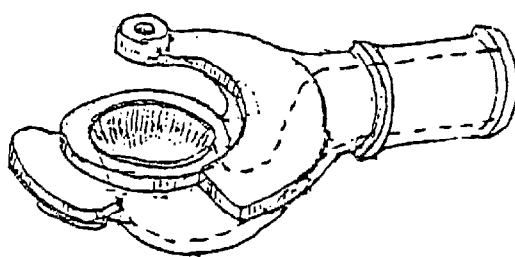
3 - 3 - 1 アルミダイカスト

- ・ターゲット・プロダクトはアイロンプレート及びコネクティングロッド（エアコン用）を予定していたが、C M R D Iからの希望もあり、以下に示すボトムソケット（自転車部品用）及びブレーキ部品（鉄道用）となった。
- ・ボトムソケットはC M R D Iの機械加工設備でコピー製品が作製可能という観点から決定された。ブレーキ部品は、ボトムソケットよりも難易度が高く、重要な基本的形状である円形（ドーナツ盤状）の製品という観点から決定された。
- ・2種類の金型（ボトムソケットとブレーキ部品）を日本で作製し、そのうちのひとつの金型（ボトムソケット）については、2個取りのひとつをC M R D Iでのコピー製作にあてるという方針に変化はない。

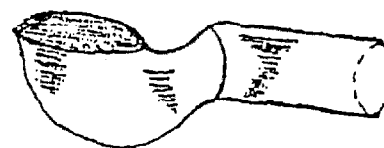


3-3-2 特殊鋳型（コールドボックス）

- ・CMRDI から 2 種類の案が提案された。日本での検討の結果、カプリングヘッド（エアーブレーキ用）のみ行うとし、CMRDI も了承した。コールドボックスでは中子の作製を行う。



鋳物外観



中子形状

3-3-3 オーステンパー

- ・今回は特に議論はなかった。球状黒鉛鋳鉄のオーステンパー（ADI と呼ばれている）は、鋳鉄鋳物分野の新素材であり、日本でもまだ多く生産されているわけではない。CMRDI は歯車部品（鉱山用など）を対象にしているようであり、オーステンパーの有効な適用分野である。

3 - 4 試験関連分野、レーザー分野に係る技術的報告

3 - 4 - 1 レーザー切断

(1) C M R D I が実施する対外サービス及び産業界のニーズ

1) 内容

C M R D I から、企業に対するサービスの背景が次のように説明された。

- ・ 2、3年前には、レーザーを設置している企業は1社のみであったが、現在、既に保有している企業と計画している企業を併せると15社20台にもなり、技術サービスに対する潜在ニーズは高いと思われる。
- ・ 主なターゲット製品は自動車部品及び電機部品である。エジプトでは多くの自動車会社があるが、総生産量が少ないため、ひとつのモデルの生産量は著しく少ない。このため、生産形態は少量多品種である。したがって、切断では金型を準備することが難しく、金型レスのレーザー切断が有効と考えられる。大きく分類するなら、Sheet Metal 加工産業がターゲットとなる。

2) サービス内容の定義

「Modeling」と「Prototyping」の違いを確認した。Modelingは、最終図面ができる前段階での試作であり、Prototypingは、最終確認のための試作である（実証試作）。また、「Technical Transfer」が個別にあげられていたが、これは包括概念であり、他の項目と重複することが確認された。

3) ニーズに関する所見

- a) C M R D I より示された主ターゲット製品が、自動車部品、電機部品、かつレーザー切断と例示されたことは、レーザー加工の発達の歴史から見て妥当であり、先方も本音の部分で認識していると感じられた。
- b) 既にC M R D I がレーザーに関する企業との研究会を発足させていること（実活動はこれからスタート）、ニーズが板金切断にあることを想定すると、少なくとも「Modeling」の試作活動は必ず実施され、また、それは技術的に可能と判断された。
- c) 一方、後述の機材選定で述べられた意見によると、溶接と表層改質に関するニーズはもっぱら、産業界ニーズよりもC M R D I の研究レベルアップのウエイトが高いものといえる。

(2) レーザー切断機材の選定

1) 機材選定に関する日本側からの技術説明

以下の資料を用い、レーザー及び加工ステーションの選択のための情報を提供した。ここでの情報は個人的見解ではなく、一般認識であることを強調し、性能のみならず、

保守容易性（費用）について十分な説明を行った。

- ・炭酸ガスレーザーとYAGレーザーの特徴の比較
- ・個々のレーザーの方式の違いと加工ステーションの特徴の比較
- ・市販レーザー機器の具体的仕様の例の紹介
- ・レーザーの加工能力比較図
- ・炭酸ガスレーザーの定期メンテナンスの例（NKK、エジプト2社、計3社の例）

2) 機材選択の協議

- a) CMRDIは、当初、従来どおりの炭酸ガスレーザーを要望した。
- b) JICA側では、炭酸ガスレーザー、YAGレーザーのどちらでも差し支えないが、将来、CMRDIが機材を自主的に運用した場合の保守費用を十分考慮してほしい旨を十分に説明した。
- c) メーカーによる定期保守の頻度についての資料は、リアリティーが大であったようである。エジプト既存機（CO₂レーザー）では、稼働率が低くても年1回以上のメーカー保守が必要なことで、費用負担の大なことが認識されたと思われる。
- d) 一方、上記資料では、現段階ではエジプトで企業がレーザーを導入しても稼働率が低い事実を示している。一方、CMRDI側は同事実から「産業界がすぐに導入するのは困難であるから、代わってCMRDIに設置した装置で産業ニーズに応える」との見方をして、大出力機要望の根拠とした。
- e) さらに、CMRDIは中東、アフリカにおける金属研究のセンターであるので、各国からの期待が大きく、そのためにもなるべく出力の大きなレーザーがほしいとの主張を前回同様繰り返した。
- f) なお、CMRDI側では前回主張した「エジプトに設置済み、設置予定のレーザーのほとんどは炭酸ガスレーザーである」との意見は、今回は一切出さなかった。
- g) 以上の議論から、CMRDIは導入レーザーをYAGとすることで合意した。
- h) 「仕様確認済み市販機」の例を見ながら出力を議論したが、日本側の1.65kW（2kW級）に対し、CMRDI側は3.8kW（4kW級）を要望した。最終的に、1.65kW（2kW級）と2.7kW（3kW級）のいずれかを選択し、その最終判断は日本側の判断に委ねることで合意した。
- i) 上記背景のもとに、最終的に日本側としては1.65kW（2kW級）のYAGレーザーを供与することを申し入れ、了承された。
- j) 合意基本仕様は次のとおりである。

- | | |
|------|---------|
| ・タイプ | YAGレーザー |
| ・出力 | 2kW級 |

- ・加工寸法 1.5m × 2 m
- ・制御 多関節ロボット 5 軸

(3) レーザー切断機仕様に関する所見

- a) 今回合意した仕様の機材は、産業界の潜在ニーズである板金切断と、C M R D I 側のニーズである溶接、表層改質を基本的にカバーできる。
- b) 基本タイプをY A G レーザーとしたことで、炭酸ガスレーザーに比べると後日の保守ははるかに容易（技術、コスト両面）である。
- c) 合意した仕様は、研究所としてステータスの意味でも十分なものである（炭酸ガスレーザーでは日本の研究機関では最大50kWであるのに対し、Y A G レーザーでは最大5 kW程度である）

(4) レーザーの技術移転時の補足的必要機材の確認

レーザー機材本体の受入れ環境、実験に必要な機材の有無を確認し、日本側で用意するものと、C M R D I 側で用意するものを下表（次ページ）のように分類し、了承された。

施設図面、作業治具類については、後日、機材のメーカーが決まったあと、連絡することとした。また、本場所が機材に十分な広さと高さであるかどうかについては、帰国後、直ちに連絡する。

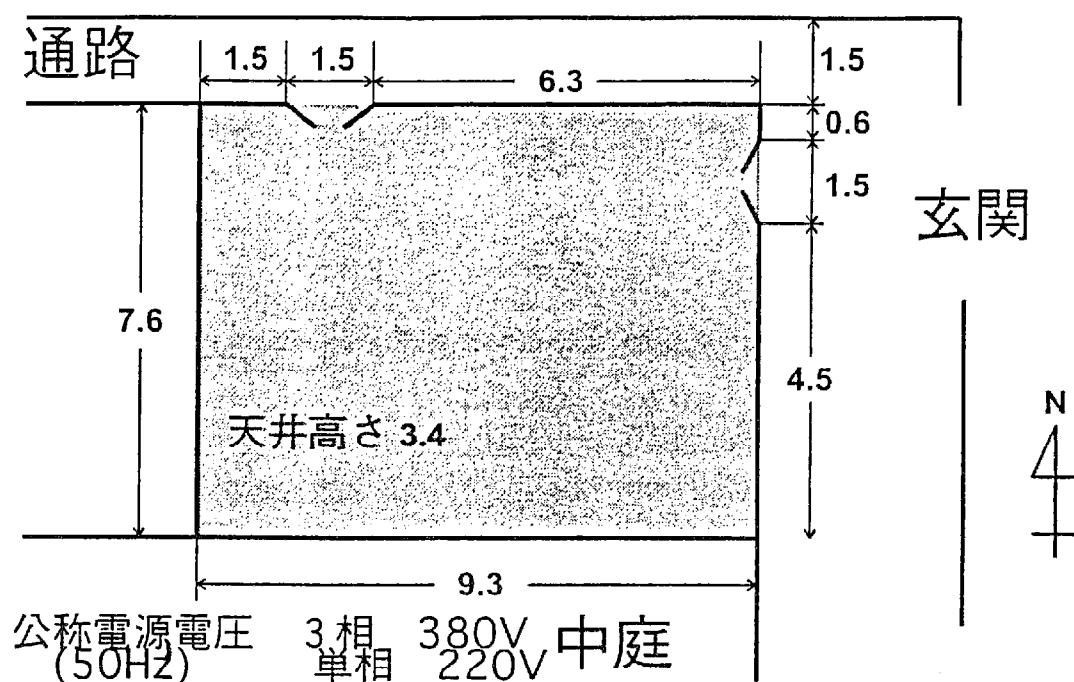
レーザー関連の補足機材一覧

* 本項目はミニッツのAnnex16に記載されている。

Equipment		In charge
Double Room	Air Conditioner, Ventilation, Dustproof Painting on Floor, Lighting, Door with Lock, Electric Wiring and Outlet (NFB)	C M R D I
Gas Supply	Gas=CO ₂ , Ar, He, N ₂ , CO ₂ , Air, Gas Cylinder Stand outside Building and Air Compressor with Dryer, Filter and Pressure Adjust Valve, Pipe Laying into the Room with Valves and Nipples	C M R D I
Water Supply	Into the Room with Valves	C M R D I
Pure Water Maker		C M R D I
Rotating Work Stand	Circumference Processing	Japan
Wire Feeder	For Welding if need	C M R D I
Work Fixing Table		C M R D I
Work Fixing Jig	For Cutting, For Welding	C M R D I
Work Traveling Jig	For Linear Welding (Rail + Travelling Cart + etc)	C M R D I
Vacuum Cleaner		C M R D I
Roughness Meter		Exist
Dross Analysis	Fluorescent X-ray Analysis	Exist
Tool Shelf		Japan
Working Table for Preparation of Sample	Steel Plate Top with Vise, 2m×1m	C M R D I
Working Desk Measurement	For Contour Meter, PC, etc. 2m×1m, with 4 Chairs	C M R D I
Dial Gauge and Stand		Exist
Thermo-couple		Japan
Percussion Welder		Japan
Stop Watch		Exist
Pen Recorder		Exist
Sample Reservation Shelf		C M R D I
Sample Reservation Case		C M R D I
35mm Camera for Multipurpose	Shutter Speed<1/8000s, three-legged support, Standard-lens, Macro-lens, Remote Switch, Motor Drive, Case, 5 Filters	C M R D I
Multi Voltage Instrument	Resolution<10μV , Vmax>440Vrms, AC : Freq.>1000Hz, 4wire Resistance, Current>2A	C M R D I
Constant DC Current and Voltage Generator	For Calibration and Resistance Measurement, MAX:10 + - 1mV, 1A + -0.1mA	Japan

(5) レーザーの設置場所の確認

レーザー機材の設置レイアウト検討のため、設置予定場所の正確な図面を入手した。これを下図に示す。なお、CMRD I より現在未使用の旧倉庫（当初予定の新館とは別の建屋）の使用を提案されたが、関連諸施設・機器から離れていることから、これを断った。



3-4-2 その他の調査

(1) 疲労強度評価技術

1) 産業界のニーズ

- a) 本件に関するニーズは、企業サービスの内容として説明された。ただし、熱処理、材質などの分野とともに、包括的な形で行われたため具体性に欠く。

疲労強度を「材料評価」として調べたいとの表現と、「構造評価」として調べたいとの表現があり、疲労強度に関するスタンスに混乱が見られた。これは、研究所としての確たる方針がないことを示す。

- b) 一方、企業からの損傷原因調査のなかのひとつとして、疲労の問題を扱っており、現実問題として、産業界には疲労に関する技術ニーズは存在する。

c) 所見

以上から、疲労に関してエジプトに今必要な技術は次の2点であると想定した。これは、前回短期調査団までの基本方針と変更はない。

- ・ 企業で生じた疲労損傷の原因解析技術
- ・ 溶接構造物の疲労設計指針のコンサルティング

なお、このような技術を定着させる手段として、溶接継手の疲労強度評価技術を移転することが重要と考える。

2) 機材仕様

実験室の既存機材を再度確認したが、基本的には、前回結論と変更はない。ただし、計測消耗品、供試材料は、時間をかければ基本的には調達できるものの、これまで経験がないため、当初の調達は簡単ではない。このため、技術移転期間に必要な消耗品は日本で調達し、準備することとしたい。

(2) その他

< 市内道具販売店の見学 >

福本チーム派遣専門家の案内により、市内店舗の見学を行った。ゼロックス直営のコピーセンターでは、図面出力などではどのようなものでも可能であり、十分な機材がそろっていた。文房具店は、輸入品ではあるが通常の品物がほとんどそろっており、十分と感じられた。例えば、ホワイトボード、OHP関連製品が入手できる。コンピューター店は、プリンターインクなどの消耗品は多少あるが、品ぞろえは極めて少ない。ただし、注文により、どのようなものでも入手できるとのこと。

一方、機械道具については、特定の通りに多くの店があるものの、ドライバー、スパナなど一般工具が中心であり、機械補修部品の入手は困難と感じられた。専門電気店は数軒あり、ターミナルなどの小物部品と、オッシロなどの機器が販売されているが、秋葉原の店に比べると著しく品物の種類は少なく、電気補修部品の入手も簡単ではないだろう。

資 料

1 ミニッツ

2 調査に先立って交わされた質問書及び回答書

2 - 1 質問書及び回答書によるやり取りの概要

2 - 2 第1回質問書（JICA→CMRDI）

2 - 3 第1回質問書に対する回答書（CMRDI→JICA）

2 - 4 第2回質問書（JICA→CMRDI）

2 - 5 第2回質問書に対する回答書（CMRDI→JICA）

2 - 6 第3回質問書（JICA→CMRDI）

2 - 7 第3回質問書に対する回答書（CMRDI→JICA）

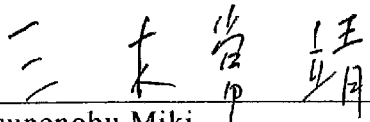
**MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE SECOND SUPPLEMENTARY STUDY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT
OF ARAB REPUBLIC OF EGYPT
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT
ON UPGRADING OF METAL PROCESSING TECHNOLOGY
IN THE REPUBLIC OF EGYPT**

The Japanese Second Supplementary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Tsunenobu Miki, Senior Adviser, JICA, visited the Arab Republic of Egypt from 13 February to 20 February 2000, 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").

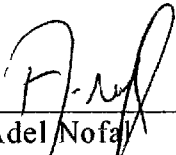
During its stay in the Arab Republic of Egypt, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Arab Republic of Egypt.

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, 20 February 2000



Tsunenobu Miki
Leader
Supplementary Study Team
Japan International
Cooperation Agency
Japan



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

Attached Documents

I General Items

1 Common understanding of the items from the last two discussions

Both sides agreed that the understanding of the items other than those mentioned below remains unchanged from the one mutually confirmed in the Minutes of Discussions signed on 19 April 1999 and 30 September 1999 (hereinafter referred to as "the last two M/Ds").

2 Joint Coordinating Committee (JCC)

Both sides understood the importance of the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") for the Project, both sides agreed to revise the tentative JCC member list as shown in Annex 1.

II Reconfirmation of the related information and data

1 The Specific Items regarding the Project

(1) Activities of project related departments of CMRDI

The activities of project related departments of CMRDI are as shown in Annex 2.

(2) Allocation of the C/P and other Administrative Staff

The allocation of the C/P is as shown in Annex 3. In addition, the Egyptian side will assign necessary administrative staff for the Project.

(3) 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 to be concluded between the Japanese side and the Egyptian side when the Implementation Study Team is dispatched.

However, both sides agreed to suppose that the Project would be commenced from October 2000 in charts for project planning and management below.

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 first three (3) years, while monitoring the stability of the transferred technology in the remaining period. Upon monitoring, necessary feedback, in other words, supplementary technology transfer would be extended if necessary.

(4) Methodology of Technology Transfer of the Project

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

(5) Fields of Technology Transfer of the Project

The fields of technology transfer are revised as follows:

A Control of mechanical properties and quality control

M

7-2

- B Casting
 - (a) Aluminum high pressure die casting
 - (b) Chemically bonded sand molding (shell molding and cold box)
- C Heat treatment
 - (a) Austempering of ductile cast iron
 - (b) Surface hardening (carburizing, carbonitriding)
- D Fatigue evaluation of welded joints
- E Laser cutting

(6) The Project related Technical Services to the Metal Processing Industries

The Egyptian side explained to the Team that they planned to provide the following services to the metal processing industries through the C/P. Within the scope of the Project, the services in the fields of laser cutting are training/seminar, modeling/prototyping and technical advising/consulting. And the services in the fields of aluminum high pressure die casting are training/seminar and technical advising/consulting. The titles and the definitions of the services are specified as below;

A Training/seminar services

Services in which the C/P prepare certain curriculum and courses, and provide opportunity of technical training/seminars to the metal processing industries regularly or ad-hoc.

B Modeling/Prototyping services

Services in which the C/P will do modeling (verification of the technological options by trying and comparing several models before prototyping) and prototyping, upon requests (demands) from the industries.

C Technical Advising/Consulting

Services in which the C/P advise/consults to the industries to solve problems responding to the requests from metal processing industries,, by telephone, visiting the companies, etc.

Both sides agreed that the C/P provide the services above and the Japanese expert in the field contributes to the services as adviser to the C/P.

It was agreed by both sides that in the rest of the fields of technology transfer, CMRDI would provide those services to the metal processing industries outside scope of the Project based on its experience.

(7) Provisional Master Plan of the Project

Based on the discussion about fields of technology transfer and technical services to the metal processing industries mentioned above, both sides agreed to revise the Project Design Matrix (PDM) as in Annex 4.

(8) Special Remarks related to each Field of Technology Transfer

A Control of mechanical properties and quality control (of processes and products)

Both sides agreed that methodologies of technology transfer from the Japanese experts to the C/P are in the style of lecture and experiment.

Lectures and experiments for the above field are to be conducted as the common core knowledge for the C/P.

In this connection, both sides agreed that the provision of full automatic dilatometer (formaster) is necessary.

Egyptian side has a plan to establish a new laboratory for fracture mechanics by themselves. The Japanese side agreed to cooperate for the plan through providing information and advice about equipment to be introduced.

B Casting

M

Am

(a) Aluminum high pressure die casting

a) Knowledge of designing and making of dies

Both sides agreed that Japanese experts would provide lecture and demonstration of copy die making.

b) Target products

Both sides agreed that Bottom Socket (for bus) as shown in Annex 5 and Brake Parts (for train) as shown in Annex 6 are the target products for casting as tools for monitoring the extent to which technology transfer was achieved.

Both sides also agreed that among the above two target products, the trial product for demonstration of copy die making is the Bottom Socket as shown in Annex 5 only.

(b) Chemically bonded sand molding (cold box)

Both sides agreed that the core of the Coupling Head (for pneumatic brake) as shown in Annex 7 is the target product as tools for monitoring the extent to which technology transfer was made.

C Heat treatment

(a) Surface hardening (carburizing, carbonitriding)

Both sides understood the use of salt bath should be avoided for the practice of the above field not to emit toxic cyanide wastes, and gas system instead of salt bath should be used.

Both sides also agreed that the field of technology transfer would be focussed on carburizing and carbonitriding.

D Laser cutting

Both sides agreed that the equipment necessary for the field would be 2kW class YAG Laser system considering the current industrial needs in Egypt.

2 Charts for Project Planning and Management

The following charts for Project Planning and Management are revised but those are still tentative, and they will be carefully examined by both sides by the dispatch of the Implementation Study Team:

A PDM

The provisional PDM is shown in Annex 4.

B Technical Cooperation Program (TCP)

The provisional TCP as shown in Annex 8.

C Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

The provisional ATCP as shown in Annex 9.

D Plan of Operations (PO)

The provisional PO as shown in Annex 10.

E Annual Plan of Operations (APO)

The provisional APO as shown in Annex 11.

F Tentative Schedule of Implementation (TSI)

The provisional TSI as shown in Annex 12.

G Annual Tentative Schedule of Implementation (ATSI)

The provisional ATSI as shown in Annex 13.

3 Measures to be taken by the Japanese side

A Provision of Machinery and Equipment

Both sides agreed the machinery, equipment and other materials to be provided in the Project would be as shown in Annex 14. The list is to be finalized

M

T.N.

officially by the Implementation Study Team. All operation and maintenance manuals of the provided equipment will be in English.

4 Measures to be taken by the Egyptian side

A Buildings and Facilities for the Project

Layout of the proposed project site is shown in Annex 15.

The Team requested and the Egyptian side confirmed that the air conditioner, telephone line and internet services for the Japanese experts would be provided by the latter before the commencement of the Project.

B Machinery, Equipment and Materials

A list of existing machinery and equipment of CMRDI is shown in Annex 16.

The list of machinery and equipment and the other items to be prepared by the Egyptian side for the Project are shown in Annex 17.

C Local Cost

Both sides reconfirmed that the Egyptian side will bear necessary local cost as shown in Annex 18, including maintenance costs for machinery for the implementation 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.

5 Others

A Chief Adviser

The Egyptian side strongly requested Chief Adviser should have good command of English and high technical qualifications.

B Major Foreign Cooperation Other than Japan to CMRDI

A list of major foreign cooperation other than Japan to CMRDI is shown in Annex 19.

C Companies for the Local Procurement and Maintenance

A list of companies for the local procurement and maintenance will be provided by the Egyptian side before signing of the R/D.

D Sample of Record of Discussions

A sample of record of discussions is shown in Annex 20.

E List of Attendants

A list of attendants of the discussion is shown in Annex 21.

FM

FM

List of Annex

Annex 1	Function and Composition of Joint Coordinating Committee (JCC)
Annex 2	Activities of project related departments of CMRDI
Annex 3	Allocation of the C/P and other Administrative Staff
Annex 4	The Project Design Matrix (PDM)(Draft)
Annex 5	Target Product for aluminum high pressure die casting “Bottom socket for bus”
Annex 6	Target Product for aluminum high pressure die casting “Brake part for train”
Annex 7	Target Product for Chemically bonded sand molding (Cold Box) “Coupling head for pneumatic brake”
Annex 8	The provisional Technical Cooperation Program (TCP)
Annex 9	The provisional Annual Technical Cooperation Program(ATCP)
Annex 10	The provisional Plan of Operations (PO)
Annex 11	The Provisional Annual Plan of Operations (APO)
Annex 12	The Provisional Tentative Schedule of Implementation (TSI)
Annex 13	The provisional Annual Tentative Schedule of Implementation (ATSI)
Annex 14	Provisional list of the machinery, equipment and other materials to be provided in the Project
Annex 15	Layout of the proposed project site
Annex 16	List of existing machinery and equipment of CMRDI
Annex 17	Items to be followed up by both sides (The list of machinery and equipment prepared by the Egyptian side)
Annex 18	Local Cost
Annex 19	Major foreign Cooperation other than from Japan to CMRDI
Annex 20	sample of Record of Discussions (R/D)
Annex 21	List of Attendants



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 Program (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 APO;
- (4) To exchange views on major issues arising from or in connection with the TCP.

2 Composition

(1) Chairperson

President, CMRDI (Project Director)

(2) Committee Members

(Egyptian side)

- a Representative(s), Ministry of Foreign Affairs
- b Representative(s), Ministry of Industry / Ministry of Scientific Research and Technology
- c Representative(s), CMRDI (Project Manager and others)
- d Representative(s), Egyptian Federation of Industries
- 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).

M

Fm

**Annex 2 Activities of CMRDI (Melting and Casting Department
and Welding Research Department)**

**(A) Examples of R & D Industrial Projects Carried out at the Foundry
Section CMRDI**

Principle Investigator of Numerous Industrial R & D Projects since 1997, some examples are:

- Introduction of Ductile Iron Production Technology by Vortex Process, Joint Dutch-Egyptian Project.
- Use of Sponge Iron in Foundries, Joint Canadian-Egyptian Project.
- Production of Quality Precision Castings, Joint USA-Egyptian Project.
- Production of Ductile Iron Rolls at ECW and ENC Foundries.
- Production of Double-Poured Rolls at Egyptalum Foundries.
- Production of Ductile Iron Spare Parts for Textile Machinery at MSW Co.
- Evaluation of Egyptian Foundry Coke.
- Evaluation and Development Prospects of the Foundry Industry in Egypt- A National Project - ASRT.
- Activation of Egyptian Bentonites.
- Evaluation of Sudanese Foundry Raw Materials.
- Testing of Somalian Sands, Binders and Fluxes for Foundry Purposes - UNIDO Contract No. 75/34.
- Production Technology of Aluminium Bronze Casting - EISCO.
- Quality Control Systems at Delta Steel Mill and ENC Foundries.
- Production of Ductile Iron Permanent Dies for Aluminium Casting.
- Analysis of Casting Defects at ENC-Foundries.
- Structure and Machinability Control of Ni-Hard for Roll Applications.
- Production of Al-Ti-C Grain Refiners for Aluminium - Egyptalum.
- Production of Ultra-high-Strength Steels .
- Quality Improvement of Steel Rolls at Egyptian Copper Works (ECW).
- Technology Transfere of Austenitic Ductile Iron to Egyptian Foundries.
- Production of Ductile Iron Casting from Local Raw Materials.
- Production of Special Purpose Cast Irons.

F.N.

M

(B) Examples of Scientific work carried out at the Foundry Section CMRDI

1- Scientific Thesis :

- Evaluation of Inoculants for Gray Cast Iron
- Aluminium - Cast Iron
- Contribution to the Solidification of C/V Graphite Cast Iron Produced by Simultaneous Addition of Ce and Ca.
- A Study on the Structure and Properties of Aluminium Cast Iron.
- Wear Resistance and Fracture Toughness of High Cr-Mo White Cast Iron
- Contribution to the Properties of Sodium Silicate Foundry Sands.
- Permanent Mold Casting of Ductile Cast Iron.
- Aluminium-Titanium-Boron and Aluminium-Titanium-Carbon Master Alloys as Grain Refiners for Aluminium Alloys, a Comparative Study.
- Effect of Microstructure on Mechanical Properties of SG-Iron
- Produced Using Egyptian Raw Materials.
- Machining of Ni-Hard Iron with Cubic Boron Nitride Cutting Tool Inserts.
- Study the Parameters Affecting the Production of Al-Si Alloys from Sodium Fluosilicate..
- The Effect of Cooling Conditions of the Solidification Mode of Stainless Steel.
- Study of The Solidification Behavior of Ductile Cast Iron Under Continuous Casting Conditions Using Unidirectional Solidification Technique.
- A Study on the Structure and properties of Ni-Hard Alloys.
- Effect of Alloying Elements on the Microstructure and properties of Austempered Ductile Cast Iron in Sand and Metal Mold.
- Improving the Microstructure and Mechanical Properties of Some Highly Alloyed Cast Tool Steels.

2- Published Papers :

Author of a long list of scientific publication, some examples are:

1. lead in cast inoculated with cerium, Liteinoe Proizvodstvo (Russian Casting Production), No.6, 26-29(1971)
2. Farina refinement of small aluminium ingots solidified under the influence of low frequency vibrations, Egyptian J.Chem.16,No.2, 143-152. (1973).
3. Survey on ingot manufacture, Indian Foundry Journal, June 1973, Vol.190, No.6, p.7018.
4. Elastic vibration to modify as-cast structure, Indian Foundry Journal 1974, Vol.20, Aug.,P.1-18. Solidification behavior of Ce-treated ductile iron in an ultrasonic field. Liteinoe Proisvodstvo No.3,1979,p.7-9, also translated and published in Russian Casting Production by the British Cast Iron Research Association of inoculants in March 1977,p.94-97.
5. The evaluation of inoculants for ductile iron, Second Symposium on Foundry Technology, CMRDI, Cairo Nov.,-Dec.,1977, Paper No.12, also published in El-Sebaka J. of Egyptian Foundrymen's Society No.7,1978,p.40-46.
6. A new method for evaluation of the binding properties of bentonites in molding sands ibid,p.13.
7. Improvement of the hot blast cupola lining, ibidmp.10, also the Bulletin of El-Tebbin Institute for Metallurgical Studies No.28, March 1987, p.40-47.
8. Choice and evaluation of inoculants for S>G> iron, Official Exchange paper International Foundry Congress, Vama, 1981.
9. High-temperature corrosion of cast iron in Fe_2O_3 -NaCl, mixture, International Corrosion Conference, Mainz, W. Germany, Sep. 1981.

M

Fm

9. metallurgical analysis of surface defects in continuous casting of aluminium, Second International Conference on Technology for Development, Cairo, 1982.
10. Choice of melting aggregate in Egyptian Foundries, First International Symposium on Production Engineering, Cairo, 1981.
11. Cast iron alloyed with 9.0% aluminium, Egyptian Official Exchange Paper, 50th International Foundry Congress, Nov. 1983, Cairo.
12. Operational characteristics of cokeless cupola, la Foundries Belge, Sept. 1983, No. 3, pp. 17-30.
13. Metallography of spheroidal graphite cast iron alloyed with 3.5% aluminium, Egyptian Official exchange Paper, No. 29, International Foundry Congress, Melbourne, 1985, also , Foundries, June - July 1985, pp. 44 - 59.
14. Surface quality of level-poured 6063 aluminium alloy billets as correlated to meniscus freezing, Arab International Aluminium Conference, Cairo, 1985.
15. Theoretical evaluation of equilibrium partition coefficients of solute elements in Fe^2C base quaternary and multicomponent system, material science and technology, Sept. 1985, Vol. 1, pp. 678-683.
16. Production of ductile iron casting in Egyptian foundries; Seminar on " Interaction between R & D and Local Industry", Arthus, Denmark, 1986.
17. Contribution to the solidification of C/V graphite cast iron; Egyptian Official Exchange Paper, 54th International Foundry Congress, new-Delhi, 1987.
18. The role of R&D in the foundry industry; AISU First International Foundry Symposium, Tunisia, 1988.
19. Nucleation and growth characteristics of C/V graphite; and other associated morphologies, World Foundry Congress, Dusseldorf, 1989.
20. Solidification characteristics of C/V graphite cast iron, 4th Symposium on Physical Metallurgy of Cast Iron, Tokyo, Sept. 1989.
21. Production of ductile iron rolls - a model for cooperation between CMRDI and Egyptian Foundries, First Arab Foundry Symposium, Cairo, 1991.
22. Surface defects formation on the DC-cast aluminium products, Casting Research and Technology - Woodhead Publishing Ltd., 1992, pp. 205 -218.
23. Grain refinement of aluminium alloys by Al - Ti - C alloys , Arab International Aluminium Conference (ARABAL-6) Cairo, 1993.
24. Thermal analysis of Al-alloys as a tool to evaluate the grain refiners efficiency, Light Metals, L.A., U.S.A., 1986.
25. Contracted Industrial R&D Projects - Case Studies from CMRDI, International Conference in Engineering Education and Industry leaders, Paris, 1996.
26. CMRDI Faces New Challenges-Support of SMEs, production Activities and Regional Networking, ibid.
27. Optimum shape control in flat rolling using experimental design techniques, M.H. Gadallah, T.A. El-Bitar and A.A. Nofal, North American Manufacturing Research Institute, SME Transactions XXV, 1996
28. Contracted Industrial R&D projects-Case Studies from CMRDI, International Conference on Engineering Education and Industry Leaders, Paris, 1996.
29. Grain refinement of some high strength aluminium alloys using Al-6 Ti-C , M.A. Waly, A.N. Abd El-Azim and A.A. Nofal, Processing and Fabrication of Advanced Materials VI, Volume 1, The Institute of Materials 1998.
30. production of Quality S.G. iron, A.A. Nofal, N. Fatahalla, M. Morad, Foundry International, Sept. 1998
31. preparation of Al-Si Alloys Using Sodium - Fluosilicate and Molten Aluminium ,
32. I.H. Aly, E.E. Ebrahiem, A.A. Nofal, F.M. Ahmed, A.M. Omran, Metall, No.12, 1998.
33. Hot Working of Ductile Iron Alloyed with Molybdenum, H.Nasr El-Din, A.A. Nofal. A.A. Ismail, Canadian Metallurgical Quarterly, Vol.39, N.3, 2000.

FN.

M

(C) Training programs :

1- Group Training: -

No.	Name of Training Programs	No. of Participant
1	Steel and Iron Casting for Engineers of Arab Engineering Industries Co. LTD.	17
2	Metallurgy of Iron Casting.	8
3	Quality Control in Iron Foundries.	6
4	Metal Cutting Technology.	6
5	Casting Design for Iron and Steel.	8
6	Casting Design for nonferrous.	8
7	Pattern Technology.	6

2- Individual Training: -

No.	Name of Programs	Country	No. of Participant
1	Metal Casting.	Uganda	1
2	Metal Casting and Heat Treatment.	Uganda	1
3	Quality Control in Iron Foundries.	Jordan	1
4	Metal Cutting Technology.	Syria	1

Fn.

m

WELDING RESEARCH DEPARTMENT

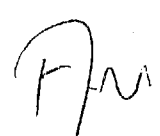
1- Introduction

The Welding Research Department at CMRDI has the responsibility of numerous R&D projects and technical services with many of Egyptian industries as well as foreign companies. Most of these projects aimed at, transferring the technology of welding and nondestructive testing for special steels, nodular cast-iron and aluminum alloys to Fertilizer plants, Oil refineries and Oil fields, Chemical and Petrochemical plants, and Power Stations. Most of the transferred technologies were adapted first at WRD workshop and laboratories then transferred to the concerned company. Welding Research Department has also contributed to introduce a proper quality control system to the concerned companies for improving the welding quality.

Moreover, the WRD is contributed to upgrading the technical level of Industrial's engineers and welders as well as in enhancing the development of local experience and technological know-how.

2- Examples of Scientific Research Programs at WRD

- 1- Studies on hot cracking susceptibility of several steel and aluminum alloys.
- 2- Studies on cold cracking problem of high strength steels.
- 3- Study on minimizing the induced distortion due to welding residual stresses of similar and dissimilar joints of steel alloys.
- 4- Studies on fracture mechanics of welded structure.
- 5- Development of low-hydrogen submerged arc flux based on local raw materials.
- 6- Data base and expert system for welding and nondestructive testing.
- 7- Study on monitoring hydrogen damage on steel alloys by ultrasonic technique.
- 8- Development of new tungsten electrode by rare earth metal oxide additions for inert gas DC arc welding.
- 9- Welding of some heat resistant centrifugal cast tubes.
- 10- Effect of HAZ microstructure and stress concentration factor on fatigue strength of structural steel weldment.
- 11- Effect of repeated repair-welding techniques in properties and microstructure of



high strength structural steel.

12- Studies on the arc characteristics of newly developed electrodes and fluxes.

3- Industrial R&D Projects

1- Development of low hydrogen coating, based on local raw materials for stick welding electrode;

Industrial Gas Company and El kadesya Company

2- Study on preventing the incomplete penetration in submerged arc welding process.

INCO Steel Company

3- Improvement of Resistance Welding Quality at GMC Company "

4- Quality Control Adaptation of Welding and Inspection at Central Workshop of Egypt Electrical Authority"

5- Improvement of Welding Quality at Mobica Company "

6- Improvement of Welding Quality at Bavaria - EGYPT "

7- Repair Welding of Main Fractionator No.10C101 at Assuit Oil - Refining Company"

8- Transfer of Technology of Welding Aluminum Alloys;

Misr Aluminum Company.

9- Transfer of Technology of Welding Nodular Cast-Iron;

El Nasr Casting Company.

10- Quality improvement of Welding Electrodes;

Industrial Gas Company.

11- Technology Transfer and Quality Control of Boiler Tube Welding;

Cairo Electric Power Station Authority.

12-Upgrading of Welding Quality.in EGYPT

- *Abu-quir Fertilizer Company*

- *El Nasr Company for Fertilizers*

- *El Nasr Company for Boiler and Pressure Vessels*

- *El Nasr Company for Coke and Chemicals*

- *Steelco*

- *SUMED*

- *Ideal*

- *Micar*

M

F.N.

- *GUPCO- Khalda-Baliem*
- *ENPPI*
- *Industrial Gas Company*
- *Misr Aluminum Company*
- *El Nasr Casting Company*
- *Cairo Electric Power Station Authority*

4- Examples of Failure Cases investigated by WRD

- 1- Failure of gas turbine duct.
- 2- Failure of tubes bundle of salt bath heater
- 3- Catastrophic failure of 8 ton fire tube boiler
- 4- Failure analysis of the studs of a level control valve
- 5- Failure analysis of Medium Pressure steam superheater tube.
- 6- Catastrophic collapse of an off shore crane boom.
- 7- Failure analysis of dead-end part of crude oil pipe line.
- 8- Failure of sea water pipe line
- 9- Failure of waste heat boiler shell
- 10- Inspection of failed transfer line.
- 11- Shell rupture of secondary reformer.
- 12- Failure analysis of gas steam turbine blades.
- 13- Failure analysis of ammonia converter.
- 14- Failure analysis of several types of heat exchangers.

5- Non-Destructive Inspection

Essentially the non-destructive inspection is the technique of detecting flaws and deterioration in a such diverse facilities as power plants, oil refineries and pipelines, chemical and fertilizer plants without having to damage or destroy the object being inspected.

This inspection demands the intelligent applications of advanced technologies and must be executed by comprehensive inspection service, we at WRD/CMRDI are pledged to achieve the following goals:

M

Rw

1. Planning and execution of an inspection program that fully satisfies customer requirements and ensures high reliability.
2. Smooth process control and management.
3. Planning and execution of safety management programs.
4. Strict confidentiality of inspection documentation.

In performing inspections, we are careful to remain at arm's length from our customer, ensuring that inspection personnel maintain the objectivity of a third party in execution inspections and diagnosis and in relating inspection results to clients. The maintenance of this position on neutrality is vital, we feel, to gaining customer confidence in the reliability of our work.

Examples of Inspection Activities

1. Full Inspection on the turbines of power stations " Steam turbines, Gas turbines and Hydro-turbines "
2. Full Inspection on "Repair Welding of Secondary Reformer at Abu-Qir Fertilizer Company"
3. "Improvement of the Inspection Methods for the Resistance Welding at GMC Company "
4. "Improvement of Welding Quality and Inspection at Mobica Company"
5. "Improvement of Welding Quality and Inspection at Bavaria - EGYPT "
6. "Inspection on Sumid Pipe Line"
7. Full inspection on "Repair Welding of Main Fractionator No.10C101 At Assuit Oil - Refining Company"
8. Full Inspection of the " New rolling line at Misr Aluminum Company "
9. Full Inspection of the "Transfer line and waste heat boiler at Abu-Qir Fertilizer Company"
10. Full Inspection of the " Ammonia Reactor at Semad Co.- Talkha"

6- Third Party Inspection

For major chemical, petrochemical and oil industries, oil and gas pipe lines and electric power generation equipment, WRD provides comprehensive in plant inspection. The

M

Fm.

inspection program coverage of all phases of manufacture from steel production through welding pressure testing, NDT, final visual / dimensional checks and witnessing of mechanical testing / review of chemical analysis results.

Comprehensive reporting and documentation controls are done to ensure that the owners are kept fully informed of manufacturing and delivery status throughout the contract duration.

WRD has gained its good reputation as third party inspector by handing complete and successful inspection work of:

1. The 400 ton/day ammonia plant owned by El-Nasr Fertilizer Company.
2. Suez Canal Bridge, NKK company
3. El-Ferdan Bridge, NSF Company

7- Education and Training

Over years, the school of welding and NDT at the WRD has centered its activities on the following major areas:

- Practical training in WRD premises or within companies on different topics such as manual gas welding, machine operating, gas metal arc welding, brazing and oxyacetylene welding (certification and qualification according to the international standards).
- Practical training on the application of different NDT techniques: X-ray, ultrasonic, dye penetrant and magnetic particle testing.
- Theoretical training (in-house) at WRD or within companies. Regular or tailored courses to customers specifications are offered for welding and NDT engineers as well as technicians. The course include :

Welding process

Metallurgy

Design and calculation

Fabrication inspection

Corrosion

The school keeps an extensive collection of audio-visual aids as video taps and slides.

M

F.N

A part from the regular courses conducted for Egyptian engineers and technicians, WRD runs once a year a 6-weeks All-Africa Welding Seminar sponsored by the Japan International Cooperation Agency (JICA). Over the past 10 years 200 engineers from African countries have been qualified through these seminars.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'F' followed by a cursive 'm'.A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'm'.

Human Resources:

A- Research Laboratories:

Prof. Dr. Bahaa Zaghloul	Head of WRD
Prof. Dr. Wafaa Metwally	Head of Welding Consumable Lab.
Dr. Eng. Alber Alphonse Sadek	Head of Welding Technology Lab.
Dr. Eng. Abdul Monem El-Batahgy	Head of Welding Metallurgy Lab.
Dr. Eng. Mohamed Hanafy	Welding Technology Lab.
Eng. Mohamed Abdul-Raof Goda	
Eng. Hamed Ahmed Abdul-Aliem	
Eng. Ahmed El-refay	
Eng. Esam	
Dr. Eng. Mohamed Mosalem	Welding Metallurgy Lab.
Eng. Khaled Hafez	
Eng. Ahmed Kamal	
Eng. Nabil Wasfy Zakhry	
Dr. Eng. Morsy Amin Morsy	Welding Consumable Lab.
Eng. Sayed Mohamed Hussien	Head of Non Destructive Testing Lab.
Eng. Afify Sayed Afify	Non Destructive Testing Lab.
Eng. Hamdy Helmy Mohamed	
Mr. Ahmed Khalil	

B- Welding Workshop

Eng. Osama Khedr	Head of Welding Workshop
Mr. Bassuny Mahrous	Welding Instructor
Mr. Mohsen Amin	
Mr. Raef Hassan	
Mr. Osam Abdel-allah	
Mr. Emad Marzouk	
Mr. Awad Saad-Allah	Welder
Mr. Samy Abdien	
Mr. Hamdy Mohamed	
Mr. Gamal Yousef	

C- Sheet Metal Fabrication Workshop

Eng. Tarek El-Sayed	Head of the Workshop
Eng. Ahmed Sayah	Instructor
Mr. Mouner	Technician
Mr. Ibrahim Farouk	
Mr. Ibrahim Ahmed	
Mr. Saad	

M

Fz.

Annex 3 List of Technical C/P candidates

Allocation of Technical C/P					
Field of technology transfer charge	Sex	Age	Title/ Department	educational background	
Name of the C/P					
(Project Director)					
Prof. Adel Nofal	M	57	President	Dr.Eng	
(Project Manager)					
Prof. Bahaa Zaghloul	M	54	Head of Welding Department	Dr.Eng	
1 Control of Mechanical Properties and Quality Control					
*All the C/P below will be in charge of this field.					
Casting					
2 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	
3 Chemically Bonded Sand Molding					
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					
4 Austempering of Ductile Cast Iron					
Mohamed Ramadan	M	31	CD(R)	B.Sc	
Mohamed Morad	M	42	CD(R)	M.Sc	
5 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	
6 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	
7 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)

- WRD stands for Welding Research Department
- CD stands for Casting Department
- (R) stands for Research Staff
- (T) stands for Technical Staff
- The C/P listed at the top of each field's column, will be a leader of the field.
- 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.

Annex 4 Project Design Matrix (PDM) (Draft)

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

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
Overall Goal Technical capability for production of metal processing industries in Egypt is upgraded.	1 Increase of products delivered to industries 2 Improvement of quality of products 3 Improvement of productivity and efficiency	1-1 Industrial Statistics 1-2 Survey Report 2 Survey Report 3 Survey Report	a There is no drastic change in political and economic situation in Egypt. b Metal processing industries development policy remain unchanged.
Project Purpose Technical services for metal processing industries extended by CMRDI are upgraded.	1 Level of satisfaction of service beneficiaries 2 Level of satisfaction of industries	1 Questionnaire to and interview with beneficiaries 2 Questionnaire to related industries	a Egyptian metal processing industries utilize the technology obtained from CMRDI.
Outputs 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 services for metal processing industries are provided.	0 Number and capability of staff, budget and established management system 1-1 Contents and condition of machinery and equipment 1-2 Route to get spare parts and situation of securing spare parts 2-1 Assessment by the Japanese experts 2-2 (a) Number of achieved target products 2-2 (b) Number of datasheet 2-3 Training materials for the C/P 3-1 Number of technical services implemented 3-2 Number of technical services recipients 3-3 Number of document, curricula, manuals and materials for technical services	0 Organization chart, Administration record, Accounting record, Personnel record 1-1 Property record, operation and maintenance record of machinery and equipment 1-2 Spare parts list, suppliers list 2-1, 2-2(a) Evaluation Sheet 2-2 (a) List of achieved target products 2-2 (b) Datasheet 2-3 CMRDI record 3-1 List of technical services implemented 3-2 List of technical services recipients 3-3 List of curricula, manuals and materials for technical services	a Trained C/P remain at CMRDI.
Activities 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. 1-1 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 services. 3-2 Implement technical services. 3-3 Monitor and evaluate technical services.	Inputs <Egyptian side> 1 Provision and maintenance of Building and facilities 2 Allocation of the C/P and administrative personnel (1) Management C/P (2) Technical C/P (3) Supporting staff 3 Provision of machinery, equipment and their maintenance 4 Local Cost Necessary budget for the implementation of the Project	<Japanese side> 1 Dispatch of Japanese Experts (1) Long term Experts a Chief Advisor b Project Coordinator c Control of Mechanical Properties and Quality Control d Aluminum High Pressure Die Casting e Laser Cutting (2) Short Term Experts Appropriate number of short term experts will be dispatched as necessity arises. 2 Egyptian C/P training in Japan a certain number (maximum 3 persons) of the C/P yearly 3 Provision of Machinery and Equipment 4 Supporting Local Cost	a The C/P remain at CMRDI. Preconditions Renovation of the Project site is stably provided

(Remarks) 1. (a) in Verifiable Indicators and Means of Verifications refers to the target products in the field of Aluminum High Pressure Die Casting.
 2. (b) in Verifiable Indicators and Means of Verifications refers to the datasheet in the field of Laser Cutting.
 3. Outputs 3 will be applied to the fields of Aluminum High Pressure Die Casting and Laser Cutting.

M

FN

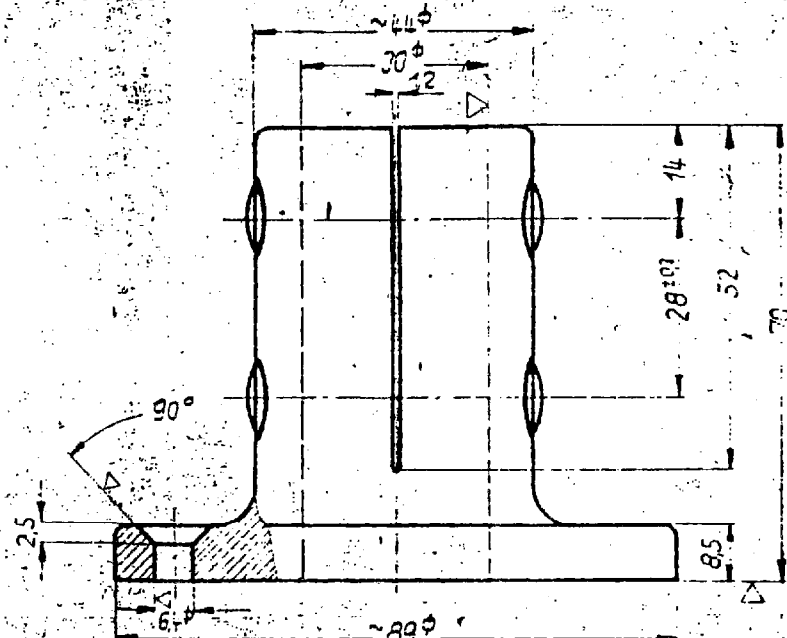
Annex 5 Target Product for aluminum high pressure die casting
"Bottom socket for bus"



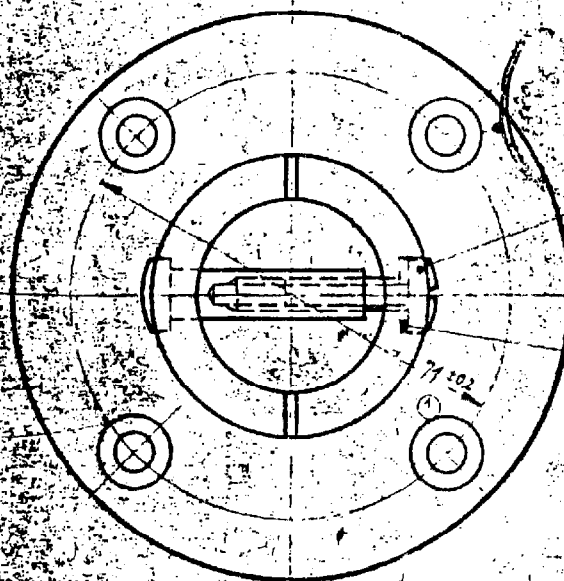
Bodenlager
BOTTOM SOCKET



N 92100
F3



TEST SPECIFICATION
FOR GALVANIC NICKEL CHROME COATINGS ON STEEL
Fur galvanisierte Nickel-Chrom-Überzüge auf Stahl
SPRAY-POCKETPROCESS TO DIN 50963
Spritzabbeindringtest nach DIN 50963
HOURS: 60 Stunden
SPRAY-TEST ACC. TO DIN 50907
Spritzabbeindringtest nach DIN 50907



1
2

3

M=1:1

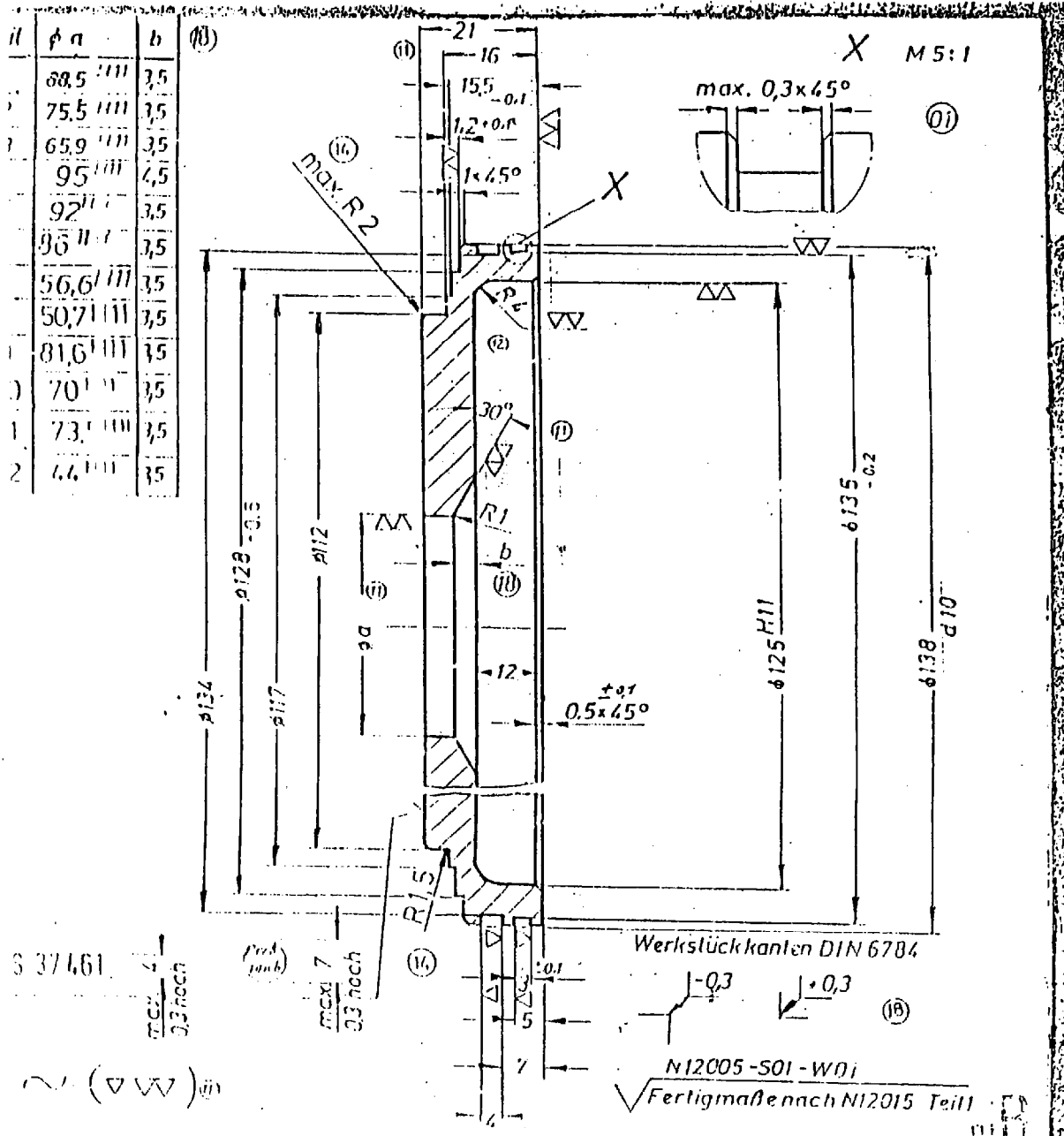
BOTTOM SOCKET COMPL.
Bodenlager vollst.

N 92100 F3

Stück	Benennung	Teil	Werkstoff	Nummer	Bemerkung
3	Feuerscheibe SPRING WASHER	3		85 2 x 137	CHROMIUM PLATED
2	Klemmschraube mit Gegenstück	* 2	53	N 92100 G1 0.2	verchromt
1	Bodenlager BOTTOM SOCKET	1	9 Al Mg 5	N 92100 F3 0.2	Boiler: PWISHT

CLAMPING SCREW WITH COUNTERPART

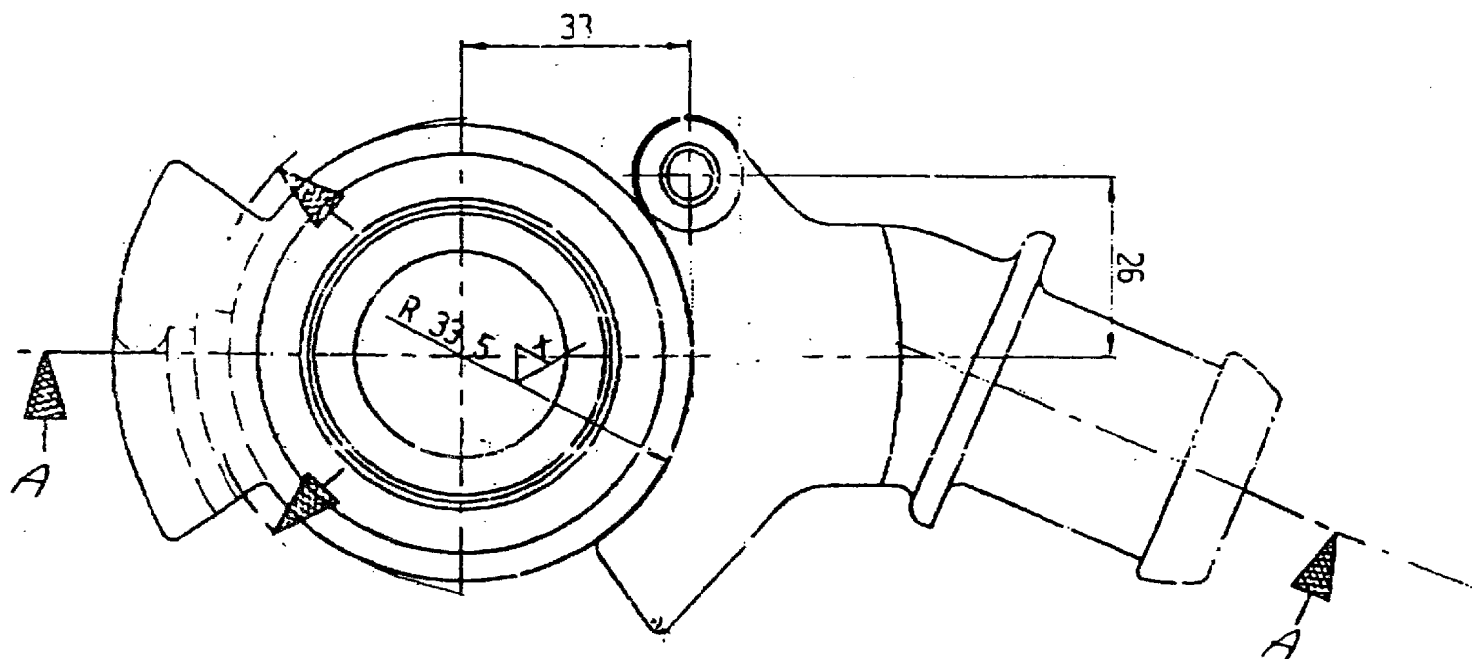
Annex 6 Target Product for aluminum high pressure die casting
"Brake part for train"



Blank No. S37461

			Surface	Material ALMg sil
			Additional Instructions N-2100/E	
			Forging/Casting No.	$\sigma_B =$ HB=

(3) The core and the shape of the final product,
which CMRDI would like to adopt in the project.

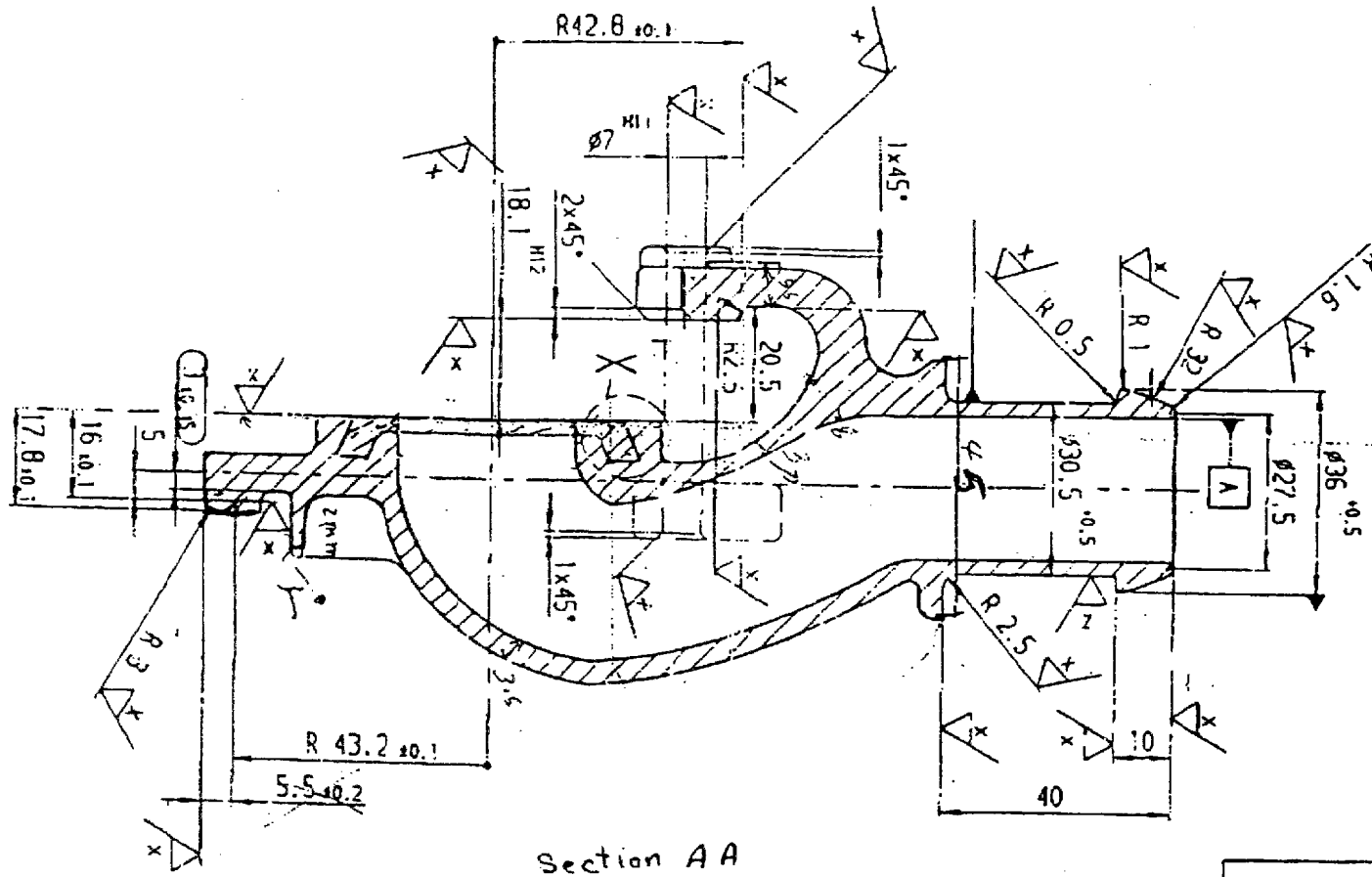


Name: Coupling head for pneumatic brake.
Material: GGG40.

M

R/V

(3) The core and the shape of the final product, which CMRDI would like to adopt in the project.



Name: Coupling head for pneumatic brake.
Material: GGG40.

Annex 8 Technical Cooperation Program

Calendar Year	2000				2001				2002				2003				2004			
Japanese Fiscal Year	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
Term of Technical Cooperation																				
Implement Technology Transfer to the C/P																				
I Control of Mechanical Properties and Quality Control																				
(1) Basis of phase transformation (incl. CCT & TTT Diagram experiments)																				
(2) Methods of micro-analysis of steels																				
(3) Micro-structural analysis and its interpretation																				
(4) Met. factors controlling the properties of carbon steels																				
(5) Met. factors controlling the properties of tool steels																				
(6) Met. factors controlling the properties of stainless steels																				
(7) Met. factors controlling the properties of cast materials																				
(8) Strength, toughness and fracture of metals																				
(9) Quality Control and evaluation of Metal Products																				
II Casting																				
1 Aluminum 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 of 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																				
III Heat Treatment																				
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 Carburizing and Carbonitriding																				
(1) Theory of Carburizing and Carbonitriding																				
(2) Methodology of Carburizing																				
(3) Methodology of Carbonitriding																				
(4) Practice of Carburizing																				
(5) Practice of Carbonitriding																				
IV Fatigue Evaluation of Welded Joint																				
(1) Knowledge of Fatigue Theory																				
(2) Knowledge of Fatigue Test Procedure																				
(3) Practice of Investigation of Fractured Part																				
(4) Practice of Fatigue Testing of Carbon Steel Welded Joint																				
(5) Practice of Fatigue Testing of Cast Iron Welded Joint																				
V Laser Cutting																				
(1) Knowledge of Laser																				
(2) Practice of Laser Processing (Operation and Maintenance skill)																				
(3) Practice of Laser Processing (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 June.

3 The line describe rough length of period. A quarter line could mean less than 3 months.

M

FW

Annex 9 Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

Calendar Year	2000												2001												2002							
Japanese Fiscal Year	1999			2000												2001																
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
Term of Technical Cooperation					Signing of the R/D																JDC											
PO 2-2 Implement technology transfer to the C/P																																
I Control of Mechanical Properties and Quality Control																																
(1) Basis of phase transformation (incl. CCT & TTT Diagram experiments)																																
(2) Methods of micro-analysis of steel																																
(3) Micro-structural analysis and its interpretation																																
(4) Metallurgical factors controlling the physical properties of plain carbon steels																																
(5) Metallurgical factors controlling the physical properties of tool steels																																
(6) Metallurgical factors controlling the physical properties of stainless steels																																
(7) Metallurgical factors controlling the physical properties of cast materials																																
(8) Strength, toughness and fracture of metals																																
(9) Quality control of metal products																																

note:

-  Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts
-  Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts
-  Terms of Technology Transfer through Training in Japan
-  Terms of Technology Transfer by C/P themselves without Japanese Experts

M

Fn.

Annex 9

[illegible]

Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts

Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts

Terms of Technology Transfer through Training in Japan

	Terms of Technology Transfer by C/P themselves without Japanese Experts
(1) Number of cases	7
(2) Total number of projects	10
(3) Number of countries	6
(4) Number of industries	8
(5) Number of companies	19
(6) Number of products	10
(7) Number of patents	10
(8) Number of licenses	10
(9) Number of trademarks	10
(10) Number of know-how	10
(11) Number of technical documents	10
(12) Number of training courses	10
(13) Number of joint ventures	10
(14) Number of equity investments	10
(15) Number of management contracts	10
(16) Number of franchise agreements	10
(17) Number of distribution agreements	10
(18) Number of sales agent agreements	10
(19) Number of manufacturing agreements	10
(20) Number of assembly agreements	10
(21) Number of subcontracting agreements	10
(22) Number of licensing agreements	10
(23) Number of technology transfer agreements	10
(24) Number of other agreements	10
(25) Number of total agreements	10

[illegible]

note:

- | |
|---|
| Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts |
| Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts |
| Terms of Technology Transfer through Training in Japan |
| Terms of Technology Transfer by C/P themselves without Japanese Experts |

Annex 9 Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

Calendar Year				2000												2001												2002						
Japanese Fiscal Year				1999			2000												2001															
				12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Term of Technical Cooperation								Signing of the R/D												JCC														
PO 2-2 Implement technology transfer to the C/P																																		
III Heat Treatment																																		
1 Austempering of Ductile Cast Iron																																		
1-1 Knowledge of Austempering																																		
(1) Heat Treatment Technology of Cast Iron																																		
(2) Theory of Austempering																																		
(3) Equipment of Austempering																																		
(4) Observation of Microstructure																																		
(5) Measurement of Mechanical Properties																																		
(6) Application of Austempering																																		
1-2 Practice of Austempering																																		
(1) Production of Ductile Cast Iron																																		
(2) Austenitizing by Electric Furnace																																		
a Optimization of Austenitizing Condition																																		
b Operation of Austenitizing																																		
(3) Austempering by Salt Bath																																		
a Optimization of Austempering Condition																																		
b Operation of Austempering																																		
(4) Inspection of Products																																		
1-3 Practice of Maintenance and Repair of Heat Treatment Equipment																																		
(1) Electric Furnace for Austenitizing																																		
(2) Salt Bath for Austempering																																		
(3) Water Tank for Washing of Austempered Products																																		

note:  Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts
 Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts
 Terms of Technology Transfer through Training in Japan
 Terms of Technology Transfer by C/P themselves without Japanese Experts

M

F.M.

Annex 9 Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

Japanese Fiscal Year	99				2000												2001												2002		
	1999				2000												2001														
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Term of Technical Cooperation					signing of the R/D												▼ JCC														
PO 2-2 Implement technology transfer to the C/P					▼																										
III Heat Treatment																															
2 Surface Hardening by Carburizing and Carbonitriding																															
2.1 Theory of Carburizing and Carbonitriding																															
2.1-1 Materials for Carburizing and Carbonitriding																															
2.1-2 Micro-structure of Carburized and Carbonitrided Steels																															
2.1-3 Application																															
2.2 Methodology of Carburizing by Gas Process																															
2.2-1 Process																															
2.2-2 Equipment																															
2.3 Methodology of Carbonitriding by Gas Process																															
2.3-1 Process																															
2.3-2 Equipment																															
2.4 Practice of Carburizing																															
2.4-1 Generation and Control of Carburizing Gas																															
2.4-2 Heat treatment after Carburizing																															
2.5 Practice of Carbonitriding																															
2.5-1 Generation and Control of Carbonitriding Gas																															
2.5-2 Heat treatment after Carbonitriding																															

note:  Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts
 Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts
 Terms of Technology Transfer through Training in Japan
 Terms of Technology Transfer by C/P themselves without Japanese Experts

M

T.N.

Annex 9 Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

Japanese Fiscal Year	99				2000												2001												2002				
	1999				2000												2001																
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
Term of Technical Cooperation					Signing of the R/D															▼ JCC													
PO 2-2 Implement technology transfer to the C/P					▼																												
IV Fatigue Evaluation of Welded Joints																																	
1 Fatigue Theory																																	
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 Fatigue Test Procedure																																	
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 Investigation Method for Fatigue Fractured Part																																	
3-1 Case Study																																	
3-2 Practical Training																																	
(Steel, Cast Iron, Nonferrous Metal, Stainless Steel, if available)																																	
4 Arrangement of Fatigue Data of Carbon Steel Welded Joint																																	
5 Arrangement of Fatigue Data of Cast Iron Welded Joint																																	

note:  Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts
 Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts
 Terms of Technology Transfer through Training in Japan
 Terms of Technology Transfer by C/P themselves without Japanese Experts

m

R.N.

Calendar Year	1999												2000												2001												2002		
Japanese Fiscal Year	1999				2000												2001												2002										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3												
Term of Technical Cooperation					Signing of the R/D												JCC																						
PO 2-2 Implement technology transfer to the C/P																																							
V Laser Cutting																																							
1 Knowledge of Laser																																							
1.1-1 Laser Oscillator																																							
(1) Generation Mechanism of Laser																																							
(2) Characteristics of Laser																																							
(3) CO2 Laser Oscillator																																							
(4) Nd-YAG Laser Oscillator																																							
(5) Kind and Feature of Laser																																							
1.1-2 Optical Devices of Laser Processing																																							
(1) Lens																																							
(2) Mirror																																							
(3) Processing Head																																							
1.1-3 Standard of Laser Equipment																																							
1.1-4 Safety and Health																																							
(1) Influence on Eyes																																							
(2) Influence on Skin																																							
(3) Safety Standard																																							
1.2 Outline of Laser Thermal Processing																																							
1.2-1 Welding																																							
(1) Welding Mechanism																																							
(2) Absorption of Laser to Plasma																																							
(3) Shape of Weld Penetration																																							
(4) Depth of Weld Penetration																																							
(5) Weld Heat Cycle																																							
(6) Hardening and Carbon Equivalent																																							
(7) Cold Crack																																							
(8) Hot Crack																																							
(9) Welding Deformation																																							
(10) Application Cases																																							
1.2-2 Overlay Welding																																							
(1) Laser overlaying																																							
(2) Dilution of Overlaying																																							
(3) Application Cases																																							
1.2-3 Laser Hardening																																							
(1) Prediction of Quench Cooling Rate																																							
(2) Hardness Distribution																																							
(3) Residual Stress																																							
(4) Application Cases																																							

note: Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts
 Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts
 Terms of Technology Transfer through Training in Japan
 Terms of Technology Transfer by C/P themselves without

M

f_n

Annex 9 Annual Technical Cooperation Program (ATCP)

[illegible]

note:

Terms of Technology Transfer by Long-Term Experts

Terms of Technology Transfer by Short-Term Experts

Terms of Technology Transfer through Training in Japan

Terms of Technology Transfer by C/P themselves without Japanese Experts

Annex 10 Plan of Operations (PO) (Draft)

Calendar Year	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Japanese Fiscal Year	1999	2000	2001	2002	2003	04
	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					
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 upgraded.						
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 services for metal processing industries are provided.						
3-1 Make plan of technical services						
3-2 Implement technical services						
3-3 Monitor and evaluate technical services						

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

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

M

F.N

Annex 11 Annual Plan of Operations (APO) for the first year of the Project

Output 0 The Project operation unit is enhanced.

Calendar Year			1999												2000												2001												2002												Responsible Person in the Project (*)	Input (*)	Remarks
Japanese Fiscal Year	Target		JFY1999					JFY 2000							JFY2001																																						
			10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3																					
Term of Technical Cooperation									Signing of the R/D ▼												JCC ▼																																
0 The Project operation unit is enhanced.																																																					
0-1 Allocate necessary personnel as planned.																																																					
0-1-1 Make personnel allocation plan																																																					
0-1-2 Allocate personnel as planned																														CA, PD	CA, JPC, LE, SE																						
0-2 Formulate plans of activities.																																																					
0-2-1 Formulate plans of activities for the Project																																																					
0-2-2 Formulate plans of activities for the first year																																																					
0-2-3 Review plans of activities, if necessary																														IS, CA, PD																							
0-2-4 Formulate plans of activities for the second year																														CA, JPC, LE, SE																							
0-3 Make budget plan and execute properly.																																																					
0-3-1 Make budget plan for EFY 2000																														PD, PM, CA																							
0-3-2 Approve budget for EFY 2000																														PD, PM, CA																							
0-3-3 Execute budget for EFY 2000																														PD, PM, CA	CA, JPC, LE, SE																						
0-3-4 Make budget plan for EFY 2001																														PD, PM, CA	CA, JPC, LE, SE																						
0-3-5 Approve budget for EFY 2001																														PD, PM, CA	CA, JPC, LE, SE																						
0-3-6 Execute budget for EFY 2001																														PD, PM, CA	CA, JPC, LE, SE																						
0-4 Establish and operate management system.																																																					
0-4-1 Make plan of management system																														CA, PM	JPC, LE, SE																						
0-4-2 Establish management system																														CA, PM	JPC, LE, SE																						
0-4-3 Operate management system																														CA, PM	JPC, LE, SE																						
0-4-4 Monitor and review management system, if necessary																														CA, PD	JPC, LE, SE																						

(*) <Egyptian side>

PD : Project Director
PM : Project Manager

EPC : Egyptian Coordinator
TC : Technical Coordinator
C/P : Egyptian C/P

<Japanese side>

IS : Implementation Study Team
CA : Chief Advisor
JPC : Project Coordinator
LE : Long-term expert
SE : Short-term expert

Output 1 The necessary machinery and equipment are provided, installed, operated and maintained properly.

Calendar Year Japanese Fiscal Year	Target	1999				2000												2001												2002												Responsible Person in the Project (*)	Input (*)	Remarks	
		JFY1999					JFY 2000												JFY2001																										
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3														
Term of Technical Cooperation								Signing of the R/D ▼												JCC ▼																									
1 The necessary machinery and equipment are provided, installed, operated and maintained properly.																																													
1-1 Make facility refurbishment plan and implement as planned.																																													
1-1-1 Make facility refurbishment plan																																													
1-1-2 Implement as planned																																													
1-2 Provide and install necessary machinery and equipment.																																													
1-2-1 Identify specifications of necessary machinery and equipment																																													
1-2-2 Make plan of dispatch of short-term experts for installation																																													
1-2-3 Implement tenders and select trapers																																													
1-2-4 Procure and transport the machinery and equipment to the Project site																																													
1-2-5 Install the machinery and equipment																																													
1-3 Operate and maintain the machinery and equipment properly.																																													
1-3-1 Make maintenance plan of the machinery and equipment																																													
1-3-2 Prepare or develop operation and maintenance manual																																													
1-3-3 Operate and maintain the machinery and equipment																																													
1-3-4 Provide fundamental training on operation and maintenance of machinery and equipment																																													

(*) <Egyptian side>

PD : Project Director
PM : Project Manager

EPC : Egyptian Project Coordinator
TC : Technical Coordinator
C/P : Egyptian C/P

<Japanese side>

IS : Implementation Study Team
CA : Chief Advisor
JPC : Project Coordinator
LE : Long-term expert
SE : Short-term expert

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

Calendar Year Japanese Fiscal Year	Target	1999			2000						2001						2002			Responsible Person in the Project (*)	Input (*)	Remarks
		JFY1999			JFY 2000						JFY2001											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Term of Technical Cooperation								Signing of the R/D ▼						JCC ▼								
2 Technical capability of the counterpart personnel (hereinafter referred to as "the C/P") is upgraded.																						
2-1 Make Technical Cooperation Program.																						
2-1-1 Evaluate technical capability of the C/P through interviews, test, factory visit and so on.																						
2-1-2 Make Technical Cooperation Program (TCP)																						
2-1-3 Make Annual Technical Cooperation Program(ATCP)																						
2-1-4 Review TCP & ATCP																						
2-1-5 Make ATCP for the second year of the project																			PD, PM	CA, JPC, LE, SE		
2-1-6 Review TCP, if necessary																			PD, PM	CA, JPC, LE, SE		
2-2 Implement technology transfer to the C/P.																						
2-2-1 Prepare teaching material																			PM, C/P	CA, JPC, LE, SE		
2-2-2 Implement technology transfer as planned																			PM, C/P	CA, JPC, LE, SE		
2-2-3 Compile textbooks and necessary documents																			PM, C/P	CA, JPC, LE, SE		
2-3 Monitor and evaluate the result of technology transfer to the C/P.																						
2-3-1 Make monitoring and evaluation plan																			PM, C/P	CA, JPC, LE, SE		
2-3-2 Establish monitoring and evaluate plan																			PM, C/P	CA, JPC, LE, SE		
2-3-3 Monitor the result of technology transfer to the C/P																			PM, C/P	CA, JPC, LE, SE		
2-3-4 Evaluate the result of technology transfer to the C/P																			PM, C/P	CA, JPC, LE, SE		

(*) <Egyptian side>

PD : Project Director
PM : Project Manager

PPC : Egyptian Project Coordinator
TC : Technical Coordinator
C/P : Egyptian C/P

<Japanese side>

IS : Implementation Study Team
CA : Chief Advisor
JPC : Project Coordinator
LE : Long-term expert
SE : Short-term expert

Output 3 Training/seminar services for metal processing industries are implemented systematically.

Calendar Year Japanese Fiscal Year	Target	1999	2000												2001	2002	Responsible person in the Project (*)	Input (*)	Remarks
		JFY1999			JFY 2000												JFY2001		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Term of Technical Cooperation								Signing of the R/D ▼									JCC ▼		
3. Technical services for metal processing industries are provided.																			
3-1 Make plan of technical services.																			
3-1-1 Grasp the needs for technical services																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE
3-1-2 Implement factory visit																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE
3-1-3 Make plan of technical services																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE
3-1-4 Develop curricula for technical services																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE
3-2 Implement technical services																			
3-2-1 Prepare teaching material and textbooks for technical services																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE
3-2-2 Implement opening technical services																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE
3-3 Monitor and evaluate technical services																			
3-3-1 Make monitoring and evaluation plan																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE
3-3-2 Evaluate the result of technical services																		PM, C/P	CA, JPC, LE, SE

(*) <Egyptian side>

PD : Project Director
PM : Project Manager

EPC : Egyptian Project Coordinator
TC : Technical Coordinator
C/P : Egyptian C/P

<Japanese side>

IS : Implementation Study Team
CA : Chief Advisor
JPC : Project Coordinator
LE : Long-term expert
SE : Short-term expert

Annex 12 Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Calendar Year	2000				2001				2002				2003				2004	
Japanese Fiscal Year	1999				2000				2001				2002				2003	
	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) Heat Treatment and Material Properties																		
(4) Casting																		
(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 2002 will conduct Mid-term Evaluation.

M

FN

Calendar Year	99	2000												2001												2002					
Japanese Fiscal Year	1999				2000												2001														
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
Terms of Cooperation	Signing of R/D																JCC														
Japanese Side																															
I. Dispatch of Study Team																															
(1)Supplementary Study																															
(2)Implementation Study																															
(3)Management Consultation																															
II. Dispatch of Long-Term Experts																															
(1)Chief Advisor																															
(2)Project Coordinator																															
(3)Control of Mechanical Properties and Quality Control																															
(4)Aluminum High Pressure Die Casting																															
(5)Laser Cutting																															
III. Dispatch of Short-Term Experts																															
(1)Installation and Operation of the equipment																															
(2)Control of Mechanical Properties and Quality Control																															
a metallurgical factors controlling the physical properties of cast materials / strength, toughness and fracture of metals																															
(3)Aluminum High Pressure Die Casting																															
a Knowledge on Designing and Making of Dies																															
(4)Shell Mold Process																															
(5)Cold Box Process																															
(6)Austempering of Ductile Cast Iron																															
(7)Surface Hardening by Carburizing and Carbonitriding																															
(8)Fatigue Evaluation of Welded Joints																															
(9)Laser Cutting																															
(9)Lecturer for Seminar																															
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																															

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.

M

FW

**Annex 14 List of the Equipment Necessary for the implementation of
the Project**

No.	Field	Equipment/Machinery	Q'ty	Availability (Refer to Footnote)	If to be provided, by Japan or Egypt
I	Control of Mechanical Properties and Quality Control	Full Automatic Dilatometer (Formaster)	1	P	Japan
		Optical Microscope		U	
		SEM		U	
		Micro Vickers Hardness Tester		U	
		XFS Chemical Analyzer		U	
II	Aluminum High Pressure Die Casting	Die Casting Machine	1	P	Japan
		Die Casting Machine Accessory	1 set	P	Japan
		Degassing	1	P	Japan
		Melting and Holding Furnace	1	P	Japan
		Die Mold Heater	1	P	Japan
		Finishing Device	1 set	P	Japan
		Hoist	1	P	Japan
		Dies	2 set	P	Japan
		Compressor		P	Egypt
		CNC Lathe		U	Egypt
		Auto CAD for CNC Lathe		U	Egypt
		CNC Milling Machine		U	Egypt
		Conventional Lathe		U	Egypt
		Universal Milling		U	Egypt
		Table Lathe		U	Egypt
		Drilling Machine		U	Egypt
		Surface Grinder		P	Egypt
III	Chemically Bonded Sand Molding	High Frequency Induction Furnace		U	Egypt
		Molding Machine		U	Egypt
		Shell Molding		U	Egypt
		Cold Box main machine	1	P	Japan
		Molding (2 set)	2 set	P	Japan
		Sand Mixer	1	P	Japan
		Controller for Hardening Gas	1	P	Japan
		Neutralizing Equipment for Hardening Gas	1	P	Japan
		Testing Apparatus of Transverse Strength	1	P	Japan
		Testing Apparatus of Resin Melting Point	1	P	Japan
		Hoist	1	P	Japan
		Compressor		P	Egypt
		Wooden Pattern		U	Egypt
IV	Austempering of Ductile Cast Iron	Furnace for Austenitizing	1	P	Japan
		Furnace for Austempering (Salt Bath)	1	P	Japan
		Water Tank	1	P	Japan
		Hoist	1	P	Japan
		Compressor		P	Egypt
V	Surface Hardening	Equipment of carburizing and carbonitriding (Pit Type Gas Carburizing/Carbonitriding Unit)	1	P	Japan
		Optical Metal Microscope		U	
		SEM		U	
		Micro Vickers Hardness Tester		U	
		Abrasion Testing Machine		U	
VI	Fatigue Evaluation	Plane bending fatigue testing machine	2	P	Japan
		Dynamic Strain Meter	1	P	Japan
		X-T Recorder #1	1	P	Japan
		Optical Metal Microscope		U	
		SEM		U	
		Tool Microscope		U	
		Contour measurement equipment #2	1	P	Japan
VII	Laser Cutting	Laser cutting machine(YAG 2000W Class)	1	P	Japan
		Radiation thermometer	1	P	Japan
		X-T Recorder #1	1	P	
		Still camera		P	Egypt
		Contour measurement equipment #2	1	P	Japan
		Multi voltage instrument		P	Egypt
VIII	Others	Vehicle		P	Japan

Note: U : Existing and to be used

P: To be procured

Items #1 and #2 will be shared in the Project.

M

Fw

Annex 14 List of Machinery and Equipment to be provided by Japanese side
for the Project

Field of Technology	Item No.	Item	Specification	Q'ty	Remarks
I Control of Properties and Control	1	Full Automatic Dilatometer	(Formaster) Heating Temp. Max. 1500 °C Vacuum Chamber Vacuum System Chamber Induction Heater Dilatometer Controlling Unit Data Processor		
	2	Accessory	Cooling Water (Filtrated) Cooling Water Tank (if necessary)		
	1	Die casting machine	Die-locking force 250Ton with controller		
	2	Accessory	Safety door • Toggle side cover • Emergency stop button Tie-bar device Movable core Ladling units Spray device Take-out device		
	3	Degassing	Rotary Gas Bubbling Type		
	4	Melting and Holding Furnace	100kg		
	5	Die Mold Heater	Max. 350°C		
	6	Finishing Device	Wooden hammer, File, Grinder		
	7	Hoist for traveling of dies			
	8	(1) Mold for bottom socket (2) Mold for brake part			
III Chemically Bonded Sand Molding	1	Cold Box main machine	horizontal mold closing		
	2	Mold for core making	400mm x 400mm (Coupling Head for pneumatic brake)		
	3	Mold for sand test	250mm x 250mm		
	4	Sand Mixer			
	5	Controller for Hardening Gas			
	6	Neutralizing Equipment for Hardening Gas			
	7	Testing Apparatus of Transverse strength			
	8	Testing Apparatus of Resing Melting Point			
	9	Hoist			
IV Austempering of Ductile Cast Iron	1	Furnace for Austenitizing	Max 950°C, Normal 900°C		
	2	Furnace for Austempering	Max 450°C, Normal 250-400°C		
	3	Water Tank	Normal 60°C		
	4	Hoist			
V Carburizing and Carbonitriding by Pit Type Gas Furnace	1	Rinsing Unit			
	2	Carburizing/Carbonitriding Furnace	service temperature (800-980°C) Gas Generator Controlling Unit (Temperature & Gas composition)		
	3	Oil Quenching Bath			
	4	Tempering Furnace			
	5	Accessory	Hoist Crane		

Field of Technology	Item No.	Item	Specification	Q'ty	Remarks
VI Fatigue Evaluation of Welded Joints	1	Plane bending fatigue testing machine			
	(1)	Machine			
		Testing type	Plane bending type		
		Bending moment	30 Nm max		
		Dynamic moment	(+-) 15Nm		
		Statistic average moment	30 Nm max		
		Dynamic bending angle	(+-) 12 deg.max		
		Statistic bending angle	18 deg. max		
		Frequency	300 - 1500CPM		
	(2)	Measurement			
		Moment	4 digits		
		Frequency	4 digits		
		Number of cycles	6 digits		
		Output of moment	DC 10V		
	(3)	Power supply			
		Voltage	Single phase 200V		
		Frequency	50 Hz		
	(4)	Accessory			
		Machine holding base	Made of steel plate and 600 mm in height		
	(5)	Manual			
		Japanese manual			
		English manual			
VI Fatigue Evaluation of Welded Joints (Continued)	2	Dynamic strain meter			
	(1)	Measurement			
		Number of channels	4		
		Measuring method	Resistance strain gauge		
		Measuring current	Constant current DC		
		Bridge resistance	120 and 350 Ω as standard		
		Gauge factor	2		
		Bridge power supply	1-10 VDC		
		Sensitivity (at 100x10 ⁻⁶)	4V or more (at bridge current 25mA)		
		Balance system	Auto balance		
		Response frequency	DC-500 kHz		
		Output	(+-) 10V or more		
		Linearity	(+-) 0.01 % FS		
		Input impedance	10 M Ω		
		Output	2 Ω		
	(2)	Power supply			
		Voltage	Single phase 200V		
		Frequency	50 Hz		
	(3)	Accessory			
		(1) Storage case	4 channels in one case		
		(2) Bridge box	4 sets		
		(3) Work table	900w x 1800L x 600H with 3 chairs		
		(4) Data processing PC	DOS-V PC		
			Type: notebook		
			CPU: Pentium II 500Hz		
			Display: 14" LCD		
			Memory: 256MB		
			HDD: 11GB		
			I/O SCSI		
			Storage: CD-R and MO		
			OS: Windows 2000		

Field of Technology	Item No.	Item	Specification	Q'ty	Remarks
VI Fatigue Evaluation of Welded Joints (Continued)	(3)		Application: Word, Excel		
			Access: PowerPoint		
			Photoshop: Illustrator		
	(4)	Manual			
		Japanese manual			
		English manual			
VI Fatigue Evaluation of Welded Joints (Continued)	3	X-T recorder			
	(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	4 operations, square root, logarithm, exponential, trigonometric function, first-order integration, first-order differentiation, absolute value and EFT function		
	(3)	Display			
		One screen display	16 CH max		
		Two screen display	Each screen 16CH max		
		X-Y screen display	X 1ch and Y 15CH		
	(4)	Recorder			
		Recording type	Roll paper recording		
		Feed speed	10mm/h - 50mm/min		
		Data print	Able		
	(5)	Data output			
		Medium	Floppy disk Magnet-optical disk (MO)		
	(6)	Input unit			
		(1) Temperature input unit			
		Thermo-couple	K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W		
		Reference junction	Electrical		
		Number of channels	4		
		Input impedance	Floating type, 1M Ω		
		Response frequency	DC-40kHz		
		Accuracy	($\pm$) 0.5%		
		(2) Voltage input unit A			
		Number of channels	4		
		Input impedance	Floating type, 1M Ω		
		Response frequency	DC-40kHz		
		Accuracy	($\pm$) 0.5%		
		Measuring range	100 mV-500V		
		Low-pass filter	OFF, 400Hz-40kHz		

M

FN

Field of Technology	Item No.	Item	Specification	Q'ty	Remarks
Fatigue Evaluation of Welded Joints (Continued)		(3) Voltage input unit B			
		Number of channels	4		
		Input impedance	Floating type, 1M Ω		
		Response frequency	DC-40kHz		
		Accuracy	(+-) 0.5%		
		Measuring range	100mV-500V		
		Low-pass filter	OFF, 400Hz-40kHz		
	(7)	Power supply			
		Voltage	Single phase 200V		
		Frequency	50 Hz		
	(8)	Accessories			
		(1) Measurement cable	BNC - clip (16 sets)		
	(9)	Manual			
		Japanese manual			
		English manual			
VI Fatigue Evaluation of Welded Joints (Continued)	4	Contour measurement equipment			
	(1)	Measurement			
		Measuring range	Scan(X) direction 100mm		
			Z direction 40mm		
		Tip radius	0.025 mm		
		Tip tracking angle	upward 77deg downward 87deg		
		Measuring scan speed	0.2 - 0.5mm/s		
		Direction of measuring	Downward		
		Measurement magnification	X 1-200 times Y1-200 times		
	(2)	Data processing			
		Data processing software	Software for PC		
	(3)	Machine			
		Fixation of sensor	Supported stand		
	(4)	Power supply specification			
		Voltage	Single phase 200V		
		Frequency	50 Hz		
	(5)	Accessories			
		Vibration damping stand			
		Rack for stand			
		Specimen fixation stand	with X-Y drive mechanism		
		Both-side tightening type rotation vise			
		Straight measuring arm	2 sets		
		One-side tapered tip	5 sets		
		Cone tip	5 sets		
VI Fatigue Evaluation of Welded Joints (Continued)	(6)	Data processing PC	DOS-V PC		
			Type: desktop		
			CPU: Pentium III, 600 Hz		
			Memory: 256 MB		
			HDD: 11GB		
			I/O SCSI		
			Storage: CD-R and MO		
			OS: Windows 2000		
			Application: Word, Excel		
			Access: PowerPoint		
			Photoshop: Illustrator		
			Display: 15" LCD		
	(7)	Manuals			
		Japanese Manual			
		English Manual			

Field of Technology	Item No.	Item	Specification	Q'ty	Remarks
VII Laser Cutting	1	Laser System			
	(1)	Laser Device			
		Wave length	1.06 μ m (YAG)		
		Average output	2000W Class		
	(2)	Laser equipment composition			
		Main laser device	Including power-supply unit.		
			With pointing diode		
			attachment. With		
			dehumidification device		
	(3)	Fiber system			
		Output housing	Re-collimation		
		Processing lens	spot dia. Φ 0.5 mm		
		Cutting nozzle	Exist		
		Welding nozzle	Exist		
		CCTV system			
		CCD camera	installed on output housing		
		CRT monitor	monochrome		
		goggles	for YAG		
	(4)	Spare parts			
		Excitation lamp	For 3 exchange		
		Daily maintenance kit	For 3 exchange		
			(ion exchange resin and filter)		
		Cover glass	with AR coating		
	(5)	Processing machine			
		Type	Articulated robot		
		Processing size	1.5m(X) x 2m(Y) x 0.5m(Z)		
		Control axis	5 axis		
	(6)	Cooling water supply			
	(7)	Assist gas supply			
		Type of gas	O ₂ , N ₂ , He, Ar, Air		
		Pressure			
		Flowing rate			
	(8)	Electric power supply			
		3 Phase	380V-50Hz		
		Single phase	220V-50Hz		
	(9)	Japanese manual			
		English manual			
VI Laser Cutting	2	Radiation Thermometer			
	(1)	Basic type	Fiber type radiation thermometer		
	(2)	Measurement			
		Measuring range	300-1600 °C		
		Accuracy of measurement	plus minus 5 °C		
		Response time	2 ms		
		Emissivity correction	1.0 - 2.0		
		Output	4-20mA DC (load<500 Ω)		
	(3)	Collection fiber			
		Air purge	Exist		
		Fiber exterior	Metal protection tube		
			(flexible, stainless steel)		
		Length of fiber	4 m		
		Heatproof temperature	150 °C		
		Measurement diameter	1mm dia.at distance 100 mm		
	(4)	Power supply			
		Voltage	Single phase 200V		
		Frequency	50 Hz		

M

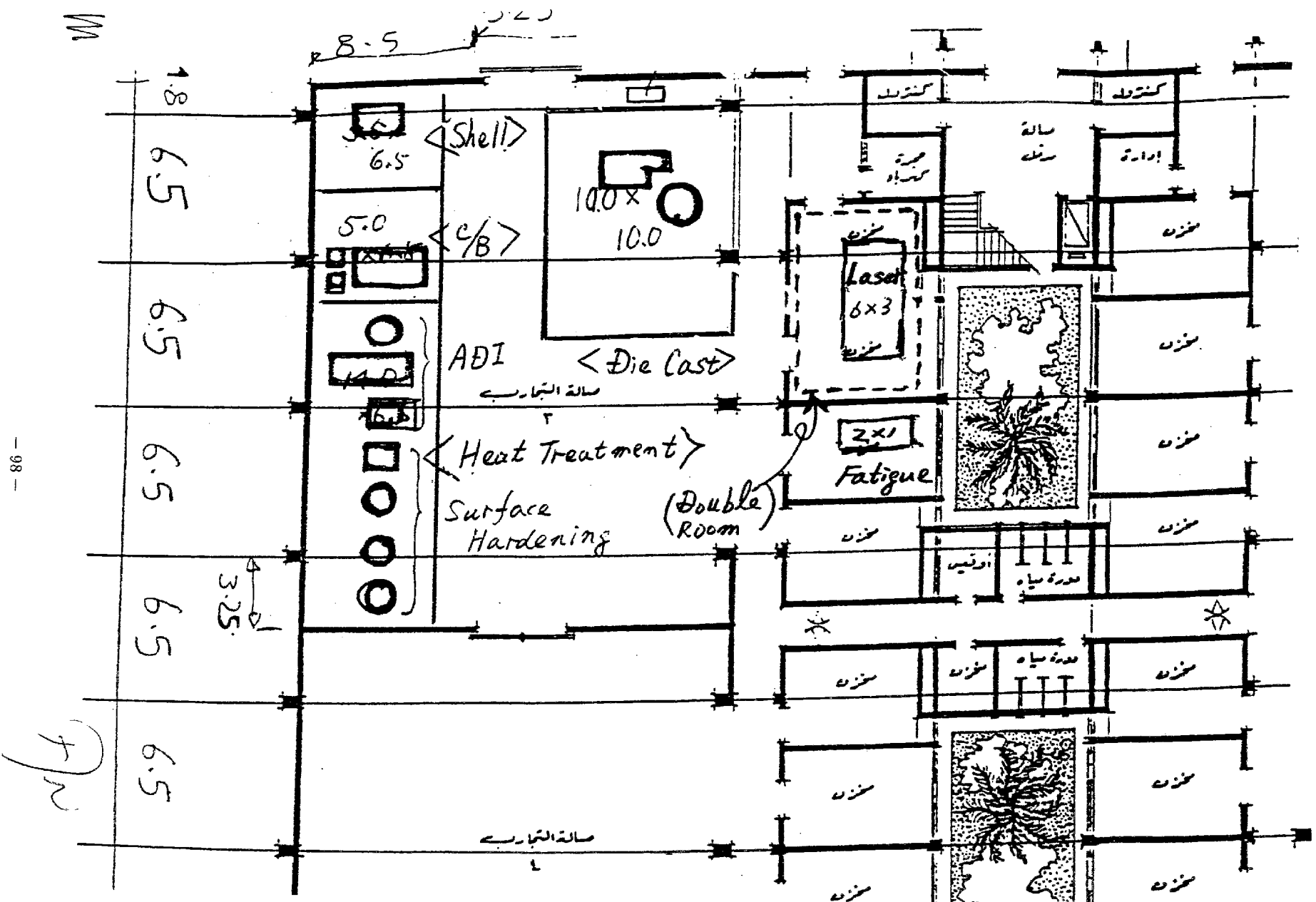
F.N.

Field of Technology	Item No.	Item	Specification	Q'ty	Remarks
	(5)	Accessory			
		Temperature indicator	Digital 4 digits		
		Temperature recorder	Chart type		
	(6)	Japanese manual			
		English manual			
VIII	1	Vehicle		1	
Others					

M

F/N

Annex 15 Layout of the proposed project site



Annex 16 The Items to be followed-up by both sides

Item	In Charge	the way to follow-up	Due
1 General			
(1) Detailed specification of machinery and equipment provided by Japanese side	JICA HDQ	Reporting the detailed specification of machinery and equipment after the bidding (after the specifications are confirmed, the both sides will consider the detailed equipment layout of the Project site)	before the start of the Project
(2) Maintenance and refurbishment of utility and existing equipment and machinery	The Egyptian side	Reporting the progress when JICA asks to report the situation.	before the start of the Project
(3) Layout of the Rooms for Japanese experts and the C/P	The Egyptian side	Submission of the layout to JICA Egypt Office	before the start of the Project
2 Technical items for each field			
(1) Condition for the die casting machine	The Egyptian side	Exhausting ventilation (cover) for die casting machine should be settled before the equipment is installed	before the equipment is installed
(2) Beam for hoists of die casting machine, ADI and cold box	The Egyptian side	Procuring the beam(s) for hoists	by the time when equipment is installed
(3) Compressors for die casting machine, ADI, cold box and shell mold	The Egyptian side	Compressors should be prepared for the 4 equipment written left	before the equipment is installed
(4) Defects of the Shell Mold Machine	The Egyptian side	Repairing the defects of the shell mold machine and maintain proper maintenance	before the start of the Project
(5) Platform for heat treatment machine (ADI, Surface Hardening)	The Egyptian side	Settling the platform for heat treatment equipment and machinery	It will be done at the installation of the equipment.
(6) Installation conditions for laser system	The Egyptian side	Preparing clean double room, air conditioned, with ventilation prepared	before the installation of the system
(7) equipment for metallography and a vickers hardness tester (field of Control of Mechanical Properties and Quality Control)	The Egyptian side	equipment for metallography and a vickers hardness tester should be installed near the full automatic dilatometer (formaster).	at the installation of the equipment
3 Format for Project Management			
(1) Form A1, A2A3, A4	The Egyptian side	Submission of the draft	dispatch of the Implementation Study Team

M

Fw

4	Minor items to be prepared (procured) by Egyptian side
	The items below are to be prepared (procured) by Egyptian side before the dispatch of experts in each field.
(1)	Control of Mechanical Properties and Quality Control
	Pt-Rh Thermocouple
	N ₂ Gas Argas
(2)	aluminum high pressure die casting
a	Die Cast Machine Oil
b	lubricant of chip
c	nitrogen gas
d	parting agent
e	plunger sleeve
f	plunger chip
g	plunger joint
h	plunger rod
i	guide pin
j	guide bush
k	ejector pin
l	core pin
m	return pin
n	spool bush
o	gas pipe, copper pipe for cooling
(3)	chemically bonded sand molding(cold box)
a	silica sand
b	binder for silica sand
c	amine gas
d	CO ₂ gas
e	parting agent
f	coating agent for mold
g	neutralizing of amine gas (phosphoric acid)
(4)	chemically bonded sand molding(Shell Mold)
a	coated sand
b	parting agent
c	glue
d	coating agent for mold
e	surface thermometer
(5)	Austempering of Ductile Cast Iron
a	salt (KNO ₃ +NaNO ₃)
b	N ₂ Gas
(6)	Surface Hardening
	Metal Sheathed CA Thermcouple
(7)	laser cutting
a	Double Room
	Air Conditioner, Ventilation, Dustproof Painting on Floor, Lighting, Door with Lock, Electric Wiring and Outlet (NFB)
b	Gas Supply
	(Gas = O ₂ , Ar, He, N ₂ , CO ₂ , Air, Gas Cylinder Stand outside Building and Air Compressor with Dryer, Filter and Pressure Adjust Valve, Pipe Laying into the Room with Valves and Nipples)
c	Water Supply (Into the Room with Valves)
d	Pure Water
e	Wire Feeder (For welding if needed)
f	Work Fixing Table
g	Work Fixing Jig (For Cutting & Welding)
h	Work Traveling Jig
	(For Linear Welding (Rail + Travelling Cart + etc))
i	Vacuum Cleaner
j	Working Table
	(Preparation of Sample) (Steel Plate Top with Vise, 2mx1m)
k	Working Desk
	(Measurement) (For Contour Meter, PC, etc. 2mx1m, with 4 Chairs)
l	Sample Reservation Shelf
m	Sample Reservation Case (Plastic Case, size: 300(W)x400(D)x100(H), Amount: 50)
n	35mm Camera for Multi-purpose
	(Shutter Speed<1/8000s, three-legged support, Standard-lens, Macro-lens, Remote Switch, Motor Drive, Case, 5 Filters)
o	Multi Voltage Instrument
	(Resolution<10μV, Vmax>440Vrms, AC:Freq.>1000Hz, 4wire Resistance, Current>2A)

Note: The items to be followed-up mentioned above are the ones at present and subject to increase upon necessity.

M

TN

ANNEX 17 Tentative Allocation Plan of Local Cost for the Project

(Unit: '000 EL)

	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004
Staff Expenses	1800.00	450.00	495.00	544.50	599.95	658.50
Building and Facilities						
Machinery, Equipment and Material Procured by Cidesi		200.00	500.00	300.00	200.00	200.00
Maintenance and Operation of Machinery & Equipment		50.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Utilities, Communications and Others		20.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Domestic Transportation, Handling and Installation of Machinery and Equipment		30.00	50.00	40.00	30.00	30.00
SUB-TOTAL	1800.00	750.00	1175.00	1014.50	959.95	1018.50

TOTAL **6717.95**

(note)

The local cost will be added up to by twenty percent in case of necessity.

M

FN

Annex 18 Major foreign cooperation other than from Japan to CMRDI

Foreign Organ	Field of Technology	Methodology	Input			Duration
			Expert Dispatch	Equipment Provision	Trainee Acceptance	
TNO	Sand Casting (Green Sand)	Research & Development	○	○	○to CMRDI (Sudan) ○from CMRDI	86-94
TNO	Metal Cutting for general machining	Research & Development	○	○	○to CMRDI (Sudan) ○from CMRDI	92-94
USAID	All field which was accepted by USAID fertilizer, ore beneficiation, casting, etc.	Research	x	○ shell molding machine	○	88-now
CIDA (IDRC)	SME's appraisal study	Field survey	x	x	○Second country training	93-now
GTZ	Metal Forming and New Material	basic Research	x person exchange program	x	○	80's-now
KOICA	Small Scale Industry Management				○Group Training Course in Korea	93
UNIDO	(assistance for the establishment of CMRDI)					1970s

They are now examining the possibility of the technical and scientific cooperation agreement with Ukraine for joint research program on Silicon production technology, and with India for joint research program.

Annex 19 List of existing machinery and equipment of CMRDI

No.	Field	Specification	Manufacturer	Manufacture Country	Provider (1*)	Installed Date	Operation (2*)	Maintenance (3*)	Availability (4)
1	Casting	Induction melting medium frequency furnace (100/120/350Kg)	BBC Brown Boveri	Germany	C Royal Dutch	1988	A	A	A
2	Casting	Induction melting medium frequency furnace (10Kg)	Inductotherm		C UNDP	1988	A	A	A
3	Casting	Cupola melting furnace (ton/hr)	CMRDI	Egypt	A	1992	B	C	C
4	Casting	Electro-slag melting furnace (15Kg/hr)	Paton	Russia		1993	B		A
5	Molding	2 pairs of jolt squeeze molding machines international	Russia	Russia	C Royal Dutch	1988	A	C	A
6	Molding	2 pairs of jolt squeeze molding machines	GEMCO son-mold	Holland	C Royal Dutch	1988	A	B	A
7	Molding	2 sand mixer (8t/hr/Kg)	Maschinen-enfabrick Gustav Eirich	Germany	C	1988	A	A	A
8	Shell molding	Semi-automatic shell mold machine 300 pound sand tank	DF Dependable foundry equipment Co. Inc.	Turkey	C	1995	C	C	A
9	Shell molding	Dependable shell mold bonding press	DF Dependable foundry equipment Co. Inc.	TULATIO OREGON	C	1995	C	C	A
10	Chemically bonded sand	CO2 Process	Trenton	UK	Royal Dutch	1988	A	A	A
11	Investment casting	Wax injector machine	Muller Phipps international	USA	C USA	1995	C	C	C
12	Investment casting	Fluidizing chamber	Muller Phipps international	USA	C	1995	C	C	C
13	Investment casting	Slurry mixers	Muller Phipps international	USA	C	1995	C	C	C
14	Investment casting	4 Mixers	CMRDI	Egypt	A	1995	C	C	C
15	Sand testing	Green compression strength	G.F (George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A
16	Sand testing	Permeability	G.F (George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A

17	Sand testing	Wet tensile strength	G.F(George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A
18	Sand testing	Mixture (3Kg, 5Kg)	G.F(George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A
19	Sand testing	Speedy moisture tester	G.F(George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A
20	Sand testing	Thermal expansion	G.F(George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	B	A
21	Sand testing	Seave analysis instrument	G.F(George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A
22	Sand testing	Sand testing furnace	G.F(George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A
23	Sand testing	Drier	G.F(George Fisher)	USA	C UNDP	1987	A	A	A
24	Sand testing	Green compression strength	Sinto Kogyo LTD	JICA	B	1987	A	B	A
25	Quality control	Chemical analysis apparatus 4-base (Fe-Cu-Al-Ni)	A.R.L	Swiss	A	1987	A	A	A
26	Quality control	Chemical analysis apparatus 3-base (Fe-Cu-Al)	Spectra	Germany	A	1995	A	A	A
27	Quality control	Optical microscope	PME Olympus	Japan	A	1986	A	A	A
28	Quality control	Scanning microscope (SEM)	JOEL	England	A	1996	A	A	A
29	Quality control	Tribometer for measuring the wear resistance of		Holland	(C) TNO	1988	A	A	A
30	Quality control	Fluorescent X-ray Analyzer							
31	Heat Treatment	Electrical resistance furnace $\phi 1.5 \times 2m$ (up to	Egyptalum	Egypt	A	1999	A	A	C
32	Heat Treatment	Salt bath furnace (300-60°C)	CMRDI	Egypt	A	1999	C	A	C
33	Metal cutting	CNC Lathe machine two directions	Profturn 400S	Holland	C TNO	1992	A	B	A
34	Metal cutting	Auto CAD for CNC Lathe					A	A	A
35	Metal cutting	CNC Milling Machine three direction X,Y,Z	Hartford	China	C TNO	1992	A	B	A
36	Metal cutting	Conventional lath machine length 3m (full automation)			C TNO	1992	A	B	A
37	Metal cutting	Universal milling machine max. diameter 320mm	TOZ		C TNO	1992	A	B	A
38	Metal cutting	Table lathe	TOZ		C TNO	1992	A	A	A

39	Metal cutting	Drilling machine drill hole form 1-40mm	Flon	Germany	C TNO	1992	A	A	A
40	Metal cutting	Mechanical saw max. cut diameter 400mm	C.M. (SCORTEGA GNA)	Italy	C TNO	1992	A	A	A
41	Heat Treatment	Muffle Furnace, 230x200x400 Ni-Cr Heating Wires	Gallenkamp	England		1982		A	
42	Heat Treatment	Muffle Furnace, 190x130x350 Ni-Cr Heating Wires	Gallenkamp	England	C UNDP	1982		A	
43	Heat Treatment	Muffle Furnace, 160x100x300 SiC-Glowbars	Lotus	Egypt	C UNDP	1970		A	
44	Heat Treatment	Tempering Furnace, F270x280 Heating Wires	Birlec	England	C UNDP	1980		A	
45	Heat Treatment	Salt Bath with two Crucibles, (F160 & F	Wild Barfield	England	C UNDP	1978	C	B	
46	Heat Treatment	Three Zone Furnace, F95x1200 SiC-Glowbars	Birlec	England	C UNDP	1973	C	C	
47	Heat Treatment	Chamber Furnace, 200x150x400 SiC-Glowbars	Lindburg	USA	A	1975	C	B	
48	Heat Treatment	Chamber Furnace, 220x170x300 Super Cantal	Gallenkamp	England	A	1970		A	
49	Heat Treatment	Box Furnace, 140x170x300 TiC-Glowbars	Lindburg	USA	A	1975	C	B	
50	Mechanical Testing	Universal Tension Testing Machine 30 tons	Shimazu	Japan	B		B	A	A
51	Mechanical Testing	Rotaing Bending Fatigue Testing Machine					C	C	C
52	Welding Metallurgy	SEM, model JSM20	JEOL	Japan	A		B	A	A
53	Welding Metallurgy	Profile Projector	Nikon	Japan	B		B	A	A
54	Welding Metallurgy	Vickers Hardness Tester			B		B	A	A
55	Welding Metallurgy	Micro Vickers Hardness Tester	Shimazu	Japan	B		B	A	A
56	Welding Metallurgy	Metallurgical Microscope, x400, without Camera	Olympus	Japan	A		B	A	A
57	Welding Metallurgy	Metallurgical Microscope, x800, with Camera	Olympus	Japan	A		B	A	A
58	Welding Metallurgy	Metallurgical Microscope, x1000, with Camera	Nikon	Japan	B		B	A	A
59	Welding Metallurgy	Stereo Scope			B		B	A	A

W

60	Welding Metallurgy	Multi Channel X-T Recorders, 3ch	Rika Denki	Japan	A		C	C	B
61	Welding Metallurgy	Multi Channel X-T Recorders, 6ch	Rika Denki	Japan	B		C	C	A
62	Welding Metallurgy	2 Sets Polishing Machine			A		B	A	A
63	Welding Metallurgy	Electrolytic Etching			A		C	B	A
64	Welding Metallurgy	Ultrasonic Cleaners			B		B	B	A

As for the (1*) - (4*), A - C mean as follows:

(1*) A: Egypt

B: Japan

C: Other Donors (Please Specify)

(2*) A: Operated many times

B: Operated a few times

C: Almost not operated

(3*) A: Good

B: Necessary to repair (operated now)

C: Necessary to repair (not operated now)

(4*) A: Existing and to be used in the Project.

B: Existing but to be replaced to be utilized in the Project

C: Existing but to be increased to be utilized in the Project

Annex 20 The Sample of R/D

RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN JAPANESE IMPLEMENTATION STUDY TEAM
AND AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON UPGRADING OF METAL PROCESSING TECHNOLOGY

The Japanese Implementation Study Team organized by Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. , (hereinafter referred to as "the Team"), visited the Arab Republic of Egypt from (Date April year) to (Date April year) for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project on Upgrading of Metal Processing Technology in the Arab Republic of Egypt.

During its stay, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Egyptian authorities concerned on desirable measures to be taken by both Governments for successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions and in accordance with 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 (hereinafter referred to as "the Agreement"), the Team and the Egyptian authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Cairo, (Date Month Year)

Leader
Implementation Study Team
Japan International Cooperation
Agency
Japan

President
Central Metallurgical
Research and Development
Institute
The Arab Republic of Egypt

M

FN

ATTACHED DOCUMENT

I COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1 The Government of the Arab Republic of Egypt will implement Project on Upgrading of Metal Processing Technology (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.

2 The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article III of the Agreement, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") according to the normal procedures under the technical cooperation scheme of Japan.

1 DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts listed in Annex II.

2 PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article VIII-1 of the Agreement will be applied to the Equipment.

3 TRAINING OF THE EGYPTIAN PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive the Egyptian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

1 The Government of the Arab Republic of Egypt will take necessary measures to ensure the self-reliant operation of the Project during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement of all related

M

FN

authorities, beneficiary groups and institutions in the Project.

2 The Government of the Arab Republic of Egypt will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Egyptian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Arab Republic of Egypt.

3 In accordance with the provisions of Articles IV, V and VI of the Agreement, the Government of the Arab Republic of Egypt will grant, in the Arab Republic of Egypt, privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.

4 In accordance with the provisions of Article VIII of the Agreement, the Government of the Arab Republic of Egypt will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

5 The Government of the Arab Republic of Egypt will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Egyptian personnel through technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.

6 In accordance with the provision of Article IV-(b) of the Agreement, the Government the Arab Republic of Egypt will provide the services of the Egyptian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.

7 In accordance with the provision of Article IV-(a) of the Agreement, the Government of the Arab Republic of Egypt will provide the land, buildings and facilities as listed in Annex V.

8 In accordance with the laws and regulations in force in the Arab Republic of Egypt, the Government of the Arab Republic of Egypt will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 above.

9 In accordance with the laws and regulations in force in the Arab Republic of Egypt, the Government the Arab Republic of Egypt will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of the Project.

M

FJN

IV ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1 The President, Central Metallurgical Research and Development Institute (hereinafter referred to as "CMRDI"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

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

3 The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.

4 The Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice to the Egyptian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

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

V JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Egyptian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

In accordance with the provision of Article VII of the Agreement, the Government of the Arab Republic of Egypt shall bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Arab Republic of Egypt except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on

M

FW

any major issues arising from, or in connection with, this Attached Document.

VIII MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Arab Republic of Egypt, the Government of the Arab Republic of Egypt will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Arab Republic of Egypt.

IX TERM OF COOPERATION

The duration of technical cooperation for the Project under this Attached Document will be four (4) years from (month date, year)

Annex I	Master Plan
Annex II	List of Japanese Experts
Annex III	List of Machinery and Equipment
Annex IV	List of Egyptian Counterpart Personnel and Administrative Personnel
Annex V	List of Land, Buildings and Facilities
Annex VI	Joint Coordinating Committee

M

FN

Annex 21 List of Attendance to the Discussions

Egyptian side

1. Central Metallurgical Research and Development Institute
Prof. Adel Nofal President
Prof. Dr. Eng. Bahaa Zaghloul Head of Welding Research
 Department
Mr. Mohamad Ramadan Research assistant of casting
 department
Dr. Alber Alphonse Sadek Researcher of Welding Research
 Department
Dr. Mohamed Hanafy Researcher of Welding Research
 Department

Japanese side

1. Supplementary Study Team
Mr. Tsunenobu Miki Leader
Dr. Chisato Yoshida Metal Processing (1)
Dr. Makoto Kabasawa Metal Processing (2)
Mr. Masataka Suga Metal Processing (3)
Mr. Yuichi Tokida Metal Processing (4)
Mr. Hiroshi Shirakawa Cooperation Planning
Ms. Maki Kadota Project Manager
2. JICA Egypt Office
Mr. Mikio Nakamura Resident Representative
Mr. Hitoshi Sato Assistant Representative
Mr. Mahmoud Abd El Halim Development Projects Coordinator

M

F.N

2 調査に先立って交わされた質問書及び回答書

2-1 質問書及び回答書によるやり取りの概要

質問書および回答書でのやり取りの概要

質問 (JICA→CMRDI)	回答 (CMRDI→JICA)	その後のフォロー内容		フォロー状況
公電第MI-562号(11月30日)質問書(第1)	公電第MI-517号(12月12日)回答書(第1)			—
1 レーザシステム仕様決定のための質問	左記に対する回答			—
(1) エンボト内で使用されるレーザシステム仕様についての情報収集依頼	(1) 別紙参照	本機材仕様決定は事務局にて作成した同機材の仕様ワシオンを工側に提示し、左記回答を参考の上、調査の中で供与機材を決定することとする。		完了
(2) CMRDIがレーザシステムを用いて想定している使用目的	(2) 切断、溶接、表面改質 (プロジェクト内では切断を主体とする)	プロジェクト外協力範囲は前回同様切断技術のみを対象とするが、C/Pの習得状況如何によっては溶接も指導することとする。		完了
(3) エンボト産業を対象にCMRDIが想定しているレーザシステムを用いたサービス内容	(3) 想定する活動内容 (上から順に優先順位は高い) ア 理論的、実用的研修 イ 操作条件の調整および、問題解析 (Problem Solving) ウ 技術移転 エ 新規技術選択の際の産業支援 オ モデリングと試作品製作 カ 炭素鋼、ステンレス鋼、アルミ合金、銅合金、チタン合金等、異なる材質を利用したR&D活動	左記情報を参考に、調査の中で、活動内容 (サービス内容) を最終的に確定する。		本件につき対処方針案を準備した。
公電第MI-579号(12月7日)質問書(第2)	公信EG第11-545号 (12月28日) 回答書(第2)			—
2 アルミキャストに関する質問	左記に対する回答	左記回答に対する追加質問	回答書(第3)	—
(1) 供与予定の金型 (2型) の種類についての質問 日本案として以下を連絡 1 アイロンのおトプレート 2 アイロンのコネクションロッド4個取り	(1) 詳細は別紙参照 1 コントローラー 5 ジョイント1 2 シートサポート 6 ボトムカット 3 プレート 7 ヘアリング 4 ハンドル 8 ジョイント2	公電MI-668号(1月18日) アルミキャスト金型について追加質問 ・ 左記にあるCMRDI が連絡してきた金型8種と日本案2種合わせて10種の内の優先順位について質問。	公電第MI-663号(2月3日) 左記について、 ・ 左記数字の順位が優先順位の高さを表していることを確認。	左記を基に、対処方針案を準備した。
(2) アルミキャスト技術に関連し、CMRDIがエンボト産業を対象に想定している支援サービス内容とそのターゲットグループ	(2) 支援サービスの種類 1 溶解および鋳込み技術での研修 2 新製品製造のための技術移転 3 タイカスの品質管理および品質保証 4 試作品製作 5 企業での新製作のテストトライアル 想定するターゲットグループ 技術者および技能者 技術者および技能者 技術者 技術者および技能者 技能者	・ 左記情報を参考に、調査の中で、活動内容 (サービス内容) を最終的に確定する。		左記を基に、対処方針案を準備した。
3 表面硬化分野に関連した質問	左記に対する回答	左記回答に対する追加質問	左記に対する回答書(第3)	—
(1) 処理後も完全に安全なソルトの入手の可否について問い合わせ	(1) 入手不可能との回答	公電MI-668号(1月18日)	公電第MI-663号(2月3日)	—
(2) 処理後廃液の安全な処理方法のアドバイザリリティについて質問	(2) Universal Gas Cookers Co.との処理契約を取り付けるとの回答を得る。	・ 表面硬化の洗浄廃液の無害化処理(Universal Gas Cookers Co.によるもの)について、安全性を確認する旨の追加質問。	・ 左記につき、工側は塩浴方式に替え、ガス方式を採用したい旨、打診してきた。	左記を基に、対処方針案を準備した。
公電第MI-668号(1月18日)質問書(第2)	公電第MI-663号(2月3日)回答書(第3)			—
4 ADI分野で供与予定である中子の種類決定についての質問	4 左記につき工側の要望案は以下の2種であった。 1) Dig tooth for soilの中子 2) Coupling head for pneumatic brakeの中子			左記を基に、対処方針案を準備した。
(1) 中子の形状				
(2) 最終品の名と形状				
5 供与機材の現地調査	5 左記については、ほぼどれも現地調査が可能であるという回答。ただし、左記(1)～(3)についての詳細情報の提供はなかった。			左記を基に、対処方針案を準備した。
(1) 機材発注先企業の名と住所				
(2) 機材の概算価格				
(3) 納期				

別紙 質問書および回答書でのやり取りの概要

公電第MI-517号(レーザに関する質問への回答)の概要

(1) 調査対象機		(7) 加工対象部厚み (Max.)		
16機 (14社)		2mm	6機	
うち、7機は既納機材、9機は今後導入予定		3mm	3機	
		6mm	1機	
(2) レーザー機の出カタイプ		8mm	1機	
CO2	14機	20mm	1機	
YAG	2機			
(3) 最大出力		(8) 加工部品のサイズ		
		たて	幅	ケース数
1000w以下	1機	400mm	200mm	1
2000w以下	4機	700	500	1
2200w	3機	1000	700	1
2400w	4機	1000	1000	3
4000w	1機	1200	700	1
6000w	2機	1200	800	4
(4) 発振器の軸数		1300	700	1
3軸	6機	1400	1200	2
5軸	10機	1500	500	1
		1500	1000	3
		1500	1200	1
(5) 切断対象材質		1700	1200	1
Stainless Steel	3機	1700	1300	1
Carbon Steel	10機	1800	1300	1
アルミ	1機	2000	1200	1
Ni base alloy	1機	2000	1500	2
Galvanized Steel	2機	2300	500	1
(6) 用途				
切断	12機			
溶接	4機			
表面加工	1機			

**QUESTIONNAIRE FOR
IMPLEMENTATION OF THE SECOND 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 Second 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"), supposedly in February 2000.

Before the dispatch of the Team, it is required to consider more details of the plan for the Project. Therefore the Team prepared questionnaire to clarify the detailed industrial needs of the requested laser processing field especially, and further to identify the most appropriate specification of the laser system based on your answers.

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 December 8th, 1999, due to the urgency in formulating the cooperation program in this field of technology.

Thank you for your cooperation in advance.

Attachment: ANSWERING SHEET FOR THE QUESTIONS ABOUT THE ADOPTED LASER
SYSTEM

Questions related to the selection of laser system

- (1) In the supplementary study last September, you provided us with the information that the Egyptian companies were going to introduce additional 13 laser systems within 6 months (at the time of September, 1999). In this connection, we would need the further information about the adopted laser systems and the expected usage in those companies. Please make a research on those companies about (company's name, type & capacity of the laser system, and details of the company's production), using the "ANSWERING SHEET FOR THE QUESTIONS ABOUT THE ADOPTED LASER SYSTEM" form on the Attachment, and send the results to the JICA Egypt Office.
- (2) What is the expected major purpose of using the laser system in CMRDI? Please specify it concretely. (ex. Cutting, welding, surface modification, etc.) And if you have more than two purposes, specify the priority among them, according to what you would like to focus on, in these 2-3 years.
- (3) What kind of supporting services will CMRDI undertake for the local manufacturers by using the laser system? Please specify them concretely, and specify the priority among them.

ANSWERING SHEET

FOR THE QUESTIONS ABOUT THE ADOPTED LASER SYSTEM

- 1 Company's name: _____
- 2 Type of the adopted laser system (check the type): CO2 / YAG _____
- 3 Adjustable output range of the laser beam: _____ W
- 4 Number of control axes for the laser beam control: _____
- 5 Please describe the information on usage of the adopted laser systems in your company by filling out the TABLE below.

TABLE:

items	Name of the part or component processed by your company	Material of <u>processed part</u>	Usage of the laser technology (cutting, welding, surface modification, etc)	Maximum size (length and the width) of <u>processed part</u>	Annual (or monthly) number of the parts or components processed
				Thickness of <u>processed part</u>	
ex	Door of cars	steel	Cutting & Welding	400mm * 300mm 3 mm	130 per month
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Thank you.



CENTRAL METALLURGICAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT INSTITUTE
Welding Research Department



Ref: Questionnaire for Implementation of the Second Supplementary Study Team on the Japanese Technical Cooperation for the Project of Upgrading of Metal Processing Technology in The Arab Republic of Egypt.

Dear sir,

Attached is the answer for questions requested by JICA side concerning the mentioned cooperation between Japan and Egypt. The attached sheets include seven laser machines, which are being used in some industries and nine machines are expected to be installed within the next year. Unfortunately, some companies refused to release any information about the new machines at the moment.

I would like to confirm that the expected major purpose of laser system at CMRDI is to be used for cutting, welding; surface modification with the focus on cutting during the project period.

After completion of project and as a major role of CMRDI for supporting local manufacturers in different fields, CMRDI will assist and upgrade the existent laser technology in Egyptian industries based on the acquainted technology from Japanese side. This will be done through the following activities:

- Theoretical and practical training
- Adjusting of operation condition and problem solving
- Technology transfer
- Assisting industries in finding new applications
- Modeling and prototyping
- R & D activities using different materials such as carbon steel, stainless steels, nickel, aluminum, copper and titanium alloys.

Thank you very much for your kind cooperation and support for CMRDI and Egyptian industries.

Best regards.

Sincerely yours.

for Prof. Dr. Adel Nofal
Prof. Dr. Adel Nofal
Director of CMRDI

ANSWERING SHEET
FOR THE QUESTIONS ABOUT THE
ADOPTED LASER SYSTEM

1. Company's name: Sakr for developed industries
2. Type of the adopted laser system: CO2
3. Adjustable output range of the laser beam: 100 – 1200 W
4. Number of control axes for the laser beam control: 3 axes
5. Information on usage of the adopted laser systems:

Example of the parts processed by laser	Material of processed part	Usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Pipes	Stainless steel	Welding	Up to 4 inch diameter, 2 m length, 1.0mm thickness	About 150 per month

ANSWERING SHEET

**FOR THE QUESTIONS ABOUT THE
ADOPTED LASER SYSTEM**

1. Company's name: Sakr for developed industries
2. Type of the adopted laser system: CO2
3. Adjustable output range of the laser beam: 110 – 2200 W
4. Number of control axes for the laser beam control: 5 axes
5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Door of cars	Carbon steel	Cutting	1000mm length, 1000mm width, 2.0mm thickness	About 800 per month
Fuel tank for cars	Carbon steel	Cutting	1300mm length, 700mm width, 2mm thickness, 500mm height	About 200 per month
Wheel house	Carbon steel	Cutting	1000mm length, 700mm width, 2mm thickness, 800mm height	About 200 per month

ANSWERING SHEET

FOR THE QUESTIONS ABOUT THE ADOPTED LASER SYSTEM

1. Company's name Swiss-Egypt Co for Precision Industries
2. Type of the adopted laser system. CO₂
3. Adjustable output range of the laser beam 100 - 1700 W
4. Number of control axes for the laser beam control. 5 axes
5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Floor panel of cars	Carbon steel	Cutting	2000mm length, 1500mm width, 2mm thickness	About 150 per month
Top cover of cooking oven	Stainless steel	Cutting	1500mm length, 1000mm width, 2mm thickness	About 200 per month
Heater	Stainless steel and Ni-base alloys	Cutting	400mm length, 200mm width, 2mm thickness	About 400 per month

ANSWERING SHEET
FOR THE QUESTIONS ABOUT THE
ADOPTED LASER SYSTEM

- 1 Company's name: ABB Arab Co
- 2 Type of the adopted laser system: CO₂
- 3 Adjustable output range of the laser beam: 110 - 2200 W
- 4 Number of control axes for the laser beam control: 3 axes
- 5 Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Side walls, different partitions for electricity panels	Carbon and galvanized steels	Cutting	2000mm length, 1200mm width, 3mm thickness	About 1000 per month

ANSWERING SHEET
FOR THE QUESTIONS ABOUT THE
ADOPTED LASER SYSTEM

1. Company's name: POWER SAS Co.
2. Type of the adopted laser system: CO2
3. Adjustable output range of the laser beam: 100 - 1500 W
4. Number of control axes for the laser beam control: 3 axes
5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components processed
Side walls, motor stand, different partitions for air conditioner	Carbon and galvanized steels	Cutting	1200mm length, 800mm width, 3 mm thickness	About 1200 per month

ANSWERING SHEET
FOR THE QUESTIONS ABOUT THE
ADOPTED LASER SYSTEM

- 1 Company's name: Cairo University
- 2 Type of the adopted laser system: YAG & CO2
- 3 Adjustable output range of the laser beam: 75 – 800 W for YAG
10 – 250 W for CO2
- 4 Number of control axes for the laser beam control: 3 axes
- 5 Information on usage of the adopted laser systems.
Education (cutting & welding)

COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM DURING NEXT YEAR (2000)

1. Company's name: Egyptian-Germany Automotive Co.; EGA

2. Type of the adopted laser system: CO2

3. Adjustable output range of the laser beam: 100 -- 2400 W

4. Number of control axes for the laser beam control: 5 axes

5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Expected usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Side panels of ear	Carbon steel	Cutting	1200mm length, 800mm width, 2mm thickness	About 1200 per month
Wheel house	Carbon steel	Cutting	1200mm length, 800mm width, 2mm thickness, 800mm height	About 1200 per month
Roof of car	Carbon steel	Cutting	1700mm length, 1200mm width, 2mm thickness	About 300 per month

COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM DURING NEXT YEAR (2000)

1. Company's name: Egyptian-Germany Automotive Co., EGA

2. Type of the adopted laser system: CO2 & YAG

3. Adjustable output range of the laser beam: 150-6000 W for CO2
75-1200 for YAG

4. Number of control axes for the laser beam control: 5 axes

5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Expected usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Roof with side panels of cars	Carbon steel	Welding	1500mm length, 1200mm width, 2mm thickness	About 300 per month
Manifolds	Aluminum	Cutting & welding	1200mm length, 700mm width, 6mm thickness	About 350 per month
Car suspension and steering parts	Steel alloy	Welding	Bulk parts	About 2600 per month

COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM DURING NEXT YEAR (2000)

1. Company's name: BMW Automotive Co. (Hosam Abo El-Fotouh)

2. Type of the adopted laser system: CO2

3. Adjustable output range of the laser beam: 100 - 2400 W

4. Number of control axes for the laser beam control: 5 axes

5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Expected usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
View panel of cars	Carbon steel	Cutting	2000mm length, 1500mm width, 2mm thickness	About 300 per month
Side panels of car	Carbon steel	Cutting	1200mm length, 800mm width, 2mm thickness	About 1200 per month
Car door	Carbon steel	Cutting	1000mm length, 1000mm width, 2mm thickness	About 1200 per month

COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM DURING NEXT YEAR (2000)

1. Company's name: BMW Automotive Co. (Hosam Abo El-Fotouh)

2. Type of the adopted laser system: CO2

3. Adjustable output range of the laser beam: 150 - 6000 W for CO2

4. Number of control axes for the laser beam control: 5 axes

5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Expected usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Car suspension and steering parts	Steel alloy	Welding & surface treatment	Bulk parts	About 2500 per month
Chassis components	Steel alloy	Cutting & welding	2300mm length, 500mm width, 12mm thickness	About 1000
Gears and spindles	Steel alloy	Cutting, welding, surface treatment	8 - 20mm thickness	About 4000

COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM DURING NEXT YEAR (2000)

1. Company's name: ABB Arab Co.
2. Type of the adopted laser system: CO2
3. Adjustable output range of the laser beam: 110 – 2400 W
4. Number of control axes for the laser beam control: 3 axes
5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Expected usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Switch gear	Carbon steels	Cutting	700mm length, 500mm width, 8mm thickness	About 1600 per month
MV & HV switchboard	Carbon steels	Cutting	1800mm length, 1300mm width, 8mm thickness	About 700 per month

**(COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM
DURING NEXT YEAR (2000)**

1. Company's name JAC Co
2. Type of the adopted laser system. CO2
3. Adjustable output range of the laser beam: 110 – 2200 W
4. Number of control axes for the laser beam control: 5 axes
5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Expected usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Door of car	Carbon steel	Cutting	1500mm length, 1000mm width, 2mm thickness	About 1000 per month
Side panel of car	Carbon steels	Cutting	1400mm length, 1200mm width, 2mm thickness	About 500 per month
Bumper of car	Carbon steel-	Cutting	1500mm length, 500mm width, 2mm thickness, 500mm height	About 600 per month

COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM DURING NEXT YEAR (2000)

1. Company's name: El-Nasr Automotive Co.
2. Type of the adopted laser system: CO2
3. Adjustable output range of the laser beam: 110 – 2400 W
4. Number of control axes for the laser beam control: 5 axes
5. Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Expected usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Door of car	Carbon steel	Cutting	1000mm length, 1000mm width, 2mm thickness	About 800 per month
Roof of car	Carbon steel	Cutting	1700mm length, 1300mm width, 2mm thickness	About 200 per month
Side panels of car	Carbon steel	Cutting	1400mm length, 1200mm width, 2mm thickness	About 800 per month

**COMPANIES PLANNING TO INTRODUCE LASER SYSTEM
DURING NEXT YEAR (2000)**

- 1 Company's name: SAMCO for medical equipment
- 2 Type of the adopted laser system: CO2
- 3 Adjustable output range of the laser beam: 150 - 4000 W
- 4 Number of control axes for the laser beam control: 5 axes
- 5 Information on usage of the adopted laser systems:

Examples of the parts processed by laser	Material of processed part	Usage of the laser technology	Maximum size of the processed part	Number of the parts or components Processed
Different parts for medical equipment and furniture	Stainless steel	Cutting & welding	1500mm length, 1000mm width, 3.0mm thickness	About 400 per month

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

Following the questionnaire on the field of laser processing technology, we would like to send additional questionnaire for detailed planning of implementation of technology transfer of other fields.

The questionnaire consists of two parts: Part 1 is related to the field of aluminum high pressure die casting, and Part 2 is related to the field of surface hardening.

It would be highly appreciated if you could provide us with information by sending the answers to the JICA Egypt Office by December 15.

Besides the questionnaire, a report is attached responding to your question for the detailed information about the capacity of salt bath to be provided by Japanese side for the field of ADI, Nitriding and Carburizing. Please refer to the attached document.

Thank you for your cooperation in advance.

Attached document: Information about the Capable Capacity
of the Salt-Bath

Part 1 : Questions related to the technology transfer in the field of
aluminum high pressure die casting

(1) Kind of Target Products

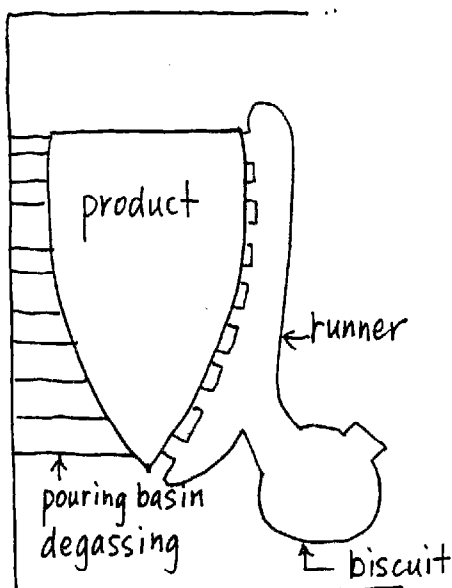
As mentioned on page 12 of the M/D signed in the last September, both sides agreed that target products of this field would be selected, and the Japanese side would provide two kinds (simple one and complicated one) of die casting dies for them.

In this connection, we are now considering two types of target products such as hotplate of iron and connecting rods for air conditioners (with which 4 products could be processed at one time) (see the Figure below). This idea is based on the research result of the first Supplementary Study Team in September, that demands for producing these products would increase in near future in Egyptian industries.

Concerning the proposal, please inform us any other candidate target products prevailing in the market . It is more appreciated if you could provide us with the drawing or/and photos of the die itself or the final products.

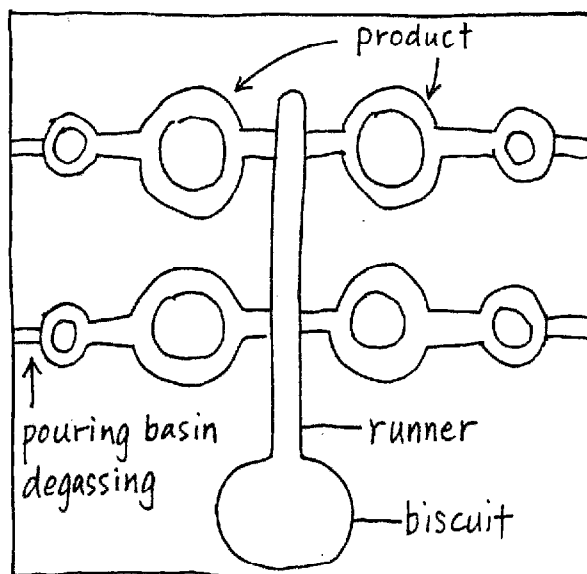
Figure:

Hotplate for iron



connecting rods for air conditioners

(4 products can be processed at one time)



(2) What kind of supporting services would CMRDI undertake for the local manufacturers by using the alminum high pressure die casting machine? Please specify them concretely, and specify the priority among them, as well as identifying the assumed target group (please clarify if they are engineers, operators, students, etc.). Use the TABLE 1 below in answering the questions.

TABLE 1:

Prio- rity	Kind of supporting service	Assumed target group
Ex.	Training(fundamental level, about the machine operation)	Operators
1		
2		
3		
4		
5		
.....		

Part 2 : Questions related to the safety of technology transfer in the field of Surface Hardening (carburizing and nitriding).

According to the examination about emission of cyanide in the process of the carburizing and nitriding by Mr. Kabasawa through a Nihon Parkerizing Co., Ltd., it was pointed that even cyanide free salt could generate toxic waste fluid (cyanide) in cleaning water as a result of the heat treatment. And we have found it impossible to procure entirely cyanide free salt which would not cause cyanide in waste fluid for Surface Hardening in Japan.

As both of us confirmed in the last study, the technology transfer in this field cannot be implemented as long as there is the danger of emission of toxic chemical (cyanide) as a result of the treatment, or as long as it is impossible for CMRDI to treat the cyanide waste fluid innocuous. In this connection, we would like you to answer the questions below about the availability of the safe salt in Egypt or other countries.

(1) Questions related to the availability of the safe salt

Are there providers of safe salt (entirely cyanide free salt) inside or outside Egypt or not? If any, please inform us the information by filling the TABLE 2 on the next page. Additionally, we need to assure the safety of salt regulated by legal documents in the producing country. If you can obtain the legal documents to regulate safety of the salt, please send the copy of them.

TABLE 2 :

	Items	For carburiding		For nitriding	
1	Name (specification) of the salt				
	Price of the salt				
	Name of the provider				
	Contact of the provider (agency & manufacture)				
	Availability of legal document (check the answer)	Yes ☐ (then send a copy of the document)	No ☐	Yes ☐ (then send a copy of the document)	No ☐
2	Name (specification) of the salt				
	Price of salt				
	Name of the provider				
	Contact of the provider (agency & manufacture)				
	Availability of legal document	Yes ☐ (then send a copy of the document)	No ☐	Yes ☐ (then send a copy of the document)	No ☐

- (2) Questions related to the availability of the purification treatment of the cyanide waste fluid after the heat treatment

Even if we could not find the safe material (entirely cyanide free salt), technology transfer can be implemented if CMRDI could afford to use any purification treatment system or entrust any company to make the cyanide waste fluid innocuous (completely safe). In the last study, you informed us that there were no such treatment system nor company in Egypt. Since then, have you obtained any new information about the availability of the treatment process (including the budgetary affordability for CMRDI) in Egypt? If so, please provide the information in details (name of the system or company, price of the treatment, legal document for safety assurance, etc.).

秘 区 分

業 務 公 信

EG第11-545号
平成11年12月 28 日

Mining and Industrial Cooperation Dept.

受付 号
12.1.07

国際協力事業団

エジプト事務所

所長 中村 三穂男

金属加工技術向上プロジェクト 事前調査表への回答

件 名

Answer of Questionnaire for Implementation of the Second Supplementary Study Team on the Japanese Technical Cooperation for the Project on Upgrading of Metal Processing Technology in the Arab Republic of Egypt

引用公・電信
日付・番号

貴電 MI 579号

In reference to your fax (MI 579) dated 11.12.07, concerning the questionnaire for Implementation of the Second Supplementary Study Team on the Japanese Technical Cooperation for the Project on Upgrading of Metal Processing Technology in the Arab Republic of Egypt, please find attached the answer of Questionnaire about the Aluminum high pressure die casting and surface hardening.

- { (1) アルミダイカスト: 別添4種類図面がCMRDIより提出された candidate target products.
(現地企業から入手したモノ)
(2) 表面硬化

Best Regards.

(計16枚)

以 上

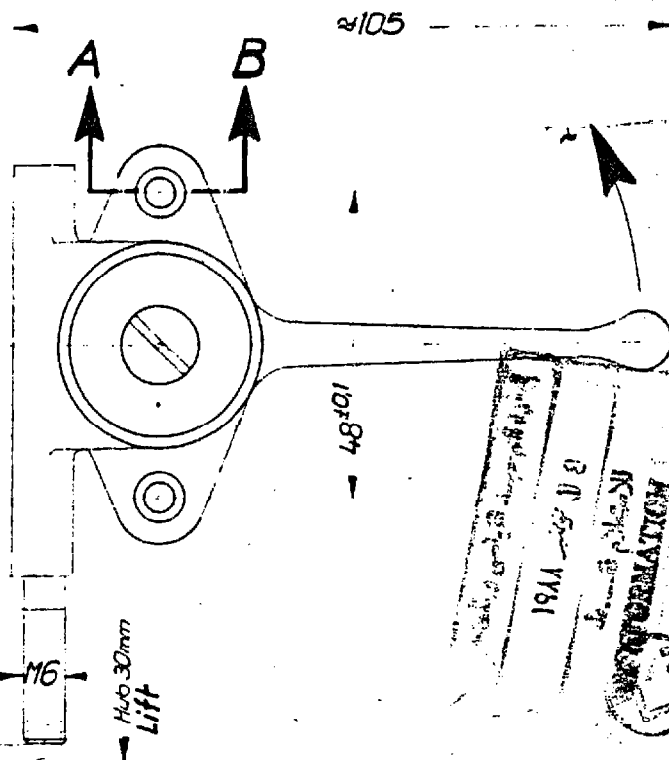
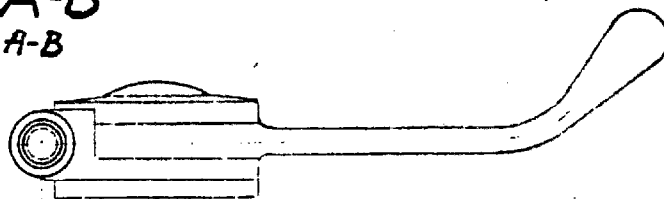
付属添付
あり ☒ なし ☐写配布
希望先

国際協力事業団

Das Urheberrecht an der Zeichnung gehört dem Verleiher. Die Zeichnung ist unentgeltlich zur Verfügung zu stellen. Die Zeichnung darf ohne schriftliche Genehmigung des Verleihers nicht ververvielt werden. Die Zeichnung darf ferner ohne schriftliche Genehmigung des Verleihers nicht an Dritte weitergegeben werden. Die Zeichnung darf ferner ohne schriftliche Genehmigung des Verleihers nicht an Dritte weitergegeben werden. Die Zeichnung darf ferner ohne schriftliche Genehmigung des Verleihers nicht an Dritte weitergegeben werden.

glatte Fläche | Schruppfläche | Schlichtfläche | Feinschlichtfläche | Maßzahlen zwischen Punkten 76 gelten nicht für die Bearbeitung

Schnitt A-B Section A-B



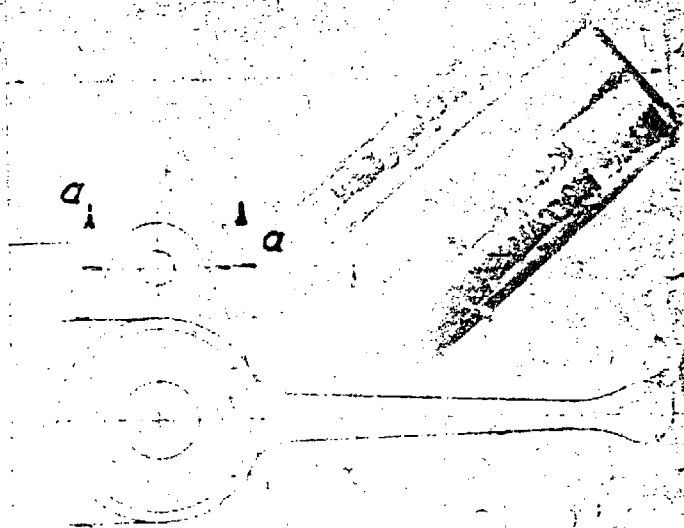
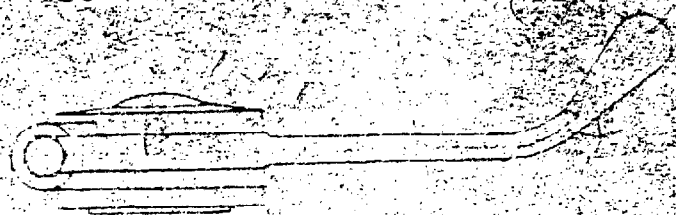
6	Abt.	Ges.	Fertiggew.	Werkstoff:	Maßstab:
5	7325			Modell-Nr.	1:1
4		Tag	Name	Rechteil Nr.	
3	Boarb	20.1.60	Miller	Benennung	Control lever
2	Gepr			Regulierhebel	Bauart:
1	Norm-gepr			Gruppe: Füllungsregelung / Throttle control	schwarz
				Nr. (E) K28 461	
				Ersetzt für:	Ersetzt durch:

120

(2)

52

Schnitt a-a
Section



thread for round
wire coil

detail X

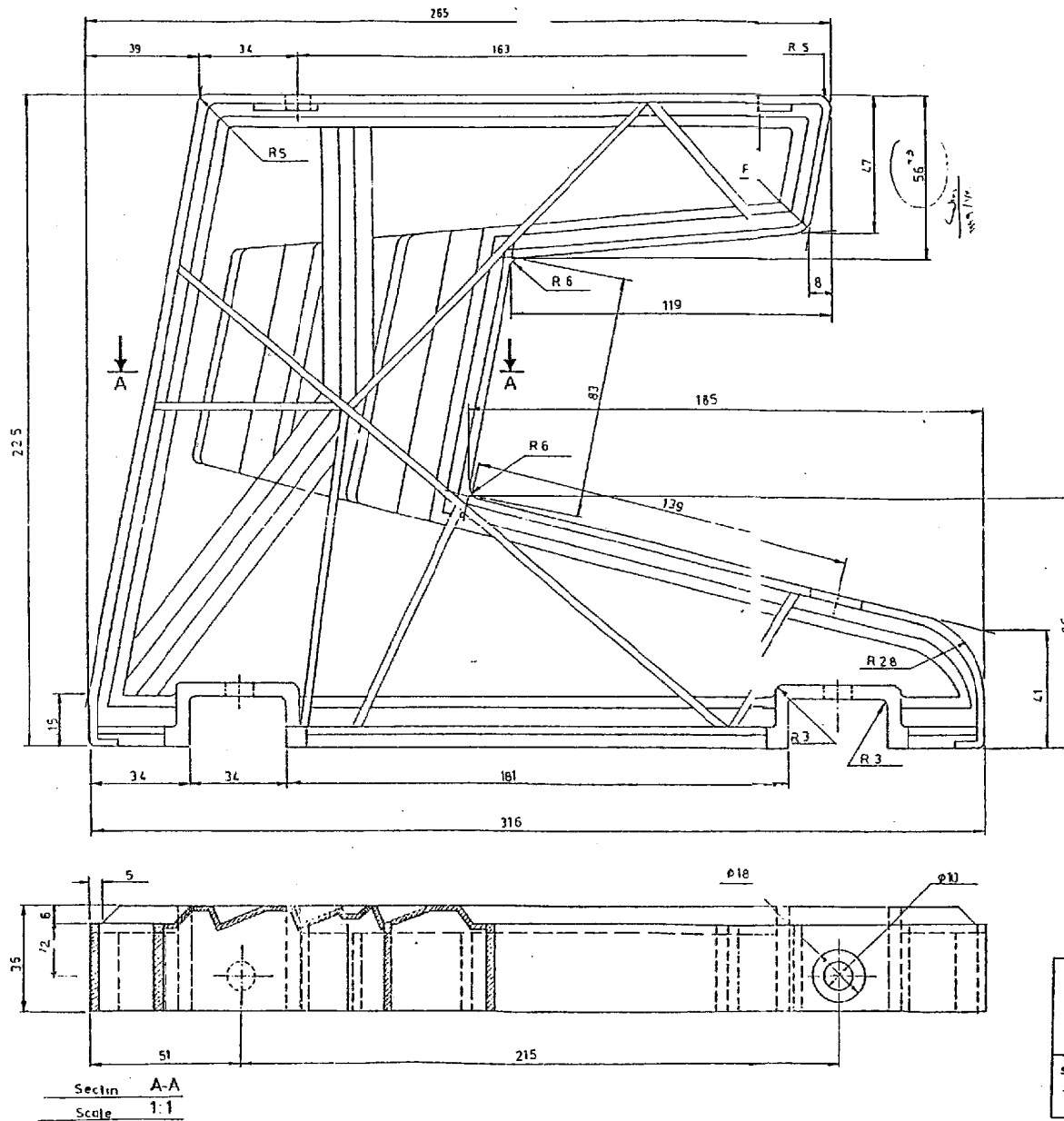
Similar to type

Will fit bowden wire 5mm dia. coil, wire dia. 1.5mm

lever hand control
Regulierhebel
Füllungsreg. throttle control

E 330 58 192

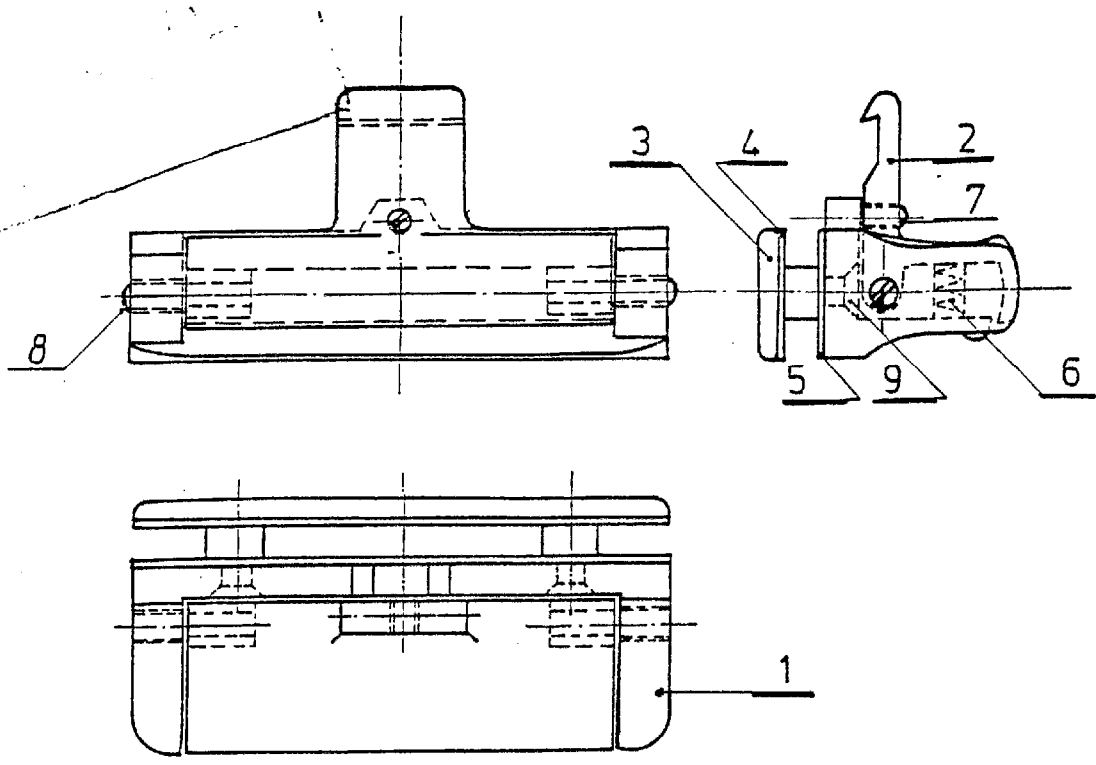
1637 23



POS. 12 C 5708-48-16.12 AS DRAWING
POS. 13 - 5708-48-16.13 OPPOSITE

MATERIAL: G-ALSI 12(CU)		DESIGNED: DRAWN: CHECKED: APPROVED:	1. HASH AUTOMOTIVE MANUFACTURING CO. 1000 Hwy 100, Waco, TX 76787 شركة تصنيع السيارات 1000 طريق 100، واکو، تكساس
TITLE SEAT SUPPORT		Dwg. NO.: C 5708-48-16-12/13	
SCALE: 1:1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	Gr. NO. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	

3

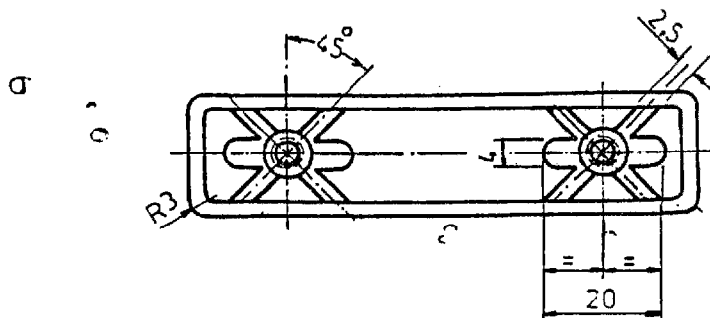
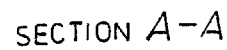


9		AM4X10 DIN 91-88-F4 E	SCREW
8		M5x12.5 DIN 47-88- A4C	SCREW
7		M4X6 DIN 551-88-A4C	SCREW
6	E 5708-40-01.86		COMP. SPRING
5	E 5708-40-01.85		SPACER
4	E 5708-40-01.84		SPACER
3	E 5708-40-01.83		PLATE
2	E 5708-40-01.82		HANDLE
1	E 5708-40-01.81		HANDLE
Q. POS NO.	DRAWING NO.	SPECIFICATIONS	REMARKS

MATERIAL	DESIGNED	EL NASR
	DRAWN	AUTOMOTIVE MANUFACTURING CO
CHECKED	Wadi Hof, Helwan Egypt	
	شركة للمصنع لمصنعة السيارات	
APPROVED	إدارة جودة الإنتاج والتطوير	
TITLE	HANDLE COMPL.	
Doc No.	E5708-40-01.80	
Scale	1:1	
Rev	241	

مفتاح صناديق السيارات

1950-1951



NEW ORIGINAL

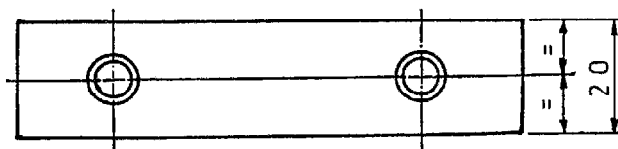
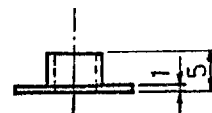
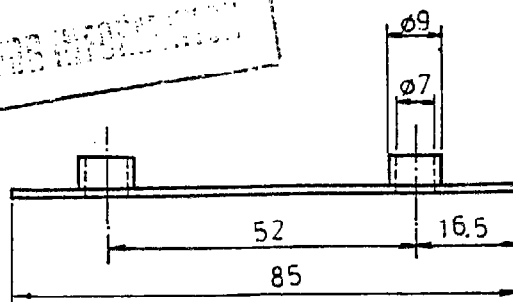
Changes

ورنه

الاستعلام رقم ١٩٩٨

١٩٩٨ م

FOR INFORMATION



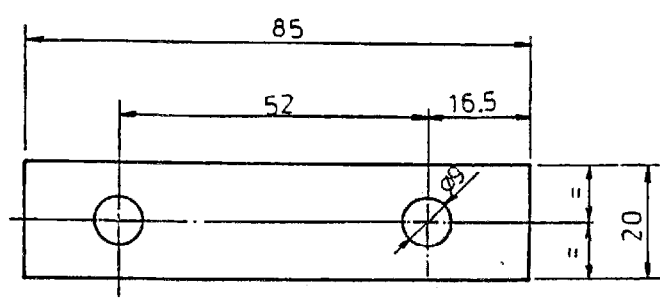
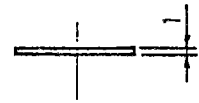
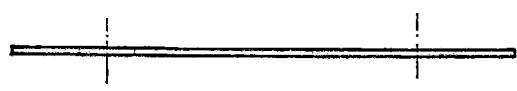
1.4
A1

4

Changes

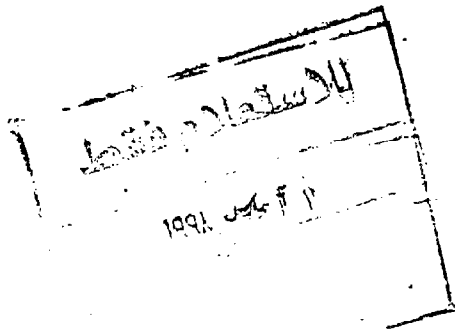
MATERIAL Artificial rubber ± 5 shore (A) hardness=60		DESIGNED DRAWN CHECKED APPROVED	EL NASR AUTOMOTIVE MANUFACTURING CO. Wadi Hof, Helwan Egypt شركة النسر لصناعة السيارات وادي حوف/الهاون/القاهرة
SCALE 1 : 1		TITLE SPACER	Dwg. No. E5708-40-01.84
نسخة رقم 1 : 1		العنوان	رقم الرسم

20-11-10-11
1991-12-17

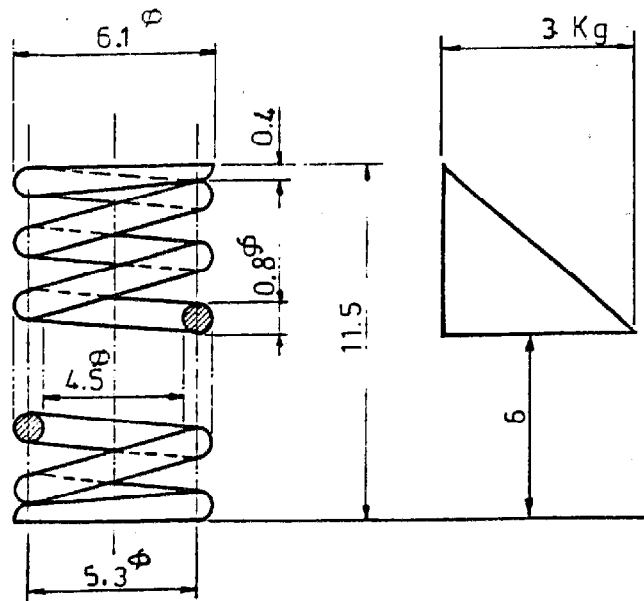


5

MATERIAL Artificial rubber ± 5 shore (A) hardness=60	DESIGN 11/11/81 <i>Handwritten signature</i> 11/11/81 <i>Handwritten signature</i>	EL PASO AUTOMOTIVE MANUFACTURING CO. 11111 11111 11111 11111 11111 11111
1 : 1	TITLE SPACER	E5708-40-01.85
175 87246		



± 10%



SCALE 1:1

No of effective coils : 5
Stiffness 0.57 Kg / m m

6

NEW ORIGINAL

٥٤٢

Changes

MATERIAL Spring steel wire 0.8 A DIN 2076-A	DESIGNER DRAWN CHECKED: 20/7/91 APPROVED: 20/7/91	EL NASR AUTOMOTIVE MANUFACTURING CO. Wadi Fok Hetwan Egypt شركة التصنيع لصناعة السيارات وادي حوفا، أسيوط، القاهرة
	TITLE COMP. SPRING	
SCALE 5:1	Drg No. E5708-40-01-86	رقم الرسم
تم التصميم	رقم التصميم	تاريخ التصميم

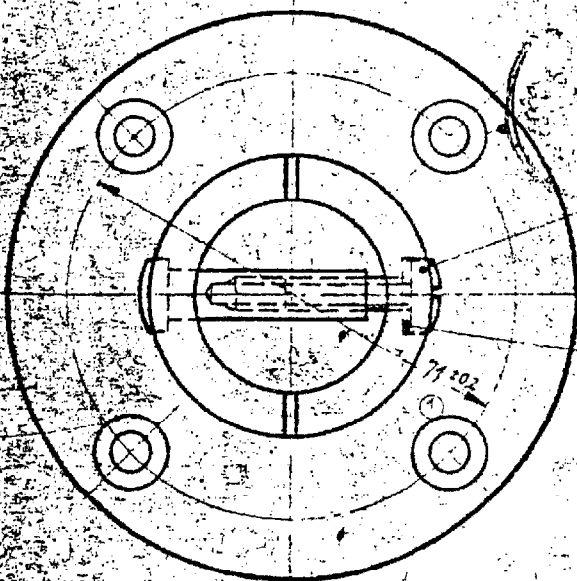
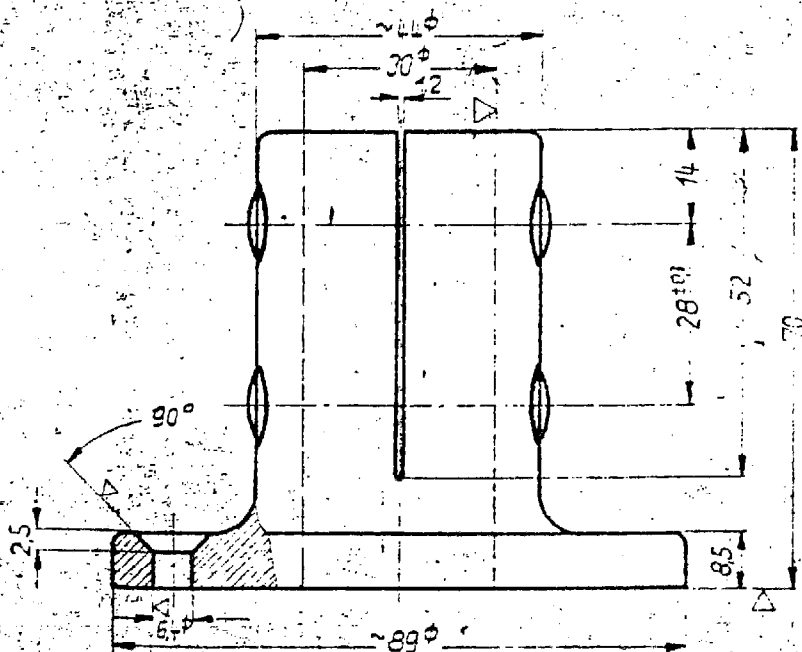
glatte Fläche V | Schlifffläche V | Feinschlifffläche VVV
 glatte Fläche V | Schlifffläche V | Feinschlifffläche VVV



Bodenlager BOTTOM SOCKET



N 92100
 F3



M 1:1

TEST SPECIFICATION FOR GALVANIC COATINGS ON STEEL
 FOR GALVANIC COATINGS ON STEEL
 For galvanic nickel-chrome overlayer on steel
 SPRAY-FOOT-PROOF ACC. TO DIN 50963
 Sprühfußbeständigkeit nach DIN 50963
 HOURS 60 Stunden
 SPRAY TEST ACC. TO DIN 50907
 Sprühversuch nach DIN 50907

BOTTOM SOCKET COMPL.
 Bodenlager vollst.

N 92100 F3

Stück	Benennung	Teil	Werkstoff	Nummer	Bemerkung
3	Federscheibe SPRING WASHER	3		BS D.N. 137	CHROMIUM PLATED
2	Keilverschraubung mit Gegenstück	* 2	SS	N 92100 G1 a.Z.	verchromt
1	Bodenlager BOTTOM SOCKET	1	Al-Mg-S	N 92100 F3 a.Z.	poliert POLISHED

CLAMPING SCREW WITH COUNTERPART

Die Zeichnung ist eine Darstellung des Bauteils in der Draufsicht. Die Maße sind in mm angegeben. Die Zeichnung ist für die Fertigung des Bauteils zu verwenden.

Die Zeichnung ist eine Darstellung des Bauteils in der Draufsicht. Die Maße sind in mm angegeben. Die Zeichnung ist für die Fertigung des Bauteils zu verwenden.

Die Zeichnung ist eine Darstellung des Bauteils in der Draufsicht. Die Maße sind in mm angegeben. Die Zeichnung ist für die Fertigung des Bauteils zu verwenden.

Die Zeichnung ist eine Darstellung des Bauteils in der Draufsicht. Die Maße sind in mm angegeben. Die Zeichnung ist für die Fertigung des Bauteils zu verwenden.

Fläche ∇ | Schlachfläche ∇ | Feinschläfffläche ∇

glatte Fläche $\sim$

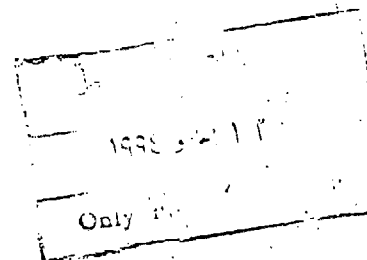
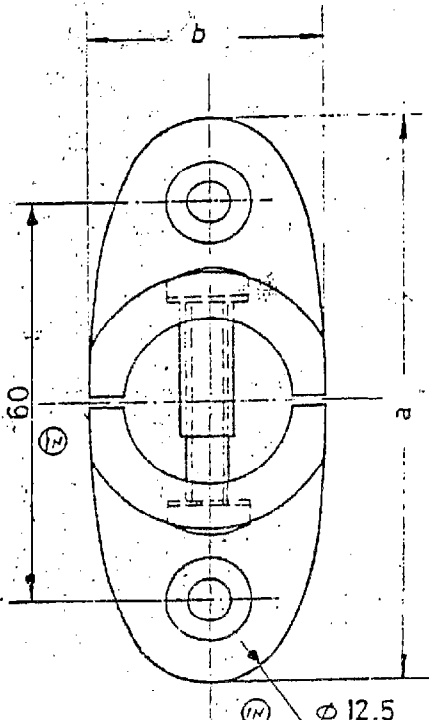
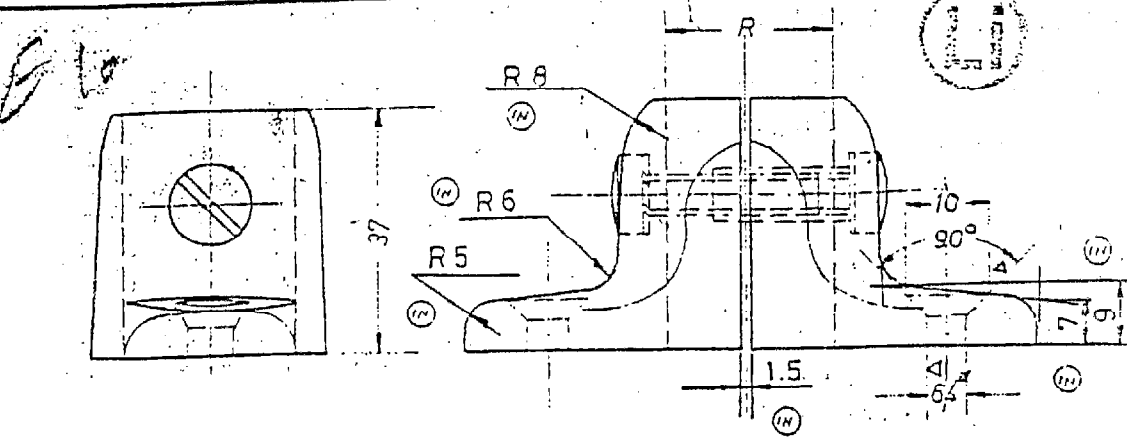
MS 8736



Wand-Boden-u. Deckenlager WALL-FLOOR-AND CEILING BEARING

N 92100

P₃-Q₃



1) TEST SPECIFICATION
FOR GALVANIC CUNT-GR COA
Für galvanische Cu-Ni-Chrom-Überzüge auf Zink
SPRAY-FOG-PROOF ACC. TO DIN 5094
Spraykorrosionsbeständigkeit nach DIN 5094
HOURS 60
SPRAY TEST ACC. TO DIN 5097
Spraykorrosion nach DIN 5097

WALL-FLOOR-AND CEILING BEARING, COMPL.

					a	b	R
		Wand-Boden- u. Deckenlager vollst.	N 92100Q ₃		86	35	25
		Wand-Boden- u. Deckenlager vollst.	N 92100P ₃		91	40	30
1	1	Federscheibe LOCK WASHER	3				B 5 DIN 137
1	1	CLAMPING BOLT WITH COUNTER PIECE Klemmschraube m. Gegenstück	2 1/2	5S			N 92 100 G ₁ o.Z. verchromt
2	2	Halbschale HALF SHELL	1	GA1 Mg 5			N 92 100 K ₂ o.Z. poliert
Stück		Benennung	Teil	Werkstoff	Nummer		Bemerk.

Entspricht: Happich Nr. 483 78-79

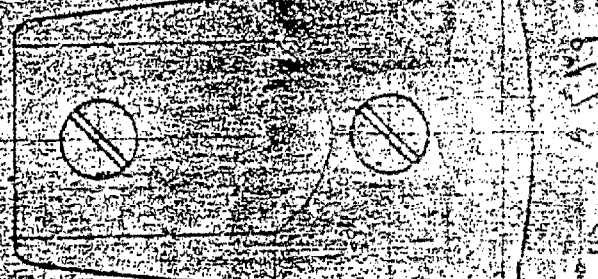
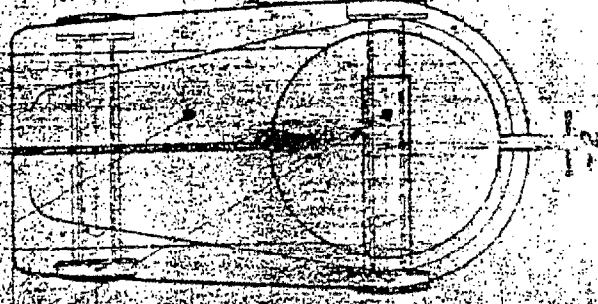
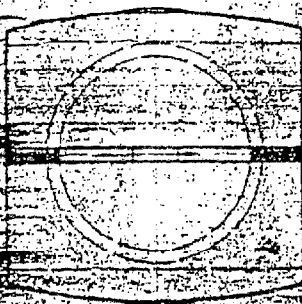
Ulm, den 6.7.60

KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG.
WERK ULM

Winkel

T-Stück T-joint

N92100N3



Bezeichnung	Nummer	D	d	d1	h
T-joint complete					
T-Stück vollst.	35x35 N92100N3	35	35	58	48
T-Stück vollst.	35x30 N92100N3	35	30	59	44
T-Stück vollst.	35x25 N92100N3	35	25	60	39
T-Stück vollst.	30x35 N92100N3	30	35	56	48
T-Stück vollst.	30x30 N92100N3	30	30	56	43
T-Stück vollst.	30x25 N92100N3	30	25	56	38
Clamping screw					
Hieltmischraube	24 55 N921020 o.z.				verschraubt (without dra)

Stück	Bezeichnung	Teil	Werkstoff	Nummer	Bemerkung
	Halbschale	1	GA1M9 5	N9210012	poliert
	Halbschale	1	GA1M9 5	N9210014	o.z. poliert
	Halbschale	1	GA1M9 5	N9210016	poliert
	Halbschale	1	GA1M9 5	N9210018	poliert
	Halbschale	1	GA1M9 5	N9210020	poliert

Test specifications
 1) Ni-Cr galvanising coat on steel.
 2) resistant to spray test as per DIN 50463 for 60 hours
 (spray test as per DIN 50904)

Drift. Vorschrift
 für galvanische Nickel-Chrom-
 Überzüge auf Stahl
 (spray test as per DIN 50463
 60 hours)
 (spray test as per DIN 50904)

KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG.
 WERK 111 M

(2) What kind of supporting services would CMRDI undertake for the local manufacturers by using the aluminum high pressure die casting machine? Please specify them concretely, and specify the priority among them, as well as identifying the assumed target group (please clarify if they are engineers, operators, students, etc.). Use the TABLE 1 below in answering the questions.

TABLE 1:

Pri- rity	Kind of supporting service	Assumed target group
✓ Ex.	Training (fundamental level, about the machine operation)	Operators
1	Training on melting & Casting technology (Die-casting)	Engineers & Technicians
2	Technology transfer for manufacturing new products	Engineers & Technicians
3	Quality control & quality assurance on Die-casting	Engineers
4	Prototyping	Engineers & Technicians
5	Test trials for new production of some companies.	Technicians

**SUPPLEMENTARY QUESTIONNAIRE
TO THE REPLY FROM CMRDI (DATED ON 28 DEC.1999)
FOR THE SMOOTH IMPLEMENTATION
OF THE SECOND SUPPLEMENTARY STUDY TEAM
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT
ON UPGRADING OF METAL PROCESSING TECHNOLOGY
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT**

Receiving the reply letter from CMRDI, the Second Supplementary Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), would like to additionally ask CMRDI questions (in No.1 and No.2) about the field of alminum high pressure die casting and surface hardening for more accurate understanding of your reply.

No.3 is a new question about the kind(s) of core to be provided in the technology transfer of Cold Box Process (in the field of Chemically Bonded Sand Molding).

The No.4 is to request CMRDI to investigate the possibility of the procurement of machinery and equipment in Egypt.

It would be highly appreciated if you could reply to the No.1, No.2, and No.3, by sending reply letter to the JICA Egypt Office by January 30th, 2000. And for the No.4, please collect the information related beforehand, and provide the Team with the information while the Team is dispatched to CMRDI in the next Study. Or if possible, please send the results to JICA Egypt Office before the dispatch of the Team.

Thank you for your cooperation in advance.

Attachment: Annex17 Provisional List of Machinery and Equipment to be used in the Project (1)

No.1 Question about the kinds of target products (dies) in the field of alminum high pressure die casting

The Team has received the replies from CMRDI, which includes several drawings of the candidate target products for this field. However, the Team might not make it sure if CMRDI would like to adopt the hotplate for iron and connecting rods for air conditioners or not. Therefore, the Team would like you to clarify if you would like to adopt those two items as the target products, or if you would prefer the other candidate target products which CMRDI had obtained from the Egyptian industries. It is appreciated if you could explain the priority in adopting the target products among the candidate products proposed by CMRDI and the Team. The Team has analyzed the 8 candidate target products proposed by CMRDI, and pointed out the features for casting and die designing of each target product in the Table below. Please refer the Table and clarify the priority by numbering in the right column of the table.

Table:

Kind of target product for alminum high pressure die casting	Features in casting using the 250t casting machine	Features of die designing	Priority
Candidate products by CMRDI			
Control Lever (E)K28461 and (E33058192)	Difficult & complex	Difficult & complex	
Seat Support (C5708-48-1642/43)	Impossible (size is too big)	-	
Handle Compl. (5708-40-01.81)	Difficult	Difficult	
Plate (E5708-40-01-83)	No problem	Simple	
T-Joint (E5736-40-75)	No problem	Complex	
Bottom Socket Compl. (N92100F3)	Impossible	Impossible	
Wall Floor and Ceiling Bearing Compl. (N92110 P3-Q3)	No problem	Simple→ Complex for 250t×4-6 products	
T-Joint (N92100N3)	No Problem	Simple→ Complex	
Proposed products by the Team			
Hotplate for iron	No problem	Simple	
Connecting rods for air conditioners	No problem	Simple→ complex	

Note: The material will be alminum alloy only.

No.2 Questions about the CMRDI's reply related to the field of surface hardening technology (carburizing and nitriding)

By the last reply from CMRDI, the Team has understood that it is impossible to procure the completely safe salt. Instead, you reported us that CMRDI could get agreement with a company (Universal Gas Cookers Co.) for the purification of the waste liquid after the surface hardening treatment.

The Project will be able to include the implementation of the technology transfer of this field, only if CMRDI could fulfill the two conditions below. So the Team is required to certify them, so that CMRDI and the Team could take the note of it in the M/D of the second Supplementary Study, and agree to implement the technology transfer in this field.

Then, the Team would like to question you if CMRDI could satisfy the conditions below. (Answer by "Yes or No" for each condition)

Conditions;

(1) CMRDI could assure the full safety of the treatment by the company.

(Answer: Yes / No)

If Yes → please obtain catalogues of the company and treatment services, and regal documents (or substitute ones) to guarantee the safety of the treatment by the second Supplementary Study. Then the both CMRDI and the Team could agree on the implementation of the technology transfer in this field by attaching the documents to the M/D of both the Second Supplementary Study and the Implementation Study in April.

(2) CMRDI could bear the full cost of the contract for each year.

(Answer: Yes / No)

→ If CMRDI could satisfy this condition, the Team requires CMRDI to guarantee the responsibility for the treatment (budget and storage facilities for waste fluid) to maintain the treatment. Please prepare the budget plans for this treatment to be attached to the M/D of both Second Supplementary Study and Implementation Study.

No.3 Question about the kind of the core to produce using the cold box process in the field of Chemically Bonded Sand Molding

As the equipment to be provided for this field, the Team will provide a test piece of core and one other kind of core for the technology transfer. Then, the Team would like to ask you what kind(s) of core CMRDI assumes to produce using this technology. Please provide the Team with the related information listed below, about the core, which CMRDI would like to adopt in the Project. If you have more than two kinds of core, please clarify the priority among them.

(1) shape of core(s);

Please describe the shape and the size of the core you would like to adopt for this field.

(2) name and the shape of the final product(s);

Please describe the name and the shape of the final products which will be processed with the core(s) answered in (1).

Please reply to this question through JICA Egypt Office by January 30th.

It is more appreciated if you could send the drawings (or rough drawings) of the assumed core(s) answered in (1), and the final product answered in (2) above, to JICA Egypt Office.

No.4 Request for investigation of the possibility of the local procurement of the machinery and equipment

The Team is required to consider the possibility of the local procurement of the machinery and equipment (17 kinds of items) to be provided by Japanese side which are listed in the Annex 17 (1) in the last M/D (see the attachment) signed in last September. Therefore the Team would like to ask CMRDI to investigate the following three information listed below, about procurement in Egypt for each machinery and equipment by the Second Supplementary Study. Please refer the Annex 17 (2) in the last M/D for the detailed specifications if necessary.

- (1) Name and the address of the outlet for the each machinery
- (2) The rough estimates of the each machinery
- (3) The time (number of months) to be spent for contracting, production and delivery of the each machinery

It is highly appreciated if you could collect the information and send the results to the JICA Egypt Office before the Second Supplementary Study.

Note that the contract of the procurement must be through JICA Egypt Office.

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	No
High Pressure Die Casting	<u>Degassing</u>		P	Japan	1
	<u>Holding Furnace</u>		P	Japan	2
	<u>Die Casting Machine</u>	Clamp Force 250ton	P	Japan	3
	<u>Dies</u>	2sets	P	Japan	4
	<u>Die Mold Heater</u>		P	Japan	5
	<u>Finishing Device</u>		P	Japan	6
	<u>Hoist</u>		P	Japan	7
	<u>Compressor</u>		P	Egypt	
Chemically Bonded Sand	<u>High Frequency Induc. Furnace</u>		U		
	<u>Molding Machine</u>		U	Egypt	
	<u>Shell Molding Machine</u>		U		
	<u>Cold Box</u>		P	Japan	8
	<u>Compressor</u>	2 sets	P	Egypt	
Austempering of Ductile Cast Iron	<u>Electric Furnace</u>		P	Japan	9
	<u>Salt Bath</u>		P	Japan	10
	<u>Compressor</u>		P	Egypt	
Surface Hardening	<u>Salt Bath</u>		P	Japan	
	<u>Optical Metal Microscope</u>		U		
	<u>SEM</u>		U		
	<u>Micro Vickers Hardness Tester</u>		U		
Fatigue Evaluation	<u>Out of Plane Bending Fatigue Testing Machine</u>	1.5kgf-m / 2 Sets	P	Japan	11
	<u>Dynamic Strain Meter</u>		P	Japan	12
	<u>X-T Recorder</u>		P	Japan	13
	<u>Optical Metal Microscope</u>		U		
	<u>SEM</u>		U		
	<u>Tool Microscope</u>		U		
	<u>Contour Measuring Instrument</u>		P	Japan	14
	<u>Laser Cutting Machine</u>	0.5-1kW Nd-YAG/X-Y Table (*)	P	Japan	15
Laser Cutting	<u>Infra-red Thermometer</u>	Point Measuring	P	Japan	16
	<u>X-T Recorder</u>	Digital In/Out	P	Japan	
	<u>Still Camera</u>	Shutter 1/8000s	P	Egypt	
	<u>Contour Measuring Instrument</u>		P	Japan	
	<u>Multi Voltage Meter</u>		P	Egypt	
Others	<u>Vehicle</u>	Mini-bus style	P(**)	Japan	17

(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.

- items to be shared for two objectives.
- please investigate the information for the 17 items underlined.



**CENTRAL METALLURGICAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT INSTITUTE
CHAIRMAN OFFICE**

Reply to the supplementary questionair.

1- Target products (dies) for aluminum high pressure die casting

The proposed dies of hot plate for iron and connecting rods for air conditioners are accepted by CMRDI. Meanwhile, the team is kindly asked to clarify whether the connecting rods are universal types or not *i.e.* they can be used for several designs of air conditioners. It will be highly appreciated if the team can bring the drawings to CMRDI during the coming visit. Other parts submitted by CMRDI were some expanples taken from El- Nasr Automotive Co. and the priority order can be taken exactly as stated in the table prepared by the team starting from No. 1 (control lever) to No. 8 (T - Joint)

It is highly recommended that the dies should be choosed to produce some useful products with complicated shapes to cover a wide range of techniques in die configuration and design as well as die casting process itself for educational, productivity and quality control proposes.

2- Surface hardening technology.

Several contacts and investigations have been done by CMRDI on surface hardening facilities and demands in Egyptian industries, and it was found that the use of cynide containing salts has been stopped for environment control reason, same situation in Japan and other contntries where gas carburizing and nitriding process are replacing the salt bath process. Therefore, it will be highly appreciated if the team could consider this point and give a reasonable justification for chosing the salt bath process. It is hoped that this subject will be solved during the next visit.

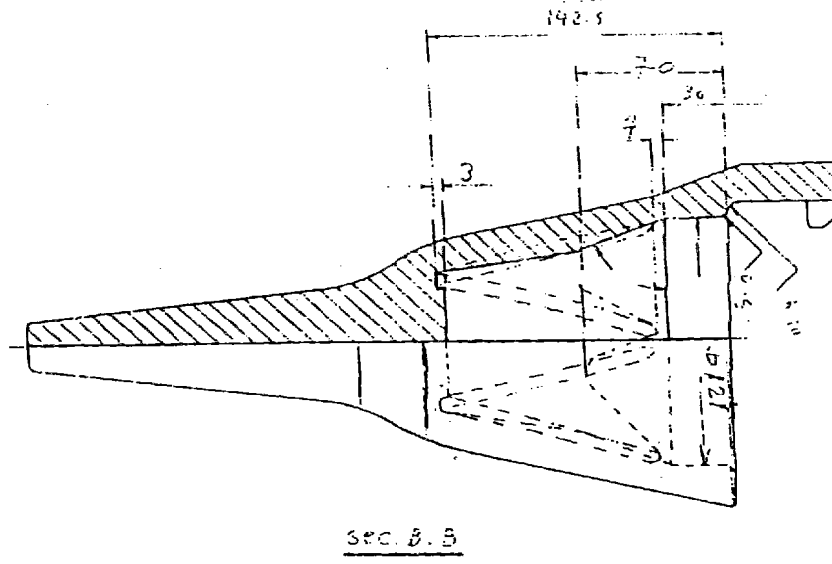
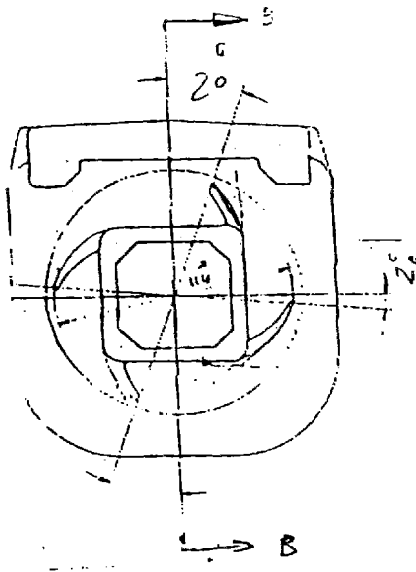
In case if the final discussion will end with salt bath, CMRDI will take the responsibility to build its own waste water treatment unit at its premises.

3- Cores for cold box process in the field of chemically bonded sand molding

The proposed cores and products are given in the attached drawings.

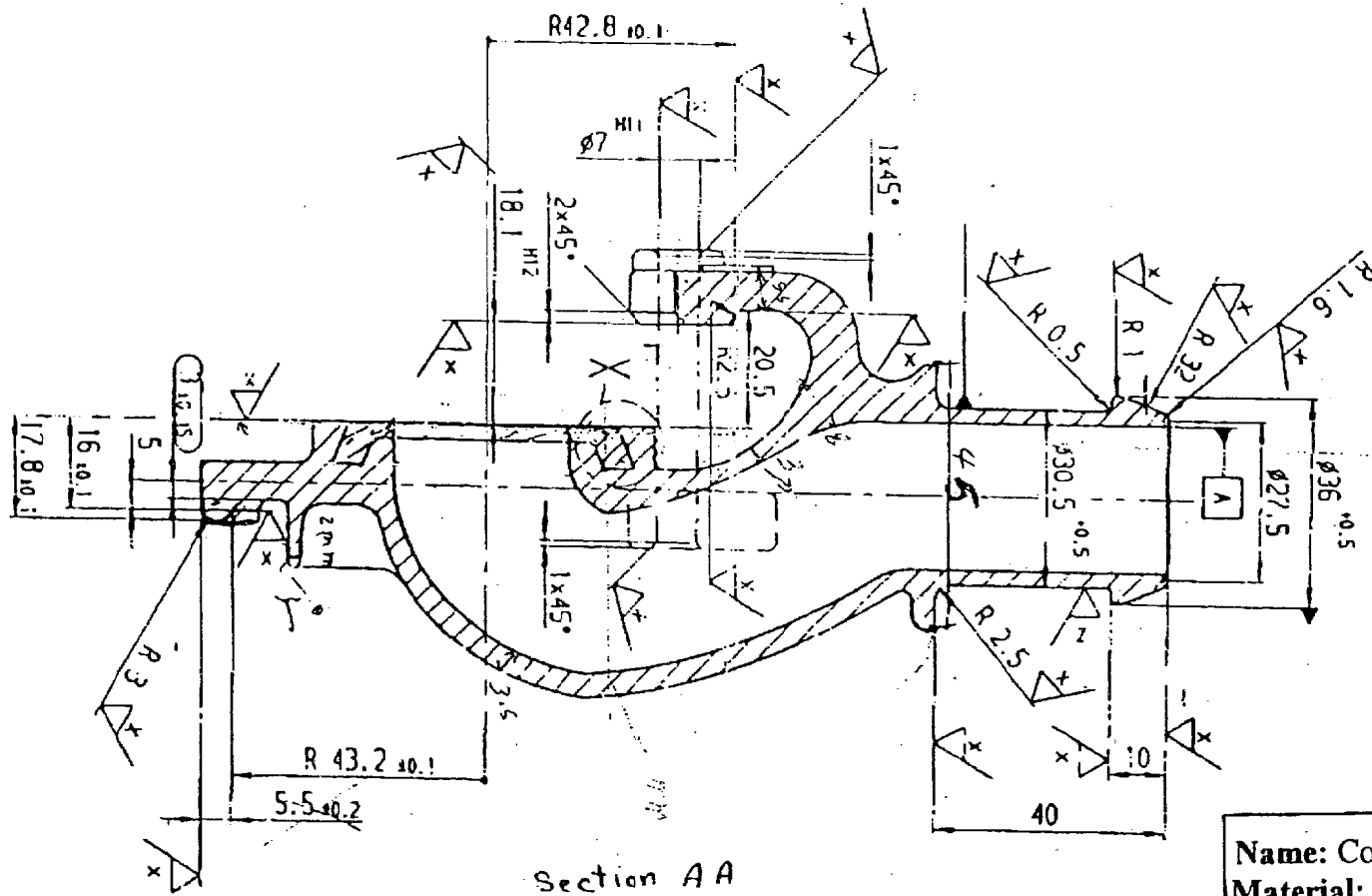
4- possibility of local procurement of machinery and equipment .

Contacts are being done by CMRDI to collect necessary information from different sources in Egypt for equipment and machineries procurement . All information will be sent to JICA office as required . It is quite possible to procure most of the items in Egypt.



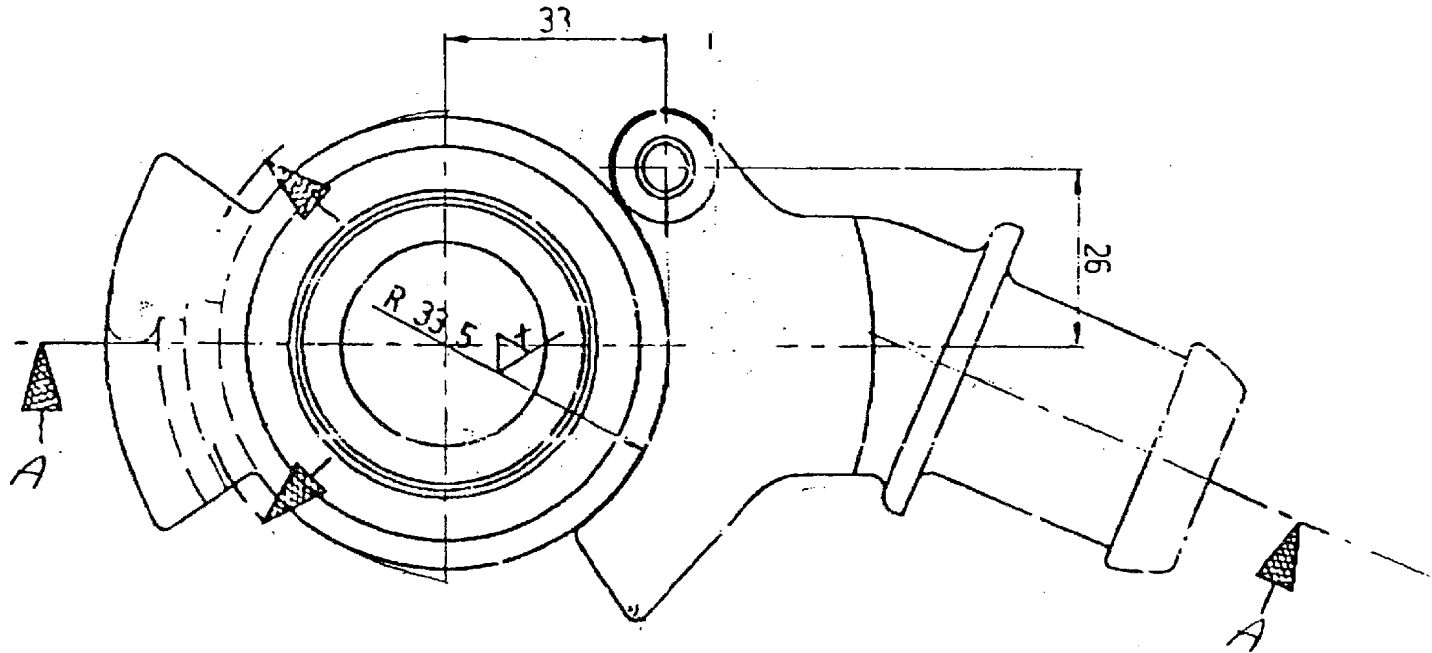
Name: Dig tooth for soil.
Material: Low alloy steel.

(3) The core and the shape of the final product,
which CMRDI would like to adopt in the project.



Name: Coupling head for pneumatic brake.
Material: GGG40.

(3) The core and the shape of the final product,
which CMRDI would like to adopt in the project.



Name: Coupling head for pneumatic brake.
Material: GGG40.