

第三国集団研修事前調査団報告書

— エジプト、溶接技術 —

1989年4月

国際協力事業団
研修事業部

第三国集団研修事前調査団報告書

— エジプト、溶接技術 —

JICA LIBRARY



1077688181

20065

1989年4月

国際協力事業団
研修事業部

国際協力事業団

20065

序 文

第三国研修とは、社会的、文化的、言語的に共通の基盤をもつ同一の開発途上地域に研修実施国を選定し、そこに当該地域の途上国から研修員を受入れて、より現地事情に適合した適正技術、知識の移転を図り、これにより開発途上国間技術協力（T C D C）の推進に寄与し、将来的には実施国が独自に研修員受入事業を実施できるよう支援協力することを目的としている。我が国は昭和49年度、タイのコラート養成研究訓練センターで最初の第三国集団研修を実施したが、以来開発途上国からの第三国研修実施協力要請は年々増え続け、昭和63年度は17ヵ国で40コースの集団研修を実施している。

エジプトにおける第三国集団研修は、昭和59年度、外務省の招きにより来日したブトロス・ガリ外務担当国務大臣が提唱した対アフリカ・日本・エジプト・三角協力(Tripertite Cooperation)構想に基づき実施されており、昭和60年度より「船員教育コース」及び「看護教育コース」、昭和62年度より「稲作」コースが夫々5ヵ年間の協力を目途に実施されている。

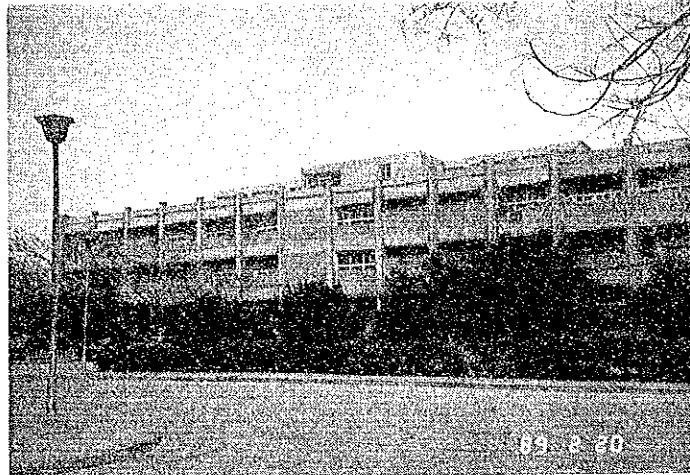
本件第三国研修集団研修は、上記協力の成果を高く評価したエジプト政府より昭和63年10月に航空管制分野におけるコースとともに正式協力要請のあったものである。

当事業団は右要請を受け平成元年2月13日から2月24日まで溶接技術コースに係る事前調査団をエジプトに派遣したところ、本報告書はその調査結果を取りまとめたものである。本報告書が関係各位のさらに深いご理解のもとに、第三国研修のより良い今後の展開に資することが出来れば幸いである。

最後に本調査団の派遣に際し、ご協力に賜った外務省、通商産業省、在エジプト日本国大使館に対し、深甚な謝意を表する次第である。

平成元年4月

研修事業部長
御手洗 章 弘



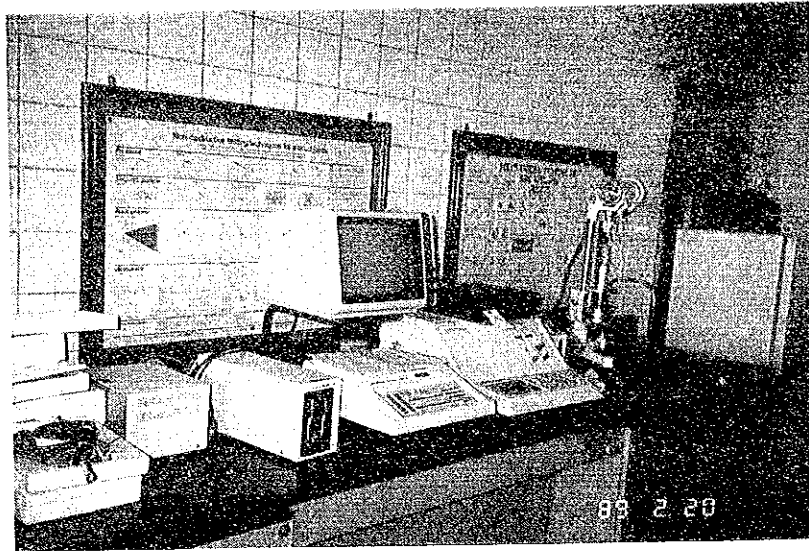
中央冶金研究所 本館正面



中央冶金研究所 関係者との協議
右側奥よりバハ部長、アジム所長、飯村所長



ミニッツ署名 (平川団長とバハ部長)



非破壊検査室機器



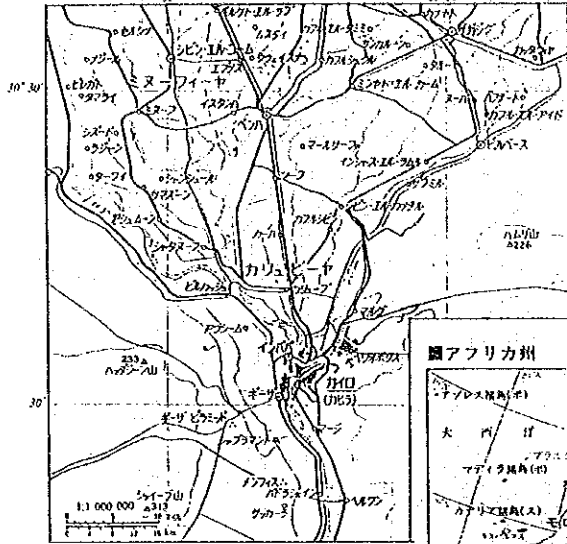
ワークショップ

目 次

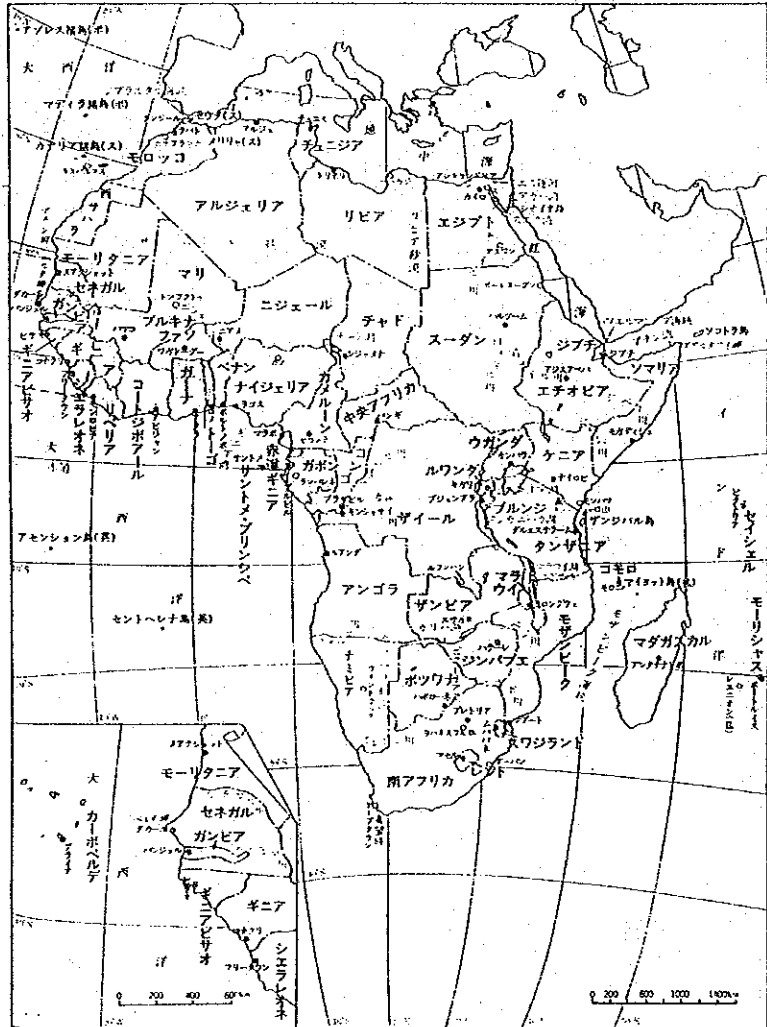
1. 事前調査団の派遣	2
1. 1 派遣の経緯と目的	2
1. 2 調査団の構成	2
1. 3 調査日程	3
1. 4 主要面談者	3
1. 5 協議の経過	4
2. 要請の背景	5
2. 1 周辺国の研修ニーズ	5
2. 2 実施国の当該分野の現状	6
3. 要請の内容（第三国集団研修基本計画）	8
3. 1 協力期間	8
3. 2 コース名	8
3. 3 目 的	8
3. 4 到着目標	8
3. 5 初年度研修期間	8
3. 6 シラバス	8
3. 7 割 当 国	1 2
3. 8 定 員	1 2
3. 9 応募資格	1 2
3. 10 応募勧奨・受入回答手続	1 2
4. 第三国集団研修実施体制	1 4
4. 1 実施機関の組織及び事業概要	1 4
4. 2 実施機関の関連組織及びその支援体制	1 9
4. 3 実施機関の研修指導能力	2 2
4. 4 実施機関の研修運営管理能力	2 6
4. 5 実施機関の施設・建物・機材等	2 6

5. 当該分野に対する他の共進国の協力概要	3 2
6. 日本側の協力	3 3
6. 1 協力の目的と必要性	3 3
6. 2 経費分担	3 3
6. 3 専門家派遣	3 7
6. 4 カウンターパート (C/P) 受入れ	3 7
7. 実施上の留意事項等	3 9
8. 団長所感	4 0
別添1. ミニッツ	4 1
2. CMRDI年次報告書 (1987-1988)	5 7

カイロ周辺



南アフリカ州



割当国 (予定)

1. ボツワナ
2. エチオピア
3. ガーナ
4. ケニア
5. リベリア
6. マラウイ
7. ナイジェリア
8. シエラレオネ
9. スーダン
10. タンザニア
11. ウガンダ
12. ザンビア
13. ジンバブエ

要 旨

本調査団は平成元年2月13日から2月24日まで12日間に亘りエジプトに派遣され、昭和63年10月にエジプト政府より「三角協力」の一環として我が方に協力要請のあった新規第三国集団研修（溶接技術）に係る研修計画の概要及びエジプト側研修実施体制他につき調査を行った。

この結果調査団としては明年度より本件第三国研修を実施する環境は十分整っているものと判断し、先方要請に対する日本側協力方針（案）を策定の上、右結果を MINUTES OF MEETING に取りまとめ、2月21日、平川団長と Azim エジプト中央冶金研究所長との間で署名交換した。

1. 事前調査団の派遣

1. 1 派遣の経緯と目的

(1) 国際協力事業団は1985年1月よりエジプト国立中央冶金研究所(Central Metallurgical Research and Development Institute : CMRDI) に対し専門家派遣事業による通算5名の長期専門家を派遣し(1989年2月現在2名派遣中)、研究所プロジェクトである溶接研究センター(Welding Research Centre : WRC) の設立・運営に協力しているところ、CMRDI側は、1987年以来、研究所所長及び幹部の訪日の機会等を通じ溶接分野における第三国集団研修実施の可能性を当事業団に対し非公式に打診してきた。

かかる背景の下、エジプト政府は1988年10月、対アフリカ・日本・エジプト三角協力の一環としてCMRDIにおける第三国集団研修「溶接技術」の実施を我が国に正式に要請してきた(1988年10月7日付在エジプト大発外務公信第1011号)。

(2) 本事前調査団は右要請を受け、新規第三国集団研修「溶接技術」に係る研修計画の概要及びエジプト側研修実施体制他につき調査を行い、これに基づく我が方協力方針(案)を策定の上、この結果をMINUTES OF MEETINGに取りまとめエジプト側関係機関と署名交換することを目的として1989年2月13日から2月24日まで12日間に亘りエジプトに派遣された。

1. 2 調査団の構成

団長・総括	平川 潔	JICA名古屋国際センター研修課長
研修計画	毛利 伸生	通商産業省通商政策局技術協力課事務官
研修運営	村岡 敬一	JICA研修事業部管理課職員

1. 3 調査日程

1989年2月13日から2月24日まで(12日間)

月 日	行 程	調 査 日 程
2月13日(月)	成田発	移動日
14日(火)	カイロ着	大使館表敬、JICA事務所/専門家打合せ、CIMRDIとの協議、科学技術アカデミー表敬
2月15日(水)	ヘルワン	CIMRDIとの協議、エジプト基金表敬
16日(木)	祝日	EICA表敬(村岡団員)
17日(金)	カイロ	資料整理
18日(土)		外務省アフリカ局表敬
19日(日)	ヘルワン	CIMRDIとの協議
20日(月)		”、関連企業視察
21日(火)	カイロ	大使館報告、MINUTES署名、JICA事務所報告 団長主催夕食会
22日(水)	カイロ発	移動日
23日(木)		”
24日(金)	成田着	帰 国

1. 4 主要面接者

外務省アフリカ局	Nabli Elsalawy局長
エジプト基金	Farouk Hedayet副事務局長
科学技術アカデミー	副総裁
中央冶金研究所(CMRDI)	Abdul Azim所長
同研究所・溶接センタープロジェクト	Bahaa Zaghloul博士
エジプト国際農業研修センター(EICA)	Faoud El-kholy所長
日本大使館	山田順三公使
	田島一等書記官
JICA事務所	飯村圭司所長
	吉崎史明所員他
JICA専門家	上村順三専門家
	榎原秀一専門家

1. 5 協議の経過

- (1) 本調査団は1989年2月14日から2月22日まで9日間に亘りエジプトを訪問し、1988年10月にエジプト政府より「三角協力」の一環として我が方に協力要請のあった新規第三国集団研修「溶接技術」に係る研修計画の概要及びエジプト側研修実施体制他につき調査を行った。
この結果調査団としては明年度より本件第三国研修を実施する環境は十分整っているものと判断し、先方要請に対する日本側協力方針(案)を策定の上、右結果をMINUTES OF MEETINGに取りまとめ、2月21日、平川団長とAzimエジプト中央冶金研究所長との間で署名交換した。
- (2) なお、2月17日のElsalawy外務省アフリカ局長との懇談の際、同局長はこれまで実施されてきた「船員教育」、「看護教育」、「稲作」の3件の第三国研修の実績を高く評価すると述べつつ、本件溶接分野でのコース新設に向けエジプト外務省としては全面的な協力を惜しまない旨表明した。他方、同局長は研修員のAIDS感染の問題、通信連絡事情及び交通事情の悪さを紹介しつつ、今後ともJICA事務所と綿密な連絡を取りながら第三国研修に協力していきたい旨述べるところがあった。
- (3) またこれに先立つ2月15日、調査団はエジプト基金 Hedayet副事務局長との協議を行ったところ、席上、同氏より明年度で5年目を迎える「船員教育」及び「看護教育」コースの延長希望が表明された。近々外交ルートで正式延長要請がなされるものと思料されること参考までに報告する。

2. 要請の背景

2.1 周辺国の研修ニーズ

CMRDI側は本件第三国集団研修の要請のなかで、アフリカ地域9ヵ国（チャド、ガーナ、ギニア、ビサオ、ケニア、マラウイ、ナイジェリア、スーダン、タンザニア、ザンビア）を応募割当国として挙げていた。

このため当事業団は、今回の事前調査団派遣に先立ち、上記各国のうちJICA事務所のあるケニア、マラウイ、ザンビア、タンザニア4ヵ国に対し、JICA事務所を通じエジプト側研修計画（案）を紹介し将来の研修参加希望の有無につき打診を行うと共に、本邦で実施されている溶接関係の集団コースへのアフリカ諸国からの参加実績を確認することにより、各国の潜在的な研修ニーズの把握に努めた。

この結果、JICA事務所より接触したアフリカ4ヵ国からはいずれも本件第三国研修に対する強い関心が示され、コース開催に備え具体的候補者を特定中なる旨の回答が寄せられた。各国の反応は下記の通り。

ケニア	大統領府人事院にて候補者の人選が可能。
マラウイ	建設省Plant & Vehicle Hire Organizationにて候補者特定中。
タンザニア	National Engineering Co., Ltd, Small Industries Development Organizationを始め十数個所の組織より参加の希望あり。
ザンビア	高等教育科学技術省科学技術院及び同省職業訓練局より応募の意図表明あり。

またアフリカ諸国からの本邦溶接関係コースへの参加実績は別表に示した通りであった。

アフリカ圏からの本邦溶接関係コース参加者累計

(昭和62年度末現在)

コース名：開始年度 (研修機関) 受入国	溶接技術：昭和49年度～ (名古屋国際研修センター)	金属加工技術 ：昭和47年度～ (名古屋国際研修センター)	鉄鋼材料試験検査 ：昭和55年度～ (九州支部)	合計
スーダン	3	3		6
エチオピア	1	4		5
ガーナ	1	3		4
ケニア		2	1	3
レソト		1		1
リベリア	1			1
ナイジェリア	1	7	4	12
シエラ・レオーネ		1		1
タンザニア	9	10		19
ウガンダ	3			3
ジンバブエ	3			3
ルワンダ			1	1
合計	22	31	6	59

2.2 実施国の当該分野の現状

1) エジプトの溶接事情

エジプト国内における鉄鋼消費量は我が国の約3%程度であり、したがって、鉄鋼業の発展と密接なる関係にある溶接業界も我が国と比較にならないくらい小規模であり溶接技術の面でも高いとはいえない。

2) 当該分野を専門的に扱っている機関

エジプトにおいては、当該分野を専門的に扱っている機関としてはCMDRIの他に国営諸企業及びアレキサンドリア大学等がある。しかし、国営企業については、その個々の企業の設備メンテナンスが殆どであり、実際のトラブル時の補修等が主である。一方、アレキサンドリア大学においても、非常に特殊な溶接方法についての実験を機械工学科の中の一のメニューとしてやっているに過ぎず、当該分野を学術的な立場から取り扱える所はない。

3) 当該分野の技術面での現状

当国内の溶接技術・技能に関しては相当の経験を有している者であっても、その実力は概して高くない場合が多い。このため、実際の溶接上の各種トラブルに対して適正な処置が取られないまま放置されるケースや、間違っただけ施工方法がそのまま採用されるケース等があり、できるだけ多くの技術者、技能者に対し、基礎知識の完全なる習得が必要であると思料される。これらの、技能者のレベルがまちまちであるのは、当国に確固たる資格認定制度がないのも一つの理由であると考えられる。

4) CMRDI の位置付け

溶接技術は、あらゆる工業の発展に不可欠の技術であり、国が発展する上での基幹となるものである。

この様な観点から、CMRDI 内に溶接研究センターが開設された。当センターにおいては、溶接に関する研究、各種技術上の問題解決、理論、各種トレーニング等を一貫して行える機関として、エジプト国の溶接技術の発展に期待が持たれている。

3. 要請の内容（第3国集団研修基本計画）

3. 1 コース名「溶接技術」

CMRDI側の要請では“Welding Technology for Engineers”であったが、エジプト国内で実施している他の第三国集団研修との統一を図り“International Course on Welding Technology for Engineers”とした。

3. 2 目的

対アフリカ・日本・エジプト三角協力の一環として、アフリカ諸国を対象に理論及び実習を通じての溶接技術と非破壊検査技術の紹介を行うことを目的とする。

なお、一般的技術紹介を目的としたコースの位置づけを明確にするために、英文記載振りを

The purpose of the Course is to provide the participants from African countries with general introduction of welding technology and non-destructive testing through an intensive theoretical and practical training programme. とした。

3. 3 到達目標

- イ、一般的な溶接方法に対する理解の促進。
 - ロ、鋼の溶接上の問題点の把握。
 - ハ、溶接図面の理解と溶接材料の選定。
- ニ、溶接欠陥の発生原因に対する理解の促進。
- の4項目とした。

3. 4 協力期間

1989年度から1994年度までの5年間とした。

3. 5 研修時期・期間

CMRDI側は当初24日間の研修プログラムを用意していたが、休日を考慮に入れた具体的日程調整を行った結果、第1回研修コースは1989年（平成元年）10月1日から10月31日までの31日間とした。

3. 6 カリキュラム

- 1) 当該研修参加国の溶接技術の需要は、自動車、化学及び機械等の普及により年々増大の傾向

にあるものの、当技術に関する知識については依然として経験に頼っているのが現状である。このため、当該国の技術者の技能、技術は個々に大幅な差があり、そのことが製品のバラツキ等品質管理が悪い原因の一つとなっている。

2) したがって、当第三国研修においては、上述の諸事情を勘案し、到達目標を次の四項目に置いてカリキュラムが構成されている。

イ、一般的な溶接方法に対する理解の促進。

ロ、鋼の溶接上の問題点の把握。

ハ、溶接図面の理解と溶接材料の選定。

ニ、溶接欠陥の発生原因に対する理解の促進。

すなわち、溶接技術の基礎の完全な習得に大きなウエイトを置き、加えて同技術における質の向上のための講義及び実習、例えば、溶接材料の選定は勿論であるが、溶接後のヒズミや波等の溶接欠陥の発生原因に対する理解の習得を目標としている。

3) よって、当研修カリキュラムは別紙のとおり、2)の到達目標を達成すべく大きく4分割の構成となっており、アフリカ諸国を対象とした溶接研修カリキュラムとしては、ほぼ理想的で充分期待でき得るものと思料される。

SCHEDULE OF THE COURSE OPERATION (FOR THE JAPANESE FY 1989)

別紙

October 1989

Day	Theoretical Training(9:00-12:00)			Practical Training(13:00-17:00)		
	Topic	Subject	Lectuer	Topic	Subject	Trainer
Sun 1	Opening Ceremony				Orientation to the Course	
Mon 2	Welding Procedure and Welding Machines	Introduction to Welding Technology	Japan. Prof.	Shielded Metal-Arc Welding for Plates	Stricking and Maintaining arc	Eng. M. G Mr. R
Tue 3		Manual and Automatic welding technique	Dr. B. Z		Welding Stringer Bead	Eng. M. G Mr. R
Wed 4		Welding Machines	X. L.		Flat Welding	X. L. Eng. M. G
Thr 5		Introduction to Welding Design	Japan. Prof.		Flat Welding	Eng. M. G Mr. R
Fri 6	Sightseeing Tours to Pyramids and Cairo Musium					
Sat 7						
Sun 8	Materials and Welding Consumable	Types of steels and weldability	Dr. B	Shielded Metal-Arc Welding for Plates	Flat Welding	Eng. M. G Mr. R
Mon 9		Introduction to Welding Metallurgy	Eng. M. H		Vertical Welding	Eng. M. G Mr. R
Tue 10		Quality & Selection of Welding Materials	Ch. M. A.		Horizontal Welding	Eng. M. G Mr. R
Wed 11		Joint Preparation and Fabrication	Eng. M. H Mr. J. K.		Over Head Welding	Eng. M. G Mr. R
Thr 12	Excursion to Luxor and Aswan and Visit to Misr Aluminium Co. at Nagea Hammadi and Ferro-Silicon Co. at Aswan.					
Fri 13						
Sat 14						
Sun 15	Welding Design and Fabrication	Welding Standards	X. L.	TIG Welding	TIG Welding for Plate	X. L. Mr. B
Mon 16		Weld Symbols and Drawing	X. L.		TIG Welding for Plate	X. L. Mr. B
Tue 17		Joint Preparation and Fabrication	X. L.	Fixed Pipe Welding	Pipe Welding by SMAW+SMAW	X. L. Mr. B
Wed 18		Weld Discontinuities	Eng. M. H		Pipe Welding by GTAW+SMAW	Mr. B
Thr 19	Factory Visit	El-Nasr Boiler and Pressure Vessels Co.				

Day	Theoretical Training(9:00-12:00)			Practical Training(13:00-17:00)																												
	Topic	Subject	Lectuer	Topic	Subject	Trainer																										
Fri 20	Excursion to Memphis and Sakkara																															
Sat 21	Free for Leasure																															
Sun 22	Non -destructive Testing and Welding Inspection	Intoroduction to NDT & Welding Inspection	X. L.	Non -destructive Testing and Welding Inspection	Visual Inspection	X. L. Mr. S. M																										
Mon 23		Radiographic Testing	Mr. A. A		Radiographic Testing	Mr. A. A Mr. M. H																										
Tue 24		Ultrasonic Testing	Mr. S. M		Ultrasonic Testing	Mr. S. M Mr. M. H																										
Wed 25		Magnetic Particle & Penetrant Testing	Mr. S. M		Magnetic Particle & Penetrant Testing	Mr. S. M Mr. M. H																										
Thr 26		Discussion	X. L. Mr. S. S		General Practice	X. L. Mr. S. S																										
Fri 27	Free for Report Making																															
Sat 28	Free for Report Making																															
Sun 29	Factory Visit	EI-Nasr Automotive Co.																														
Mon 30	Final Test and Evaluation																															
Tue 31	Closing Ceremony and Awarding Certificates																															
	<p>*CMRDI staff for the Training are:</p> <table> <tr><td>Dr. B. Z</td><td>Bahaa Zaghoul</td></tr> <tr><td>Eng. M. S</td><td>Mohamed Saad</td></tr> <tr><td>Eng. M. H</td><td>Monamed Hanafy</td></tr> <tr><td>Eng. M. M</td><td>Mohamed Mossalliem</td></tr> <tr><td>Ch. M. A</td><td>Morsy Amin</td></tr> <tr><td>Mr. S. M</td><td>Sayed Mohamed</td></tr> <tr><td>Mr. A. A</td><td>Afify Al-Sayed</td></tr> <tr><td>Eng. M. G</td><td>Magdy Gud</td></tr> <tr><td>Mr. B</td><td>Basyouni</td></tr> <tr><td>Mr. R</td><td>Raef</td></tr> <tr><td>Mr. M. H</td><td>Mohamed Houssein</td></tr> </table> <p>*JICA Eeperts</p> <table> <tr><td>Mr. J. K</td><td>Junzo Kamimura</td></tr> <tr><td>Mr. S. S</td><td>Shuich Sakakibara</td></tr> </table> <p>*X. L. means External Lecturor</p> <p>*Janpan. Prof. means Invited Japanese Professor</p>						Dr. B. Z	Bahaa Zaghoul	Eng. M. S	Mohamed Saad	Eng. M. H	Monamed Hanafy	Eng. M. M	Mohamed Mossalliem	Ch. M. A	Morsy Amin	Mr. S. M	Sayed Mohamed	Mr. A. A	Afify Al-Sayed	Eng. M. G	Magdy Gud	Mr. B	Basyouni	Mr. R	Raef	Mr. M. H	Mohamed Houssein	Mr. J. K	Junzo Kamimura	Mr. S. S	Shuich Sakakibara
Dr. B. Z	Bahaa Zaghoul																															
Eng. M. S	Mohamed Saad																															
Eng. M. H	Monamed Hanafy																															
Eng. M. M	Mohamed Mossalliem																															
Ch. M. A	Morsy Amin																															
Mr. S. M	Sayed Mohamed																															
Mr. A. A	Afify Al-Sayed																															
Eng. M. G	Magdy Gud																															
Mr. B	Basyouni																															
Mr. R	Raef																															
Mr. M. H	Mohamed Houssein																															
Mr. J. K	Junzo Kamimura																															
Mr. S. S	Shuich Sakakibara																															

3. 7 割当国

CMRDI側は当初、チャド、ガーナ、ギニア・ビサオ、ケニア、マラウイ、ナイジェリア、スーダン、タンザニア、ザンビアの9ヵ国を割当国に挙げていたが、協議の過程でCMRDI側の申し出により対象国を英語圏に限定し、仏語圏であるチャド、ギニア・ビサオを削除した。一方、出来るだけ割当国数を拡大したいとの外務省アフリカ局の意向により英語圏のボツワナ、エチオピア、リベリア、シエラ・レオーネ、ジンバブエ、ウガンダを追加した。この結果割当国は下記13ヵ国とした。

ボツワナ、エチオピア、ガーナ、ケニア、リベリア、マラウイ、ナイジェリア、シエラ・レオーネ、スーダン、タンザニア、ザンビア、ジンバブエ及びウガンダ。

3. 8 定員

CMRDI側は当初20名の周辺国研修員受入れ計画していたが、WRCで現在保有している機材を用いての研修効率を勘案した結果、定員は周辺国15名に抑えることとした。

3. 9 応募資格

CMRDI側は研修参加者にアフリカ各国の工業省、政府研究機関の技術者または、石油、建設、鉱業関係技術者を想定しているため、右に沿った応募資格の設定を行った。この結果、新たに年齢制限の設定及び軍籍にあるものの除外を明示することとし、応募資格を次のとおりとすることとした。

- イ. 応募国政府の推せんのある者
- ロ. 機械工学或いは冶金工学の分野の文民技術者または同等の資格を有する者。
- ハ. 大学卒業または同等の資格を有し、3年以上の実務経験を有する者。
- ニ. 年齢40歳未満の者。
- ホ. 英語の堪能な者。
- ヘ. 応募国の国籍を有する者。
- ト. 健康で研修を完了する能力を有する者。

3. 10 応募勸奨・受入回答手続

エジプト外交ルートを用いて第三国集団研修の応募勸奨・受入手続を行うことにつきエジプト外務省及びエジプト基金の協力を求め了解を得た。なおエジプト基金の役割を明確にすべくM/Uドラフト第11項1-1の記載振りをMinistry of Foreign Affairs (Egyptian Technical Cooperation Fund for Africa) とカッコ書き部分を追加した。

これは、従来は外務省アフリカ局長がエジプト基金事務局長を兼ねていたが、新たにTaha大使が専任のエジプト基金事務局長に就任したためである。

4. 第三国集団研修実施体制

4. 1 実施機関の組織および事業概要

(1) 沿革

中央冶金研究所 (Central Metallurgical Research and Development Institute:CMRDI) は、エジプトの鋳工業分野の発展に伴う各種製造技術の開発研究及び改善等の必要性から、1984年7月、国立研究所 (National Reseach Centre:NRC) から独立し、科学技術アカデミー傘下の研究機関として、カイロ南部40 kmのヘルワン近郊のエル・ティビーンに設立された。

CMRDI 自体の研究分野は非常に広く鋳工業全般に渡っているが、溶接部門の技術上の問題点を解決する必要性が高まるなか、NRCからの独立を機にCMRDIの溶接部門がJICAの協力のもとに新たに溶接研究センター (Welding Reserch Centre:WRC) として発足し、以来長期専門家派遣及び単独機材供与が行われている。

CMRDIの設立にあたっては、1972年～1974年にUNDP、UNDOから土地約7,000㎡の提供、1974年～1980年にUNDPから300万USドルの援助及びエジプト政府から200万エジプトポンド (当時のレートで約140万USドル) の支出が行われた。

(2) 予算措置

CMRDIの予算は科学技術アカデミーからの補助金及び各種企業からの受託研究、コンサルティングサービス、トラブル・シューティングによるプロジェクト収入により措置されている。

1987、1988年度予算は次のとおり。

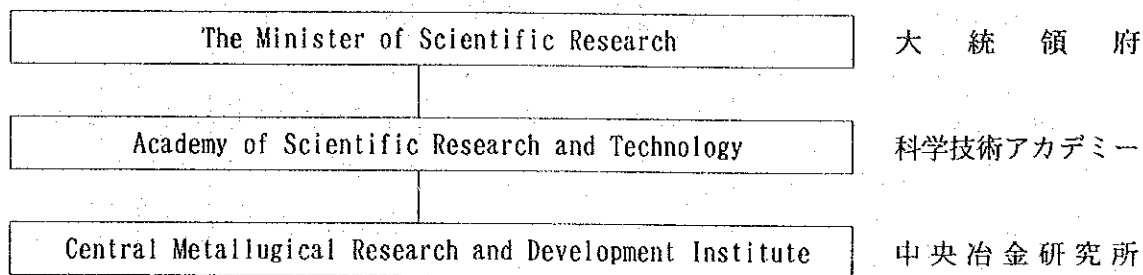
(単位：エジプト・ポンド)

	補 助 金		プロジェクト収入	
1987/1988(5～4月)	LE	1,378,400	LE	184,700
1988/1989(")	LE	1,819,700	LE	184,700 (但し '89年1月予定)

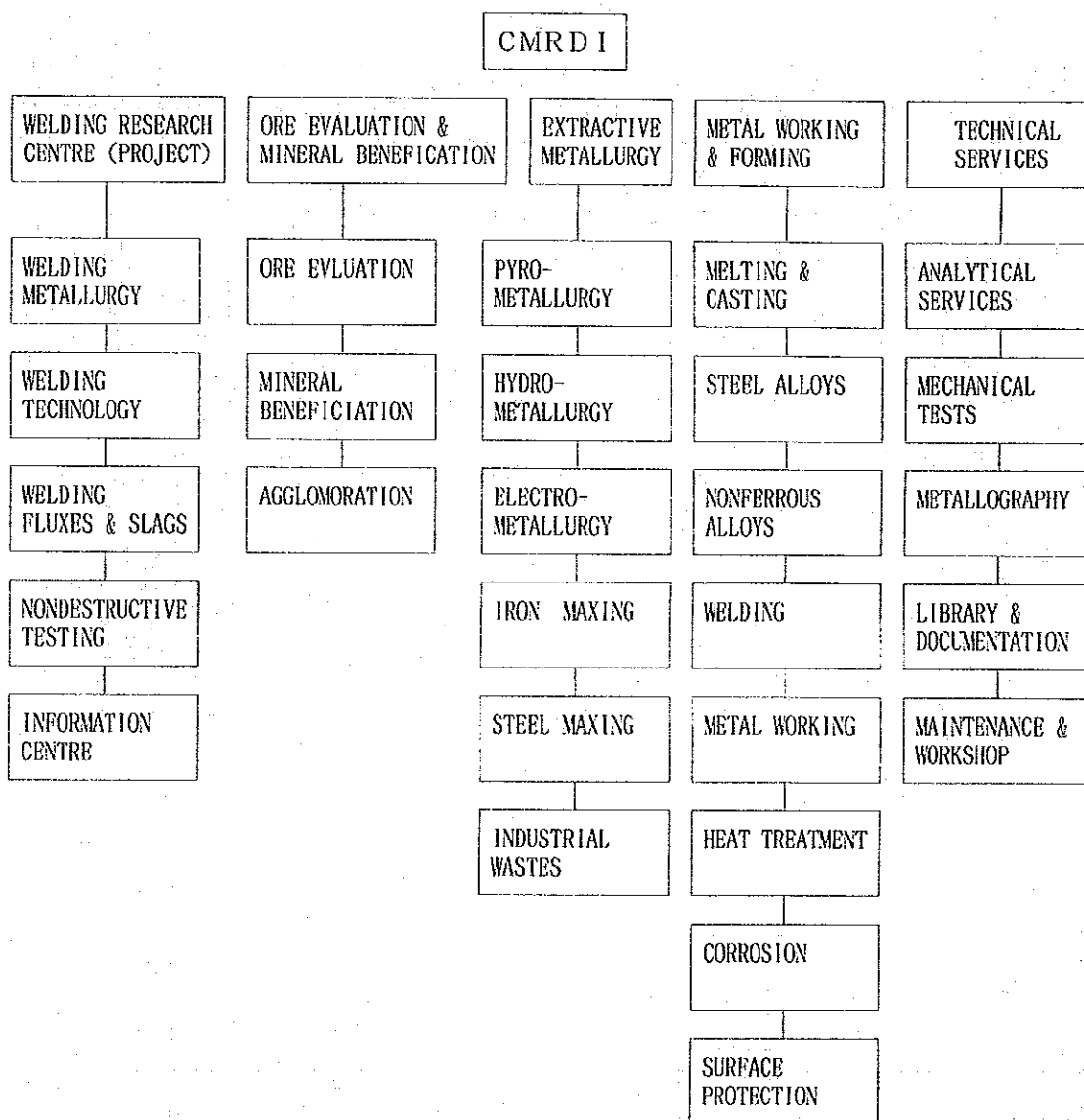
CMRDIのスタッフィング及び具体的活動状況については巻末資料 CMRDI Annual Rrport 1987-1988を参照願いたい。

(3) 組織図

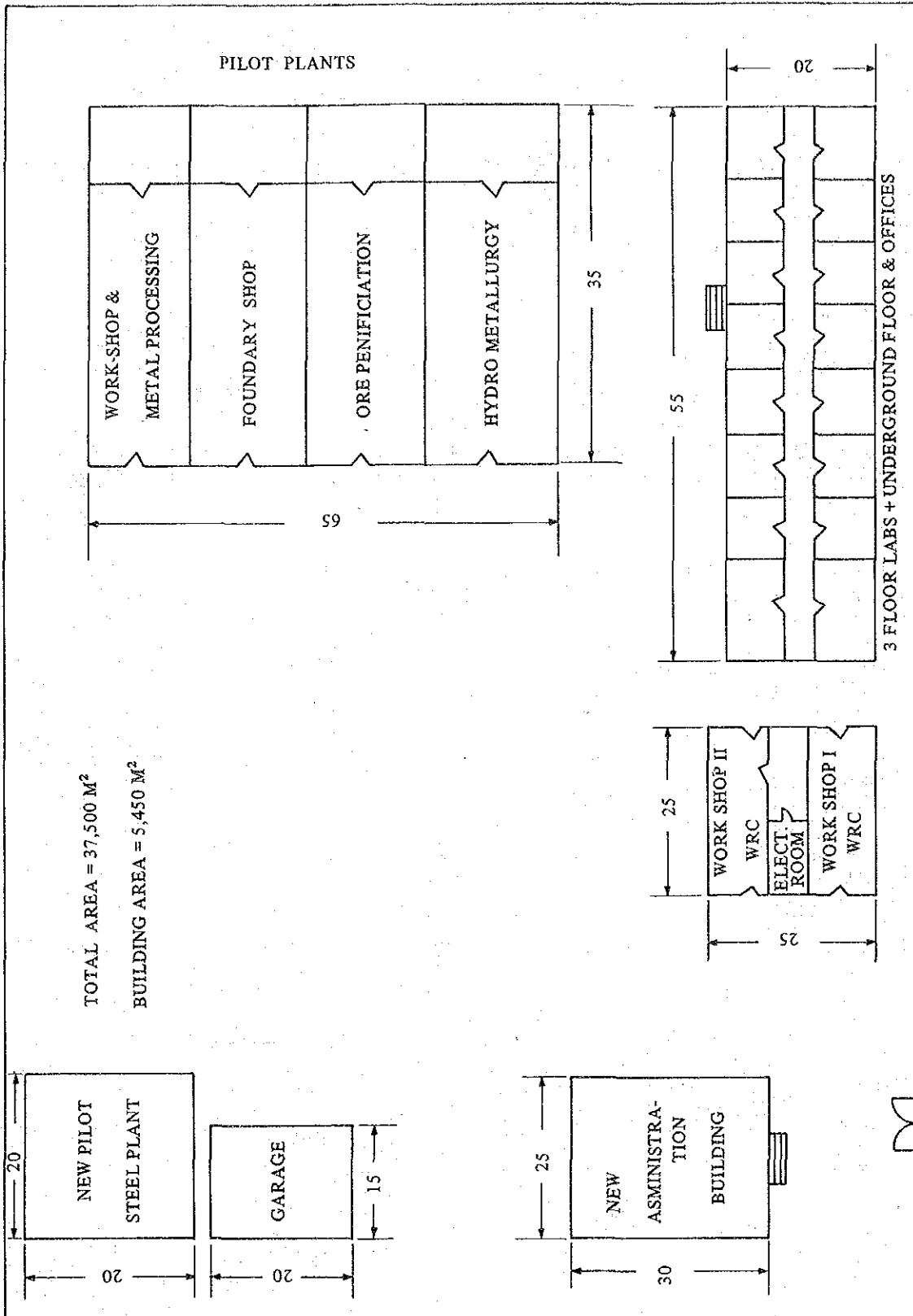
イ. 中央冶金研究所のエジプト国内での位置付け



ロ. 中央冶金研究所内の組織図



(4) CMRDIの見取り図



(5) 溶接研究センター (WRC) の現状

溶接研究センターの活動は1985年1月以来JICAの協力による個別派遣専門家3名の順次派遣により開始された。現在は既に5年目を迎え、専門家も延べ5名を数えるに至っている。

イ. 予 算

JICA技術協力に対し、WRCはその母体であるCMRDIから活動資金として昨年度は18,000エジプトポンドの予算が計上された。それに加え当センターから企業へのアドバイス及び訓練等による自主財源も確保しつつある。

これらの資金は現状では消耗品やスペアパーツ等の購入に対して十分とは言えないが、今後当センターの活動によっては増加してゆくことが期待され、将来の自主運営の可能性を充分秘めている。

ロ. 専門分野

当センターの専門分野及び分野別スタッフ数は以下の通りである。

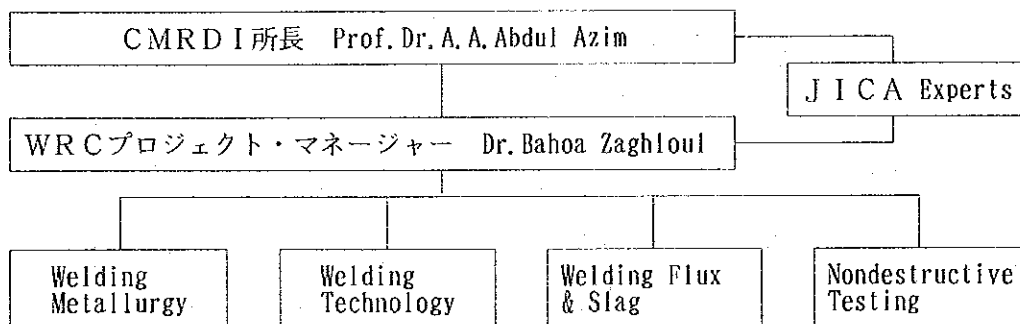
専門分野	スタッフクラス別一覧			備 考
	研究員	技術者	技能者	
溶接技術		2名	8名	
溶接冶金	5名			内2名は日本留学中
溶接材料	1名			
非破壊検査	1名	1名	1名	
情報センター	上記各分野のリーダーにより構成			

ハ、専門家カウンターパート

専門分野	氏名	備考
溶接技術	Mr. マグディ (E)	
	Mr. ウサマ (E)	
	Mr. バシューニ (T)	
	Mr. ヌール (T)	現在兵役中
	Mr. エマード (T)	現在兵役中
	Mr. ガマル (T)	
	Mr. モハムード (T)	
	Mr. ハッサン (T)	
	Mr. アブダーラ (T)	
	Mr. ユセフ (T)	
溶接冶金	Dr. バハー (R)	
	Mr. メナム (R)	東工大に留学中
	Mr. アルベール (R)	阪大に留学中
	Mr. シナウイ (R)	
	Mr. ハナフィー (R)	
	Mr s. ワファー (R)	
溶接材料	Mr. モルシー (R)	
非破壊金属	Mr. アフィフィ (R)	
	Mr. サイド (E)	
	Mr. モハメッド (T)	

(注) 氏名中 Rは研究員、Eは技術員、Tは技能者を示す。

二、JICA協力中のWelding Research Centreの組織



4. 2 実施機関の関連組織

エジプト政府は1980年、大統領令により同国のアフリカ向け技術協力実施機関として外務省の傘下にエジプト基金 (Egyptian Technical Cooperation Fund for Africa) を設立した。

エジプトに於ける第三国研修事業は、1984年夏、わが国外務省の招きにより訪日したブトロス・ブトロス・ガリ外務担当国務大臣が提唱した「対アフリカ・日本・エジプト・三角協力 (Tripartite Cooperation) 構想」を受け、同年秋アフリカ歴訪の折エジプトを訪問した安倍外務大臣 (当時) が、協力の意図を表明したものであり、以来、「船員教育」、「看護教育」、「稲作」の3コースが実施され今日に至っているが、エジプト基金はエジプト外務省側の窓口機関として、研修実施機関とともに第三国研修協力合意文書 (Memorandum of Understanding) の署名機関となっており、エジプト外務省窓口として外交ルートによる G. I 送付、受入回答手続実施及び研修実施機関に対する研修経費の一部補填等を行ってきた。

なお同基金は1988年7月現在アフリカ38ヵ国及び国際機関7機関と技術協力協定の締結ないし交換公文を結び、独自の専門家派遣及び研修員受入を展開しているが、第三国研修実施に際しての割当国の決定には、右合意文書の有無が反映されている模様である。

エジプト基金がアフリカ各国と締結している技術協力協定は次のとおり。

Ser No.	Country	Date of signature	Place
1	Burundi	6/ 9/1981	Cairo
2	Tanzania	28/ 9/1981	Cairo
3	Kenya	3/11/1981	Cairo
4	Zambia	22/11/1981	Cairo
5	Guinea	7/12/1981	Cairo
6	Sierra Leone	8/ 2/1982	Cairo
7	Cape Verde	8/ 2/1982	Cape Verde
8	Burkina Faso	22/ 3/1982	Ouagadougou
9	Comoro Islands	2/ 4/1982	Moroni
10	Liberia	27/ 5/1982	Cairo
11	Gabon	28/ 5/1982	Libreville
12	Congo	21/ 6/1982	Brazzaville
13	Central Africa	6/ 9/1982	Cairo
14	Zimbabwe	24/ 9/82 & 21/ 8/86	Harare
15	Rwanda	1/11/1982	Cairo
16	Malawi	9/12/1982	Lilongwe
17	Botswana	21/ 2/83 & 8/ 6/88	Cairo
18	Senegal	21/2/1983	Dakar
19	Nigeria	21/ 3/1983	Nigeria
20	Seychelles	4/ 6/1983	Seychells
21	Zaire	20/ 6/1983	Cairo
22	Equatorial Guinea	26/ 6/1983	Malabo
23	Mauritius	8/ 9/1983	Cairo
24	Benin	11/ 1/1984	Cotonou
25	Ghana	24/ 2/1984	Accra
26	Mali	28/ 3/1984	Bamako
27	Chad	15/ 7/1984	Cairo
28	Guinea Bissau	12/11/1984	Bissau
29	Sao Tome' & Principe	28/ 2/1985	Sao Tome'
30	Madagascar	1/ 8/1985	Tananarive
31	Mozambique	5/ 8/1985	Cairo
32	Angola	27/ 9/1985	Luanda
33	Uganda	30/ 1/1986	Kampala
34	Djibouti	23/10/1986	Cairo
35	Mauritania	22/ 1/1988	Nouakchot

また下記6ヵ国はエジプト基金と交換公文を結んでいる。

Niger (1981)	Somalia (1981)
Lesotho (1982)	Togo (1983)
Cameroun (1985)	Cote d' Ivoire (1985)

他方、エジプト基金が国際機関と締結している協力協定は次のとおり。

Organization	Date	Subject
Institut Africain et Mauricien de Statistique et d' Economie Appliquee, Kigali, Rwanda	31 August 1983	Delegation of Progerssors in Economics and Statistics
International Livestock Centre For Africa, ILCA, Addis Ababa	15 October 1983	Delegation of expert in Technical Transeletion
UNIDO-United Nations Industrial Development Organization Vienna	26 June 1984	Delegation of Egyptian experts for (Industrial Development Decade for Aflica
The Islamic Educational Scientific & Cultural Organization-ISESCO-, Rabat	9 September 1985	Delgation of experts (Information & Arabic Language)
Economic Commission For Africa (ECA), Addis Ababa	Egyptian pledge at Commission's Ministerial Meeting, 1985	Training Scholarships- experts for MULPOC (North Africa)
U. N. D. P., Kampala	30 January 1986	Delegation of Five Professors for Makriri University, Uganda
African Organization for Civil Aviation	16 April 1986	5 training scholarships yearly for five years

4. 3 研修実施機関の研修指導能力

- 1) CMRDIの溶接研究センター(WRC)の活動は、1985年1月以来JICAの協力による個別派遣専門家により本格的に開始され、現在に至っている。WRCの研修指導能力は、この間における同専門家のWRCスタッフに対する技術移転及び同センタースタッフの日本での積極的な研修等の相乗効果も相俟って充分期待でき得るものと思料される。
- 2) エジプト国内における研修指導実績(4.4参照)をみても、
 - イ. オランダ政府の支援による鑄造分野におけるスーダン及びエジプト人技術者を対象とした研修の実施。(CMRDIが指導)
 - ロ. WRC内における国内技術者を対象とした溶接技術研修コースによる同技術研修へ同国内開催に対するWRCスタッフの参画等、研修開催及び実施への積極的な参画で研修指導能力は充分備わっている。
- 3) 一方、当該第三国研修に携わる溶接研究センターのスタッフ構成をみても(別表参照)、Welding Metallurgy関係が5名、Non-destructive Testing 関係が3名、Welding workshop関係が6名となっており、経験及び数の上からも研修実施において支障はないと思料される。
- 4) また研修関連施設についても、溶接実験室、金属物理実験室、溶接実技室、会議室、X-ray照射室及び暗室等、凡そ備わっており研修実施上問題はない。

Staff of Welding Research Centre(Project)

NO	Section	Name	Post	Certificates	Date of birth	Date of employment
1 -		Dr. Bahaa Zaghloul	Project Manager	Doctor Engineer TOKYO Inst. of Tech.	13/ 2/1945	20/ 6/1967
2 -		Morsy Amin Morsy	Research Assistant	B.Sc in chemistry Cairo Univ	29/12/1962	1/ 3/1986
3 -	Welding Metallurgy	Mohamed Saad	"	B.Sc in Mech. Eng Alex. Univ Faculty of Eng.	1/ 9/1962	24/12/1986
4 -		Mohamed Hanafy	"	B.Sc in Metallurgical Eng. Cairo Univ Faculty of Eng.	13/ 9/1961	22/ 8/1986
5 -		Mohamed Mosalam	"	B.Sc in Met. Eng Suez- canal Univ Faculty of Eng.	1/10/1960	1/ 1/1988

W. R. C Staff.

NO	Section	Name	Post	Certificates	Date of birth	Date of employment
1 -		Sayed Mohamed Hussein	Supervisor	B.Sc in physics 1977. High deploma 1981. High deploma 1984. Cairo Univ. Faculty of Science	18/10/1954	23/12/1978
2 -	N. D. T	Afify Sayed Afify	Research Assist	B.Sc in physics Ain-shams Univ. Faculty of science	27/12/1963	1/ 1/1987
3 -		Mohamed Hduseen	Technician	Technical high Scool.	12/ 3/1962	1/ 3/1986

W. R. C Staff.

NO	Section	Name	Post	Certificates	Date of birth	Date of employment
1 -		Mohamed Magdi Goda	Supervisor	B. Sc in Meta. Eng	4/11/1950	20/ 2/1977
2 -		Basyuny El-Murshedi	Technician	Industrial high School	2/ 4/1960	1/ 5/1979
3 -		Raiff Hasan			12/ 1/1960	1/ 1/1988
4 -	Welding work Shop	Gamal Abd-Alla			14/ 8/1959	15/ 9/1987
5 -		Ahmed Abdel-Razik			26/ 8/1953	1/ 2/1989
6 -		Gamal Yousef		Experience only	5/ 2/1961	25/ 2/1987

4. 4 研修実施機関の研修運営管理能力

CMRDIはオランダ政府援助機関であるTNOの協力で1986、1987年にスーダン及びエジプト技術者を対象とした鍛造分野の国際研修コース（6名6週間）を実施しており、今後はケニア、タンザニア、ザンビア、ジンバグユ、ナイジェリアに対象国を拡大する意向である。

また直接今回の第三国集団研修に携わる溶接研究センターではエジプト国内向けに溶接及び非破壊検査分野の研修コースを実施しており、こうした実績からCMRDI側の第三国集団研修の運営管理能力は十分期待出来る。

溶接センターで実施している国内向け研修

- Training Course in Welding Technology for Oil Refineries and Chemical Plants
- Training Course for Electric Power Plants Engineers Behaviour of Materials Used in Electric Power Plants (48 hrs)
- Special Training Course for Electric Power Stations Engineers on Welding Techniques & Material Behaviour (11週間)
- Comprehensive NDT Course (4週間)
- Advanced Training Course for Power Plant Engineers Plant Engineers in Welding Metallizing (proposal) (28 hrs)

4. 5 実施機関の施設・建物・機材等

(1) 研修施設

CMRDIはいわゆる研修機関ではないため、一時に多数受講者を対象とする研修実施には支障があるが、アフリカ・中東随一の冶金研究所として試験・分析機材一応のものは揃っている。

但し溶接実習に用いるTIG溶接機については現状では2台しか保有していないところ、更に1台（1式2百万円程度）の追加を行なうことが研修効率を高める上で望ましい旨専門家より指摘があった。

本調査団としては右要望を聞きおくに留めた次第であるが、第三国研修の実施にあたっては、専門家携行機材等の方途を用いての上記機材の供与を検討する必要がある。

(2) 溶接センターの設備

- 1) 執務室 50m²
- 2) 溶接実験室 100m²
- 3) 金属物理実験室 50m²
- 4) 溶接実技場 250m²
- 5) X-ray 照射室 10m²
- 6) 暗室 15m²
- 7) 会議室 30名収容

(3) 機 材

(イ) CMR D I 既存機材

専門分野	機 材 名	数 量	備 考
溶 接 技 術	1)交流アーク溶接機	1 台	材料及び鋼材調達は全て 研究所側
溶 接 冶 金	2)走査型電子顕微鏡 3)画像解析装置		
非破壊検査	4) X線発生装置		他部門の所有装置で1986 年10月より借用20年程以 前の日本製装置
そ の 他	5)ユニバーサル試験装置を はじめに材料破壊検査及 び材料加工機器を所有		これら検査及び試験機の メンテが不十分であり今 後の使用に関し不安有り

(ロ) JICA 専門家携行機材及び現地業務費による現地調達分 (1988年5月10日現在)

専門分野	機 材 名	数 量	備 考
溶 接 技 術	1) T I G 溶接機	2 台	
	2) 交流アーク溶接機	7 台	
	3) 炭酸ガスアーク溶接機	1 台	
	4) プラズマアーク切断機	1 台	
	5) 自動ガス切断機	1 台	
	6) 工具及び備品	1 式	
溶 接 冶 金	1) 画像解析用顕微鏡	1 台	
	2) レコーダー	1 台	
	3) 表面温度計	1 台	
非破壊検査	1) 超音波探傷装置	1 台	中古品
	2) 極間式磁粉探傷装置	1 台	
そ の 他	1) スライドプロジェクター	1 台	
	2) OHP	2 台	
	3) ビデオレコーダー	1 台	
	4) カメラ 35mm	1 台	
	5) スクリーン	2 枚	
	6) プリント引伸し機	1 台	

(ハ) J I C A 単独機材供与昭和62年度分(消費材及び付属品は含まない)

専門分野	機 材 名	数 量	備 考
溶 接 技 術	1)交流アーク溶接機	5	台
	2)自動T I Gフィラ供給装置	1	台
	3)ノーガス自動溶接機	1	台
	4)炭酸ガスアーク溶接用ミニキャリッジ	2	式
	5)多目的ガスシールドアーク溶接装置	1	式
	6)溶接棒、フラックス兼用型乾燥機	1	式
	7)グラビティ溶接治具	2	式
	8)低角度溶接治具	1	式
	9)ガス自動切断機(F型)	1	台
	10)自動ガス切断機	2	式
	11)ポジショナー	1	式
	12)超小形全自動サブマージアーク溶接機	1	台
	13)トランジスタパルスオート500	1	式
溶 接 冶 金	1)万能投影機	1	式
	2)ブリネル硬さ試験機	1	台
	3)小形恒温恒湿槽	1	式
	4)ビッカース硬度計	1	式
	5)光学顕微鏡	1	式
	6)フェライトスコープ	1	台
	7)電子上皿天秤	1	式
	8)熱分析装置	1	式
	9)3ペンレコーダー	1	式
	10)X Yレコーダー	1	式
	11)ポテンシャルスタット	1	台
	12)クロンメーター	1	台
	13)スンプセット	1	式
	14)超音波洗浄機	1	台
	15)マグネチックスターラー	3	台
	16)デンケーター	1	台
非破壊検査	1)メタスコープ	1	式
	2)超音波探傷器FD-610MS	1	式
	3)超音波厚さ計FD-34	1	式
	4)工業用X線装置	1	式
	5)恒温現像槽	1	式
	6)フィルム乾燥器	1	台
	7)フィルム観察器	1	台
	8)電離箱式サーベイメーター	1	台
	9)GM管式サーベイメーター	1	台
	10)ポケット線量計	6	式
	11)磁化装置	1	式
	12)ハンドマグナ	1	式
	13)紫外線照射装置	2	式
	14)紫外線強度計	1	台
	15)ガウスメーター	1	台

(4) 教 材

教材はCMRDIで既に作成したものに加え、エジプト国内でテキストの作成・調達にあたることであった。調査団としては帰国後参考までに名古屋国際研修センターの溶接コースで使用されているテキストを先方に送付している。

JICA専門家がカウンターパートと共同で作成した溶接部門の指導書リストを以下に示す。

巻数	指 導 書 の 題 名	使用原語
Vol. I	Fundamental of Welding	英 語
Vol. II	Welding Procedure	英 語
Vol. III	Design of Welding	英 語
Vol. IV	Test of Weld Zone	英 語
Vol. V	Standard Data for Welding Engineering	英 語
Vol. VI	Shielded Metal Arc Welding	アラビア語
Vol. VII	Corrosion of Weldments and Prevention	英 語
Vol. VIII	Fundamental of Welding Technology	アラビア語
Vol. IX	Welding Cast Iron	アラビア語

(5) 宿泊施設

CMRDIのあるヘルワン近郊には適当な宿泊施設が無いため、研修員用の宿泊施設にはカイロ市内のホテルを使用せざるを得ないものと判断される。このため調査団は専門家の協力を得て、適当ホテルの調査を行ったが、この結果、JICA事務所に程近いギザ地区のAMANホテルが設備・料金の両面から妥当と思料された。

同ホテルの団体割引料金

シングル	(3食付・税・サ込み)	LE 57.00	
ダブル	(")	44.00	1人
トリプル	(")	39.00	1人

なお本件研修は滞在期間が1ヵ月間であり、参加者の国籍も多岐に亘るため、シングル・ルームの使用が適当と思われる。

5. 当該分野に対する他の先進国の協力

CMRDIへの先進国援助機関(含JICA)の協力の動向を以下に示す。

- Metal Institute, TNO-Holland:

Production of ductile iron by Vortex process.

- Technical Centre of Foundry Industries-Paris:

Production of bainitic malleable, ductile and C/V graphite irons.

- Technical University of Clausthal-FRG:

Simulation of continuous casting of steel cast structure as related to deformability.

- MEFOS Institute-Sweden:

Production of FeTi and water cooling of electric arc furnace panneles.

- JICA-Japan:

Welding Research Institute Project.

- IRSID-France:

Non-metallic inclusions in steels.

- Indiana University, U. S. A.

Utilization of Egyptian bentonites in different industrial fields.

- IDRC-U. K.

Phosphate Fertilizers

6. 日本側の協力

6. 1 協力の目的と必要性

エジプトにおける第三国研修は1985年度よりアラブ海運大学校及び保健省ロード教育技術センターに於いて夫々「船員教育」、「看護教育」コースが実施され、更に1987年度からは、農業省国際農業研修センターに於いて「稲作」コースが実施されているが、いずれもエジプト側より高く評価されており、またこうした形の協力は、アラブ・アフリカ世界の盟主を自負しているエジプトに対しては、有効な協力方法と思料される。

今回協力要請のあったCMRDIには、1984年7月の設立の当初よりJICAの専門家派遣による協力が行われてきたが1986年度には単独機材供与事業による約5,000万円規模の機材が供与され、中近東・アフリカ随一の冶金研究所としてその体制は年々充実しつつある。

他方、アフリカ諸国の工業化に発展に於いては、優秀な技術者の養成が焦眉の急となっており、CMRDI側は既に鍛造分野に於けるアフリカ向け国際研修コースの実施を計画中であるが、今回要請のあった溶接分野にはJICA事務所を通じての調査の結果得られたアフリカ諸国の積極的な反応からも高いニーズが存することが窺われる。

従って、本研修の実施は対アフリカ・日本・エジプト三角協力の趣旨に十分かなうものであり、現在派遣中の長期専門家任期が満了する1989年度中に第一回研修を実施することが望ましい。

6. 2 経費分担

本研修の実施経費については、既設コースの我が方分担項目及び単価を基準にしつつ、CMRDIとの協議において我が方負担分の研修実施経費見積り(案)：総額LE132,838(約725万円)を作成したところ、詳細次のとおり。

(1) 受入諸費	LE74,925
イ. 航空賃(往復、エコノミー・クラス)	
割当13ヵ国平均	
@2,500 × 15人	LE37,500
ロ. 日当	
@35 × 15人 × 35日	LE18,375
ハ. 宿泊	
@35 × 15人 × 34日	LE17,850

二. 保険料

@80 × 15人 LE1,200

(2) 研修諸費 LE57,913

イ. 謝金 LE2,160

CMRDI側はオランダTNOの委託契約に基づいて実施している鍛造分野の国際研修の前列にならい、本件第三国際研修についてもCMRDIスタッフの講義謝金の支払いを期待していた趣であったが、調査団よりTCDC促進の視点から研修実施機関にも応分の負担を求める第三国研修事業の趣旨を説明し、謝金の支給対象を外部講師及び見学先に限ることとした。

(i) 外部講師謝金(講義)

@20 × 6時間 × 6人

(ii) 見学先謝金

@10 × 6時間 × 3グループ × 4回

(iii) 外部講師謝金(評価会出席)

@20 × 6時間 × 6人

ロ. 雇人費 LE4,760

雇人費についてはCMRDI側の強い要望により秘書については2名3ヵ月半、事務員については1名を3ヵ月半、1名を1ヵ月半夫々確保すると共に、実習用材料の準備作業にあたる技術補助員を研修期間中の1ヵ月間2名を配置することとした。

(i) 秘書

@400 × 3.5月 × 2人

(ii) 事務員

@280 × (3.5月 + 1.5月) × 1人

(iii) 技術研修補助員

@280 × 1月 × 2人

ハ. 交通費 LE14,793

(i) バス借上

カイロ市内からCMRDIのあるヘルワン地区までの交通費としてバスの借上げを計上した。

@200 × 30日

(ii) 空港送迎

カイロ空港と市内往復タクシー代を計上した。

@25 × 15人 × 2回

(iii) 外部講師交通費

ヘルワン地区とカイロ市内往復タクシー代を計上した。

@20 × 6人 × 2回

(iv) 国内旅費

航空賃 周辺国研修員

@326 × 15人

実施国研修員

@131 × 3人

滞在費 @70 × 18人 × 2泊

周辺国研修員航空賃は外国人料金

二. 資機材費

LE27,000

(i) 消耗品 10,000

(ii) 視聴覚機材 27,000

詳細は以上のとおり。

List of equipment and materials
to be purchased for the course.

I — Audiovisual equipment.	EL
1. flow master Board.	2000
2. Slide projector.	2000
3. Overhead projector.	1000
4. Video Camera stand.	1000
5. Screens.	1500
6. Video Films.	500
7. Films & Slides and Printing.	1000
8. Word processor.	8000
Total	<u>17,000</u>
II — Consumable Materials.	
1. Welding Electrodes.	1000
2. Steel plates & pipes.	1000
3. Gases.	1000
4. Grinding discs.	400
5. Gloves.	400
6. Masks.	400
7. Eys glases.	100
8. Machining.	500
9. Shoes.	800
10. Working Suits.	800
11. Helmets.	800
12. Tungsten electorodes.	500
13. Stainless steel plates.	1300
14. Dye ckeck pentrant	500
15. X-ray films	500
16. Stationaries.	300
Total	<u>10,000</u>
Grand total	<u>27,000</u>

ホ. テキスト作成費 LE 3,200
@ 20 × 10種 × 16人

ハ. その他 雑費 LE 1,200

(i) 終了証書印刷 200

(ii) G. I印刷費 400

(iii) 通信連絡費 600

ト. 会議費 LE 4,800

(i) 開講式

@ 40 × 60人

(ii) 閉講式

@ 40 × 60人

6. 3 専門家派遣

CMRDI に対しては個別派遣事業による長期専門家として、榊原秀一氏が1988年1月6日から1990年1月5日まで、上村順三氏が1988年3月23日から1990年3月22日まで夫々派遣されており、第三国研修の実施に際しては、榊原専門家が非破壊検査関係の講義を1日、上村専門家が溶接材料関係の講義を半日担当することが予定されている。

CMRDI 例からは、①溶接概論及び②溶接設計概論の講義のため2名の短期専門家派遣の要請があったが、1989年度は上述の如く2名の長期専門家が派遣されており、研修運営に際してのコーディネーション等を含めた側面支援が十分期待できることから、先方要請の講義実施にあたっては、1名10日間程度の専門家派遣で十分対応可能と思料される。

なお、右を想定して当初2日目と9日目に予定されていた短期専門家講義を2日目と5日目に変更したカリキュラム(案)を作成した。

6. 4 カンウターパート(C/P)受入れ

1989年度は、個別専門家C/Pの受入要請が行われており、また集団研修コースに対しても3名の参加を応募済の由のところ、第三国研修員枠でCMRDI カンウターパートを受入る必要性は当面ないものと思われる。

前項、4. 5、(1)研修施設の項目で触れたとおり溶接実習用のTIG溶接機については、研修効率を高める観点から既存の2台に加え更に1台を追加供与することが望ましい。

参考までに専門家より同機材の価格リストを入手しましたところ、別紙のとおり。

LIST OF EQUIPMENT

No.	ITEM	QUANTITY	UNIT PRICE (YEN)	PRICE (YEN)
1	TIG WELDING MACHINE PULSE COMPA 300P AEP300	1 SET	1,000,000	1,000,000
	COMPOSITION(ATTACHEMENTS)			
	GAS HORSE P1042K	1 PCE		
	WELDING CABLE P1042P	1 PCE		
	REMOTE CONTROL P7864K	1 PCE		
	GAS REGURATER RF-31	1 PCE		
	WELDING TORCH AW-18 8M	1 PCE		
	TORCH SWITCH K1108	1 PCE		
	TIG CUTTING EQUIPMENTS	1 SET		
	CUTTING TORCH FTC-41 8M	1 PCE		
	PILOT ARC REGISTANSE K1393	1 PCE		
	WATER CIRCUTATION DEVICE PU-81	1 PCE		
	PURE TUNGSTEN ELECTRODES 0830-032 3.2MM	100 PCS		
2	STRAIN MEASURING INSTRUMENT			
	1) HANDY STRAIN METER UCAM-1A	1 SET	320,000	320,000
	2) HANDY MASTER SCANNER USB-11A	1 SET	230,000	230,000
	3) RECORDING PAPER TP-50KS-4A	5 BOXES	1,100	5,500
	4) STRAIN GAGES			
	KFC-2-D16-11	20 PACKS	3,200	64,000
	KFC-2-D16-16	20 PACKS	3,200	64,000
	KFC-5-C1-11	5 PACKS	2,000	10,000
	KFW-5-C1-11-L100	5 PACKS	6,400	32,000
	KFW-5-C16-11-L100	10 PACKS	6,100	61,000
	5) ADHESIVES			
	CC-15A 20g	2 PCS	2,400	4,800
	CC-15A 5g	5 PCS	500	2,500
	PC-6 5g	2 PCS	900	1,800
	6) COATING AGENTS			
	C-1A 500g	2 PCS	900	1,800
	C-1B 500g	2 PCS	900	1,800
	ARAKDITE No. 1000	2 PCS	2,000	4,000
	SCOTCH VM TAPE	3 PCS	2,600	7,800
	7) GAGE TERMINALS			
	T-P1	3 PACKS	500	1,500
	Y-P9	5 PACKS	1,200	6,000
	8) LEAD WIRES			
	L-6	3 ROLLS	2,100	6,300
	L-7	2 ROLLS	3,200	6,400
	SKF2827	10 PCS	500	5,000
	9) STRAIN GAGES			
	KV-5B	1 PACK	4,500	4,500
	KV-25B	1 PACK	10,900	10,900
	KVA-1A	10 PCS	1,400	14,000
	10) HANDY SLAVE SCANNER USB-12B	1 SET	150,000	15,000
	TOTAL			2,015,600

7. 実施上の留意事項等

(1) 本調査団は、Minutes of MeetingのAnnex IIに1989年10月のコース開設に向けての暫定準備スケジュールを作成したところ、別紙のとおり。

アフリカ諸国を対象とする第三国研修の実施にあたっては、アフリカ大陸内の通信事情の劣悪さ、交通手段の不便さ等に十分配慮の上、前広なコース開設準備を行うことが肝要と思料される。

別紙

ANNEX II

SCHEDULE OF THE COURSE OPERATION (FOR THE JAPANESE FY 1989)

MONTH	EGYPTIAN SIDE	JAPANESE SIDE
End of March, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signing of Memorandum of Understanding 2. Preparation of G. I. 3. Submission of Form A-1 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signing of Memorandum of Understanding
April, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distribution of G. I. and Application Form 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recruitment of Experts
August, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opening of Bank Account 2. Submission of Bill of Estimate 3. Receipt of Application Forms 	
September, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notification of the Selection of the Participants 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remittance of Expenses 2. Submission of Form B-1
October, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementation of the Course 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dispatch of Experts
December, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Submission of Statement of Expenditures 2. Submission of Course Report 	

8. 団長所感

本調査団の任務は、事前調査、及び、実施に係るR/Dのドラフト作成であった。

在エジプト日本大使館及びJICA事務所により、十分な事前準備がされていた事、又エジプト側が第三国研修について十分な経験を有している事もあり、極めて円滑に調査及び協議が行われた。

本調査及び協議の結果、本報告書でも述べられているように溶接技術の第三国研修の実施には、エジプト政府の対アフリカ三角協力構想の拡大を含めて、大きな成果が期待される。実施に当たって特に次の点に留意が望まれる。

- (1) 本研修の成果を高めるために研修実施に必要とするTIG溶接機の(約2,000千円)の機材供与。
- (2) 研修員の受入れ先を、英語圏アフリカ諸国に限定しているが、エジプト政府は、アフリカからの入国者に対してAIDS(エイズ)検査を義務づけており、実施に先立って、G.I上での取り扱いも含めて、対応を検討する要あり。

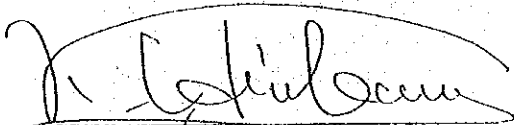
最後に、本調査に際し、研修実施機関を予定されているエジプト中央冶金研究所のBakaa Zaghoul博士(溶接部長)には、本調査団のほぼ全日程に参加して戴き、又、今後実施の段階でも中心的役割等を果たす事が予定されており、その労を多として、心から感謝申し上げたい。

別添1. ミニッツ

MINUTES OF MEETING BETWEEN THE JAPANESE PRELIMINARY
SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE ARAB REPUBLIC
OF EGYPT ON THE THIRD COUNTRY TRAINING PROGRAMME

1. The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as " the Team ") organized by Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Kiyoshi Hirakawa visited the Arab Republic of Egypt from February 14 to February 22, 1989 for the purpose of discussing with the authorities of the Government of Arab Republic of Egypt and the Institution concerned the training course for African countries in the field of welding technology to be implemented under the Third Country Training Programme of JICA as " Tripartite Cooperation of Japan and Egypt to African Region ".
2. A series of meetings and survey regarding the course was held by the team and the concerned authorities of the Arab Republic of Egypt.
3. Through the meetings, both sides shared the view that the course will contribute to the development of welding technology in African countries.
4. Both sides worked out the draft of the Memorandum of Understanding attached as Appendix II , and confirmed that they would make further studies in the process of completing the Memorandum of Understanding in order to ensure the successful implementation of the course.
5. A list of attendant at the meetings is attached as Appndix I.

Cairo, February 21, 1989



Mr. Kiyoshi Hirakawa
Head of the Japanese
Preliminary Survey Team

For Bahaa Zayhlouf

Prof. Dr. A. A. Abdul Azim
Director of Central Metallurgical
Research and Development Institute

LIST OF ATTENDANTS

EGYPTIAN SIDE

Amb. A. Nabil Elsalawy	Director of African Department, Ministry of Foreign Affairs (MOF)
Mr. Mostafa El-Ashmawy	First Secretary of African Department, MOF
Amb. Farouk Hedayet	Deputy Secretary General of Egyptian Technical Cooperation Fund for Africa
Mr. Mohamed El-Amir Khalil	Counsellor of Egyptian Technical Cooperation Fund for Africa
Prof. Dr. A. A. Abdul Azim	Director of Central Metallurgical Research and Development Institute (CMRDI)
Prof. Dr. Aziza A. Yousef	Deputy Director of CMRDI
Prof. Dr. Bahaa Zaghoul	Head of Welding Research Centre (Project), CMRDI
Prof. Dr. Adel Nofal	Head of Metal Casting & Forming Dept., CMRDI
Mr. Junzo Kamimura	JICA Expert
Mr. Shuichi Sakakibara	JICA Expert

JAPANESE SIDE

Mr. Kiyoshi Hirakawa	Head of Japanese Preliminary Survey Team
Mr. Nobuo Mori	Member of Japanese Preliminary Survey Team
Mr. Keiichi Muraoka	Member of Japanese Preliminary Survey Team
Mr. Keiji Iimura	Resident Representative of Japan Inter- national Cooperation Agency (JICA)
Mr. Fumiaki Yoshizaki	Deputy Resident Representative of JICA

THE MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
OF
THE THIRD COUNTRY TRAINING PROGRAMME
(DRAFT)

The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kiyoshi Hirakawa visited the Arab Republic of Egypt from February 14 to February 22, 1989 for the purpose of conducting a preliminary survey for a training course in the field of welding technology under the Third Country Training Programme of JICA.

Based on the Minutes of Meeting signed between the head of the Team and Director of Central Metallurgical Research and Development Institute on February 21, 1989, the Resident Representative of JICA Egypt Office and the authorities concerned of the Government of the Arab Republic of Egypt agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

Cairo, _____

ATTACHED DOCUMENT

The Government of Japan and the Government of the Arab Republic of Egypt will cooperate with each other in organizing a training course in the field of welding technology at Central Metallurgical Research and Development Institute (hereinafter referred to as "the Course") under the Third Country Training Programme of JICA.

The Government of the Arab Republic of Egypt will conduct the Course with the support of the technical cooperation scheme of the Government of Japan. The Course will be held once a year from the Japanese fiscal year of 1989 to 1993, subject to annual consultation of both Governments. The Course will be operated in accordance with the following:

1. TITLE

The Course will be entitled "International Course on Welding Technology for Engineers".

2. PURPOSE

The purpose of the Course is to provide the participants from African countries with general introduction of welding technology and non-destructive testing through an intensive theoretical and practical training programme.

3. OBJECTIVES

At the end of the Course, the participants are expected to be better able to :

- (1) recognize the commonly used welding processes.
- (2) identify the weldability problems in typical steels.
- (3) interpret drawing instruction and select welding materials , and
- (4) identify welding defect and recognize its origin.

4. DURATION

The first Course will be held from October 1 to October 31, 1989.

5. CURRICULUM

The tentative curriculum of the first Course is attached as ANNEX I.

6. INVITED COUNTRIES

The Governments of the following countries will be invited to apply for the Course by nominating their applicant(s) :

Botswana, Ethiopia, Ghana, Kenya, Liberia, Malawi, Nigeria, Sierra Leone, Sudan, Tanzania, Uganda, Zambia and Zimbabwe.

7. NUMBER OF PARTICIPANTS

The number of participants from the invited countries shall not exceed fifteen (15) in total.

8. QUALIFICATIONS FOR APPLICANTS

Applicants for the first Course are:

- 8-1 to be nominated by their respective Governments in accordance with the procedure mentioned in 10-1 below,
- 8-2 to be engineers of civilian status or the equivalent in the field of mechanical engineering or metallurgical engineering ;
- 8-3 to be university graduates, or equivalents ,who possess practical experience in service for more than three (3) years ;
- 8-4 to be less than forty (40) years of age .
- 8-5 to have a good command of spoken and written English ;
- 8-6 to be citizens of the nominating countries ; and
- 8-7 to be in good health, both physically and mentally, to complete the Course.

9. FACILITIES AND INSTITUTIONS

Welding Research Centre (Project).

Central Metallurgical Research and Development Institute (hereinafter referred to as "CMRDI ").

10. PROCEDURE OF APPLICATION

- 10-1 The Government applying for the Course shall forward five (5) copies of the prescribed application form for each nominee to the Government of the Arab Republic of Egypt through its diplomatic channels not later than sixty (60) days before the commencement of the Course.
- 10-2 The Government of the Arab Republic of Egypt will inform the applying Governments through its diplomatic channels whether or not the applicant(s) is/ are accepted to the Course not later than thirty (30) days before the commencement of the Course.

11. UNDERTAKING OF GOVERNMENT OF JAPAN AND GOVERNMENT OF THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

In organizing and implementing the Course, both Governments will take the following measures in accordance with the relevant laws and regulations in force in each country. The schedule of the course operation for the first year is attached as ANNEX II.

11-1. The Government of the Arab Republic of Egypt

11-1-1 Ministry of Foreign Affairs (Egyptian Technical Cooperation Fund for Africa)

- (1) To forward the General Information brochures (G.I.) to the Governments of the invited countries through its diplomatic channels,
- (2) To receive application forms and forward them to CMRDI and
- (3) To notify the result of the selection to the respective Government through its diplomatic channels.

11-1-2 CMRDI

- (1) To formulate the curriculum based on ANNEX I.
- (2) To draft and print the G.I.
- (3) To assign an adequate number of its staff as lecturers/instructors for the Course.
- (4) To provide its training facilities and equipment for the Course.
- (5) To select participants for the Course, and to inform the result of the selection to the Ministry of Foreign Affairs and the office of JICA in the Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as "the JICA Office").
- (6) To arrange accommodations for participants.

- (7) To arrange international air tickets for participants from the invited countries and to meet and see them off at the airport.
- (8) To arrange domestic study tour(s) to be included in the Course.
- (9) To take budgetary measures to bear the expenses necessary for conducting the Course excluding the expenses financed by JICA.
- (10) To issue certificates to the participants who successfully completed the Course at the end of the Course.
- (11) To submit a course report and a statement of expenditures to the JICA Office within thirty (30) days after the termination of the Course, and
- (12) To coordinate any matter related to the Course.

11-2. The Government of Japan

- (1) To dispatch short-term expert(s), following the regular procedures of its technical cooperation scheme, who will give advice to CMRDI and deliver lectures on such subjects as mentioned in ANNEX I.
- (2) To bear the following expenses through JICA. (The tentative estimate of expenses for the first Course is attached as ANNEX III)
 - a) Such expenses relevant to participants from the invited countries as international economy-class flight fare, accommodation, per-diem and medical insurance premiums.
 - b) Such expenses relevant to CMRDI as honoraria for external lecturers, arrangement of meeting(s) and study tour(s), teaching aids, expendable supplies, copies and reprints and secretarial services.

12. PROCEDURE OF REMITTANCE AND EXPENDITURE

The remittance and expenditure of the funds for the expenses to be borne by JICA will be arranged in accordance with the following procedure:

- 12-1 CMRDI will open a bank account in the Arab Republic of Egypt to receive the fund remitted by JICA, and inform the JICA Office of the name of the bank, the account code number and the name of the account holder.
- 12-2 CMRDI will submit to the JICA Office a bill of estimate for the expenses to be borne by JICA not later than sixty (60) days before the commencement of the Course.

- 12-3 JICA will assess the bill of estimate and remit the assessed amount of expenses to the account mentioned in 12-1 above within thirty (30) days after the receipt of the bill of estimate.
- 12-4 CMRDI will submit to the JICA Office a statement of expenditures within thirty (30) days after the termination of the Course.
- 12-5 In case any amount of the fund remitted by JICA remains unspent, CMRDI will reimburse the unspent amount to JICA in accordance with the instructions given by JICA. The fund allocated for the flight fare, accommodation, per-diem and medical insurance premiums shall not be appropriated for any other purposes.
- 12-6 By the request of JICA, CMRDI will make available for JICA's reference all the receipts and other documentary evidence necessary to certify the expenditures stated in 12-4 above.

13. This Attached Document and the following Annexes attached hereto shall be deemed to be a part of the Record of Discussions:

ANNEX I : Tentative Curriculum of the Course (in the Japanese FY 1989)
ANNEX II : Schedule of the Course Operation (for the Japanese FY 1989)
ANNEX III : Tentative Estimate of Expenses to be borne by JICA
(for the Japanese FY 1989).

ANNEX I

SCHEDULE OF THE COURSE OPERATION (FOR THE JAPANESE FY 1989)

October 1989

Day	Theoretical Training(9:00-12:00)			Practical Training(13:00-17:00)		
	Topic	Subject	Lectuer	Topic	Subject	Trainer
Sun 1	Opening Ceremony				Orientation to the Course	
Mon 2	Welding Procedure and Welding Machines	Introduction to Welding Technology	Japan. Prof.	Shielded Metal-Arc Welding for Plates	Stricking and Maintaining arc	Eng.M.G Mr.R
Tue 3		Manual and Automatic welding technique	Dr.B.Z		Welding Stringer Bead	Eng.M.G Mr.R
Wed 4		Welding Machines	X.L.		Flat Welding	X.L. Eng.M.G
Thr 5		Introduction to Welding Design	Japan. Prof.		Flat Welding	Eng.M.G Mr.R
Fri 6	Sightseeing Tours to Pyramids and Cairo Musium					
Sat 7						
Sun 8	Materials and Welding Consumable	Types of steels and weldability	Dr.B	Shielded Metal-Arc Welding for Plates	Flat Welding	Eng.M.G Mr.R
Mon 9		Introduction to Welding Metallurgy	Eng.M.H		Vertical Welding	Eng.M.G Mr.R
Tue 10		Quality & Selection of Welding Materials	Ch.M.A.		Horizontal Welding	Eng.M.G Mr.R
Wed 11		Joint Preparation and Fabrication	Eng.M.H Mr.J.K		Over Head Welding	Eng.M.G Mr.R
Thu 12	Excursion to Luxor and Aswan and Visit to Mizr Aluminium Co. at Nagea Hammadi and Ferro-Silicon Co. at Aswan.					
Fri 13						
Sat 14						
Sun 15	Welding Design and Fabrication	Welding Standards	X.L.	TIG Welding	TIG Welding for Plate	X.L. Mr.B
Mon 16		Weld Symbols and Drawing	X.L.		TIG Welding for Plate	X.L. Mr.B
Tue 17		Joint Preparation and Fabrication	X.L.	Fixed Pipe Welding	Pipe Welding by SMAW+SNAW	X.L. Mr.B
Wed 18		Weld Discontinuities	Eng.M.H		Pipe Welding GTAW+SNAW	Mr.B
Thr 19	Factory Visit	El-Nasr Boiler and Pressure Vessels Co.				

Day	Theoretical Training(9:00-12:00)			Practical Training(13:00-17:00)																												
	Topic	Subject	Lectuer	Topic	Subject	Trainer																										
Fri 20	Excursion to Memphis and Sakkarah																															
Sat 21	Free for Leisure																															
Sun 22	Non -destructive Testing and Welding Inspection	Intoroduction to NDT & Welding Inspection	X.L.	Non -destructive Testing and Welding Inspection	Visual Inspection	X.L. Mr.S.M																										
Mon 23		Radiographic Testing	Mr.A.A		Radiographic Testing	Mr.A.A Mr.M.H																										
Tue 24		Ultrasonic Testing	Mr.S.M		Ultrasonic Testing	Mr.S.M Mr.M.H																										
Wed 25		Magnetic Particle & Penetrant Testing	Mr.S.M		Magnetic Particle & Penetrant Testing	Mr.S.M Mr.M.H																										
T. 26		Discussion	X.L. Mr.S.S		General Practice	X.L. Mr.S.S																										
Fri 27	Free for Report Making																															
Sat 28	Free For Report Making																															
Sun 29	Factory Visit	El-Nasr Automotive Co.																														
Mon 30	Final Test and Evaluation																															
Tue 31	Closing Ceremony and Awarding Certificates																															
<p>*CNRDI staff for the Training are:</p> <table> <tr><td>Dr.B.Z</td><td>Bahaa Zaghoul</td></tr> <tr><td>Eng.M.S</td><td>Mohamed Saad</td></tr> <tr><td>Eng.M.H</td><td>Mohamed Hanafy</td></tr> <tr><td>Eng.M.M</td><td>Mohamed Nossallam</td></tr> <tr><td>Ch.M.A</td><td>Morsy Amin</td></tr> <tr><td>Mr.S.M</td><td>Sayed Mohamed</td></tr> <tr><td>Mr.A.A</td><td>Afify Al-Sayed</td></tr> <tr><td>Eng.M.G</td><td>Nagdy Gud</td></tr> <tr><td>Mr.B</td><td>Basyouni</td></tr> <tr><td>Mr.R</td><td>Raef</td></tr> <tr><td>Mr.M.H</td><td>Mohamed Houssein</td></tr> </table> <p>*JICA Experts</p> <table> <tr><td>Mr.J.K</td><td>Junzo Kamimura</td></tr> <tr><td>Mr.S.S</td><td>Shuichi Sakakibara</td></tr> </table> <p>*X.L. means External Lecturer.</p> <p>*Japan. Prof. means Invited Japanese Professor.</p>							Dr.B.Z	Bahaa Zaghoul	Eng.M.S	Mohamed Saad	Eng.M.H	Mohamed Hanafy	Eng.M.M	Mohamed Nossallam	Ch.M.A	Morsy Amin	Mr.S.M	Sayed Mohamed	Mr.A.A	Afify Al-Sayed	Eng.M.G	Nagdy Gud	Mr.B	Basyouni	Mr.R	Raef	Mr.M.H	Mohamed Houssein	Mr.J.K	Junzo Kamimura	Mr.S.S	Shuichi Sakakibara
Dr.B.Z	Bahaa Zaghoul																															
Eng.M.S	Mohamed Saad																															
Eng.M.H	Mohamed Hanafy																															
Eng.M.M	Mohamed Nossallam																															
Ch.M.A	Morsy Amin																															
Mr.S.M	Sayed Mohamed																															
Mr.A.A	Afify Al-Sayed																															
Eng.M.G	Nagdy Gud																															
Mr.B	Basyouni																															
Mr.R	Raef																															
Mr.M.H	Mohamed Houssein																															
Mr.J.K	Junzo Kamimura																															
Mr.S.S	Shuichi Sakakibara																															

ANNEX II

SCHEDULE OF THE COURSE OPERATION (FOR THE JAPANESE FY 1989)

MONTH	EGYPTIAN SIDE	JAPANESE SIDE
End of March, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signing of Memorandum of Understanding 2. Preparation of G. I. 3. Submission of Form A-1 	1. Signing of Memorandum of Understanding
April, 1989	1. Distribution of G. I. and Application Form	1. Recruitment of Experts
August, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opening of Bank Account 2. Submission of Bill of Estimate 3. Receipt of Application Forms 	
September, 1989	1. Notification of the Selection of the Participants	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remittance of Expenses 2. Submission of Form B-1
October, 1989	1. Implementation of the Course	1. Dispatch of Experts
December, 1989	<ol style="list-style-type: none"> 1. Submission of Statement of Expenditures 2. Submission of Course Report 	

ANNEX III

TENTATIVE ESTIMATE OF EXPENSES TO BE BORNE BY JICA
(FOR THE JAPANESE FY 1989)

ITEM OF EXPENSES	BREAKDOWN	AMOUNT (LE)
I. Invitation Expenses		
1. Airfare (round trip)	LE <u>2,500</u> for <u>15</u> persons	37,500
2. Per-diem	@ <u>35</u> x <u>15</u> persons x <u>35</u> days	18,375
3. Accommodation	@ <u>35</u> x <u>15</u> persons x <u>34</u> days	17,850
4. Medical Insurance Premiums	@ <u>80</u> x <u>15</u> persons	1,200
SUB TOTAL		74,925
II. Training Expenses		
1. Honoraria		2,160
(1) External lecturers	@ <u>20</u> x <u>6</u> H x <u>6</u> person	
(2) Sight visit	@ <u>10</u> x <u>6</u> H x <u>3</u> groups x <u>4</u> times	
(3) Evaluation	@ <u>20</u> x <u>6</u> H x <u>6</u> person	
2. Employment Fee		4,780
(1) Secretary	@ <u>400</u> x <u>3.5</u> months x <u>2</u> person	
(2) Clerk	@ <u>280</u> x (<u>3.5</u> + <u>1.5</u>) months x <u>1</u> person	
(3) Technical training assistant	@ <u>280</u> x <u>1</u> months x <u>2</u> person	
3. Transportation		14,793
(1) Bus rental	@ <u>200</u> x <u>30</u> days	
(2) Airport	@ <u>25</u> x <u>15</u> person x <u>2</u> times	
(3) External lecturers	@ <u>20</u> x <u>6</u> person x <u>2</u> times	
(4) Study tour	Domestic flight @ <u>326</u> x <u>15</u> person @ <u>131</u> x <u>3</u> person Full board accommodation @ <u>70</u> x <u>18</u> person x <u>2</u> nights	
4. Material Procurement		27,000
(1) Consumable	10,000	
(2) Audio Visual	17,000	
5. Text book		3,200
for detail see attached paper		
@ <u>20</u> x <u>10</u> types x <u>16</u> person		
6. Others		1,200
Certificate 200		
G.I. printing 400		
communication 600		
7. Meeting expenses		4,800
Opening ceremony	@ <u>40</u> x <u>60</u> person	
Closing ceremony	@ <u>40</u> x <u>60</u> person	
SUB TOTAL		57,913
GRAND TOTAL		132,838

List of equipment and materials
to be purchased for the course.

I - Audiovisual equipment		EL
1.	Flow master Board	2000
2.	Slide projector.	2000
3.	Overhead projector	1000
4.	Video Camera stand	1000
5.	Screens.	1500
6.	Video Films.	500
7.	Films & Slides and Printing.	1000
8.	Word processor.	8000
	Total	<u>17,000</u>
II - Consumable Materials		
1.	Welding Electrodes	1000
2.	Steel plates & pipes	1000
3.	Gases.	1000
4.	Grinding discs.	400
5.	Gloves.	400
6.	Masks.	400
7.	Eye glases.	100
8.	Machining.	500
9.	Shoes.	800
10.	Working Suits.	800
11.	Helmets.	800
12.	Tungesten electrodes.	500
13.	Stainless steel plates.	1300
14.	Dye ckeck penetrant	500
15.	X-ray films	500
16.	Stationaries .	300
	Total	<u>10000</u>
	Grand total	27,000

別添2. CMRDI年次報告書(1987~1988)



**CENTRAL METALLURGICAL RESEARCH
AND DEVELOPMENT INSTITUTE**

Annual Report

1987 - 1988

**EL-TEBBIN - HELWAN
CAIRO - EGYPT**

C O N T E N T S

	Page
1. FORWARD	1
2. STRUCTURE AND PERSONNEL	2
3. PROJECTS	8
3.1. In House Projects	8
3.2. Contract Research	8
4. TRAINING	13
4.1. Training Programms Organised by CMRDI	13
4.2. New Training Courses	14
4.3. Training Organised by CMRDI and with the Collaboration of other Countries.	16
4.4. Training Abroad	17
5. CONFERENCES AND MISSIONS	18
5.1. Conferences	18
5.2. Missions and Short Visits	19
6. HIGHER DEGREES	20
6.1. Awarded Degrees	20
6.2. Registration for Higher Degrees	20
7. SPECIAL FACILITIES	21
8. LIST OF PUBLICATIONS	23
9. TECHNICAL SERVICES AND CONSULTANCY	26

F O R W A R D

The present report illustrates the high rate at which the Institute strengthens its resources, and the efficiency with which the resources are oriented to the real need of industry through R&D projects.

The staff members have direct access to the continuously moving frontier of technology on the one hand and nurture close relations with industry on the other. The number of conferences, visits to institutes, industrialized countries and the number of our research students in those countries indicates that the institute makes the utmost utilization of bilateral agreements.

The institute has succeeded in transferring new technologies (Steelmaking, Foundry, Welding) to Egyptian industry. The new technologies are product and process oriented.

The staff members held a number of brain-storming sessions and came out with a common consensus regarding a strategy for the next five years. The future will hopefully bring about more transfer of technology to the national and private sectors. The short comings of our iron, phosphate, and manganese ores present a challenge to our ore-dressing and extractive metallurgy departments. The new foundry and furnaces will enable the institute to provide the local market with special castings. We plan to extend our activities to the continent through third party training. The Netherlands and Japan have already shown readiness to assist in those new ventures.

PROF. DR. A.A. ABDUL AZIM

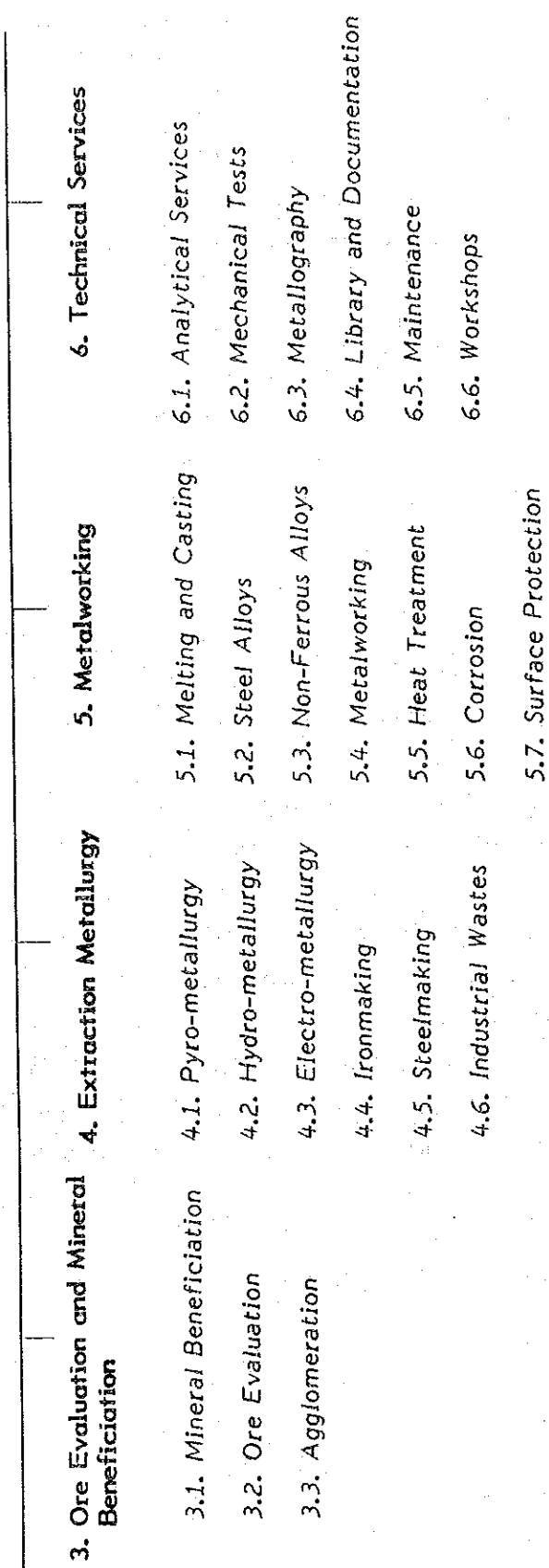
Director, CMRDI

2. STRUCTURE AND PERSONNEL

C M R D I

1. (Director)

2. (Deputy Director)



PERSONNEL

1. DIRECTOR : Prof. Dr. A.A. Abdul Azim
2. DEPUTY DIRECTOR : Prof. Dr. A.A. Youssef
3. ORE EVALUATION AND MINERAL BENEFICIATION DIVISION
Prof. Dr. T.R. Bolous, (Head of Division)
 - 3.1. Mineral Beneficiation Lab.
 - 3.1.1. Prof. Dr. S.E. Moustapha (Head of Lab.)
 - 3.1.2. Assoc. Prof. S.M. Elnozahy
 - 3.1.3. Researcher M.A. Youssef
 - 3.1.4. Researcher A.Y. Abdul Rahman
 - 3.2. Ore Evaluation Lab.
 - 3.2.1. Prof. Dr. A.A. Attia (Head of Lab.)
 - 3.2.2. Assoc. Prof. S.N. Bolous
 - 3.3. Agglomeration Lab.
 - 3.3.1. Dr. M.M. Elmenshawy (Head of Lab.)
 - 3.3.2. Assoc. Prof. O.A. Elaal
4. EXTRACTIVE METALLURGY DIVISION
Prof. Dr. I.F. Hewaidy (Head of Division)

4.1. Pyro Metallurgy Lab.

4.1.1. *Prof. Dr. S.Z. El-Tawil (Head of Lab.)*

4.1.2. *Assoc. Prof. K.A. Elbarawy*

4.1.3. *Assoc. Prof. I.M. Morsi*

4.1.4. *Researcher F.H. All*

4.1.5. *Researcher M.B. Morsi*

4.2. Hydrometallurgy Lab.

4.2.1. *Assoc. Prof. A.K. Ismail (Head of Lab.)*

4.3. Electrometallurgy Lab

4.3.1. *Prof. Dr. A.A. Saba (Head of Lab.)*

4.3.2. *Researcher S.E. Afifi*

4.3.3. *Researcher A.E. Elsherief*

4.4. Iron Making Lab.

4.4.1. *Prof. Dr. A.A. Elgeesy (Head of Lab.)*

4.4.2. *Researcher M.I. Nasr*

4.5. Steel Making Lab.

4.5.1. *Prof. Dr. K. El Fawakhry (Head of Lab.)*

4.5.2. *Assoc. Prof. M.L. Meshriky*

4.5.3. *Researcher S.A. Elgassaly*

4.6. Industrial Wastes Lab.

4.6.1. *Prof. Dr. I.F. Hewaldy (Head of Lab.)*

4.6.2. *Assoc. Prof. M.A. Rabah*

4.6.3. *Researcher R.W. Salama*

5. METAL WORKING AND FORMING DIVISION

Prof. Dr. A.A. Nofal (Head of Division)

5.1. Melting and Casting Lab.

5.1.1. *Prof. Dr. A. Nofal (Head of Lab.)*

5.1.2. *Assoc. Prof. N.S. Felix*

5.1.3. *Researcher A.S. Rizk*

5.2. Steel Alloys Lab.

5.2.1. *Assoc. Prof. M.B. Zagloul (Head of Lab.)*

5.2.2. *Researcher M.K. Samy*

5.3. Non-Ferrous Alloys Lab.

5.3.1. *Assoc. Prof. A.N. Abdul Azim (Head of Lab.)*

5.3.2. *Researcher S. Farag*

5.4. Metal Working Lab.

5.4.1. *Researcher H. Nasr Eldin (Head of Lab.)*

5.5. Heat Treatment Lab.

5.5.1. *Prof. Dr. T.M. Elbasyoni (Head of Lab.)*

5.5.2. Assoc. Prof. O.A. Shahat

5.6. Corrosion Lab.

5.6.1. Assoc. Prof. N. Gergis (Head of Lab.)

5.6.2. Assoc. Prof. G. El Sherbeni

5.6.3. Researcher W.A. Metwalli

5.7. Surface Protection Lab.

5.7.1. Prof. Dr. S. Shawki (Head of Lab.)

5.7.2. Assoc. Prof. F.H. Saad

6. TECHNICAL SERVICES DIVISION

Prof. Dr. A.A. Attia (Head of Division)

7. WELDING RESEARCH PROJECT

Assoc. Prof. M.B. Zagloul (Project Manager)

"In Collaboration with Japan International Cooperation Agency JICA".

Professors	Assoc. Prof.	Researchers
Abdul Azim, A.A.	Elbarawy, K.A.	Youssef, M.A.
Youssef, A.A.	El Nozahy, S.M.	El Menshawy, M.M.
Basyoni, T.A.	Boulous, S.N.	All, F.H.
Boulous, T.R.	Elaal, O.A.	Morsi, M.B.
Hewaify, I.F.	Morsi, I.M.	Afifi, S.E.
Moustafa, S.A.	Rabah, M.A.	Nassr, M.I.
Attia, A.	Meshriky, M.L.	Elgassaly, S.A.
Shawki, S.	Felix, N.S.	Salama, R.W.
Eltawil, S.Z.	Zagloul, M.B.	Samy, M.K.
Saba, A.E.	(1988年以前 教授入昇格)	Nassr Eldin, H.
Istifan, S.F.	Abdul Azim, A.N.	Metwli, W.
Nofal, A.	Shahat, O.A.	Farag, S.
El Fawakhry, K.A.	Gergis, N.	Elsherief, A.E.
El Geasy, A.	Ismail, A.K.	Rizk, A.S.
Zagloul M. B.	Saad, F.H.	
	El Sherbiny, G.M.	
	Rabah, M.A.	

3. PROJECTS

3.1. IN HOUSE PROJECTS

- 3.1.1. Technological Factors Affecting the Production of Steel Pellets.
- 3.1.2. Utilisation of New-Carbon Precipitates in Sinal.
- 3.1.3. Study of the Factors Influencing the Properties of Some Prepared Carbon Products.
- 3.1.4. Removal of Iron during the Preparation of Phosphoric Acid by the Wet Method.
- 3.1.5. Utilisation of Waste Pickling Solutions.
- 3.1.6. Effect of Vanadium on the Temper Imbrittlement of Steel.
- 3.1.7. The Use of Plasma in Spraying Metallic Powders.
- 3.1.8. Blowing of Low Silicon Pig Iron.
- 3.1.9. Evaluation of Local Lead Oxides Used in Acid Batteries.
- 3.1.10. Extraction of Titanium Dioxide from Ilmenite Ores.
- 3.1.11. Studies on the Self-Oxidation Phenomenon of Sponge Iron.

3.2. CONTRACT RESEARCH

- 3.2.1. Feasibility of Egyptian Raw Materials for the Production of Carbon and Graphite Products.

"Graphite Electrode Co."

Required samples, according to the client wish, were prepared successfully. Final report has been submitted.

3.2.2. Water Cooling Panels.

"Iron and Steel Co., and Delta Steel Co."

A new technology, with the cooperation of a Swedish partner is going to be introduced into two steel mills. The panels, are now, under construction in some Egyptian factories.

3.2.3. Production of Special Anti-Corrosive Alloys.

"Abu Zaabal Fertilizer Co."

According to our success in producing spare parts manufactured from special anti-corrosive steel alloys, not manufactured before in Egypt, the company asked for new amounts of these spare parts.

3.2.4. Establishment of a Welding Unit.

"Maadi Co. for Engineering Ind."

Welding techniques, and tests for ultra high strength, heat treatable steel (3% Ni, 1% Cr, 0.5% Mo), were developed and transferred to the client. Training of the welding staff of the company has been organised and carried out both in the field and in our institute.

3.2.5. Production of Core Wire for Welding Electrodes.

"Industrial Gas Co."

The core wire for welding electrodes was manufactured at Alexandria National Steel Co. under the supervision of the institute welding staff. The produced wire is investigated at the

contracted company as a core for the Sharara welding electrode. Preliminary results proved the success of the locally produced wires.

3.2.6. Improvement of the Filtration Rate during the Production of Phosphoric Acid from New Valley Abu Tartur Phosphate Concentrate Using the Dihydrate Process.

"The Executive Organisation of the Industrial and Mining Complexes (IMC)"

Experiments performed were encouraging and the rate of filtration has been exceeded by about 20%. Further work is still going to evaluate the results obtained.

3.2.7. Production of a Local Material to Replace the Imported Oleic Acid.

"Abu Zaabal Fertilizer Co."

After treating the core rice seed oil, a superior material proves itself, on the industrial scale, as a defoamer and collective material in the phosphate and phosphoric acid industry. This local material replaces, successfully, the imported oleic acid used in these industries. Final report has been submitted.

3.2.8. Technology of Production of Anticorrosion Steel Spare Parts.

"El Nasr Coke Co."

The company suffers from the lack of spare parts needed for their plant. These parts are made of special anticorrosion

steel. Trials made to produce these parts in different workshops were not succeeded. Based on the experience of CMRDI with other firms in producing special steels, trials are started to produce these required steels.

3.2.9. Feasibility Study in the Light of Using Fuel Oil Instead of Natural Gas as Feed Stock.

"Egyptian Chemical Industries (KIMA)"

The project aims at updating the feasibility study prepared by "Stone & Webster" in participation with US AID in March 1986 to incorporate the use of fuel oil instead of natural gas as feedstock. Four options have been considered for the production scheme which involved the two production levels of 500 and 1000 mt NH_3 /day of both Calcium Amonium Nitrate (CAN) 31% N and 33.5% N. Financial analysis has been conducted for the four options and the main financial indicators have been derived. The option that shows the optimum indicators has been subjected to a detailed financial and economic analyses.

3.2.10. Joining of Aluminium Alloys

"Aluminium Co. of Egypt"

This project will cover :

- a) Market survey for the possible applications of aluminium alloys.
- b) Introducing the different welding techniques for aluminium alloys.

- c) *Preparation of a modern welding shop at the client's firm.*
- d) *Training of the company technicians on welding.*
- e) *Transferring the technology for production of welding electrodes for aluminium alloys.*
- f) *Setting Egyptian specifications for welding aluminium alloys.*

3.2.11. Different Granulated Phosphate Fertilizers.

"Misr Phosphate Co."

A generalised block diagram for the production of sulphuric or phosphoric acid-based partially acidulated phosphate rock was suggested. About 50 kg of each of : 25% acidulated H_2SO_4 , 25% acidulated phosphoric, PK fertilizer, NP fertilizer, and enriched NP fertilizers with micronutrients like Zn, Mn and Fe were successfully prepared. Final report has been submitted.

The following are projects signed recently with our clients :

3.2.12. Manufacture of Ductile Iron Castings.

"Egyptian Copper Works"

3.2.13. Production of High Quality Automotive Spare Parts.

"Calro Metals"

3.2.14. Manufacture of a Brasion Resistant Cast Iron Discs.

"El Nasr Co. for Coke"

4. TRAINING

4.1. TRAINING PROGRAMMES ORGANISED BY CMRDI

4.1.1. Production of Iron and Steel :

- Iron** :
- a) Various production methods of iron (Blast furnace and Direct reduction)
 - b) Physical factors and measurements that affect the production process such as: porosity, size of voids and surface area ... etc.
 - c) Suitability of iron produced for steel and steel alloys.
 - d) Testing using light and electron-microscopes.

- Steel** :
- a) Production technology of steel (Oxygen converters - Open hearth furnace - Electric ore furnace - Induction furnace).
 - b) Production of high quality steel, special steels and various iron alloys.

Period : 2 weeks

4.1.2. Physical and Mechanical Studies of Industrial Alloys :

- a) Hyper-eutectic Al-Si alloys.
- b) Al-Mg alloys.
- c) Duralumin.
- d) Diffusionless transformation in Cu and Ti alloys.

Period : 2 weeks

4.1.3. Modern Scientific Management :

Lectures covering the main principles of modern scientific management.

Period : 2 weeks.

4.1.4. Aluminium ... From the Ore to the Final Product :

This programme covers the basic industrial processes such as :
Ore beneficiation - Extraction - Casting - Metal forming - Heat treatment - Corrosion.

Period : 2 weeks

4.1.5. Welding Technology and Alloys Used in Petroleum Refineries and Chemical Factories :

This programme is a selection of various courses prepared and presented by the welding group of CMRDI.

Period : 2 weeks

4.2. NEW TRAINING COURSES

In addition to the new above mentioned courses, some of the courses which were given in the last years are still given according to the request of our clients. These includes :

4.2.1. Corrosion of Metals : Measurements and Protection : (3 weeks)

4.2.2. Coating of Metals : (2 weeks)

- 4.2.3. Heat Treatment of Metals and Alloys : (3 weeks)
- 4.2.4. Metallography and X-ray : (4 weeks)
- 4.2.5. Selection of Materials and Industrial Alloys : (2 weeks)

4.3. TRAINING ORGANISED BY CMRDI AND WITH THE COLLABORATION OF OTHER COUNTRIES

- 4.3.1. Training programmes sponsored by CMRDI, in cooperation with MRI/TNO Netherlands, for the African foundrymen has been continued, for second year :

These courses include : Production and metallurgy of cast iron, sand moulding technology and design and pattern making of iron castings.

Period : 3 months

- 4.3.2. Training programmes in welding organised by CMRDI in cooperation with JICA of Japan :

Two training courses has been organised for the engineers from the Electric Power Generation Authority (EPGA). Training was held in WRC (Welding Research Center of CMRDI) on basic welding technology and NDT.

4.4. TRAINING ABROAD

Name	Country	Period	Purpose
Ali E. Elsherief	W. Germany	1/1/88 - 1 year	Electrometallurgy
Ibrahim A. Ibrahim	W. Germany	1/1/88 - 1 year	Hydrometallurgy
Tarek A. Elbarbary	W. Germany	1/1/88 - 1 year	Hydrometallurgy
Abdulla O. Mahmoud	Japan	2/6/88 - 6 months	
Osama A. Elshehawi	Japan	16/6/88 - 5 months	
Ibrahim M. Moustafa	W. Germany	7/10/88 - 1 year	Cold-up Settling Steel Quality
Farouk T. Awadallah	Canada	Cont. 1 year	Ore Dressing
Madeha Ahmed	W. Germany	Cont. 1 year	Electroplating of Black Steel
Mahmoud Abu El Fath	W. Germany	Cont. 1 year	Continuous Casting
Elzahraa Elbaradie	France	Cont. 1 year	Heat Treatment
Mamdouh Eissa	France	Cont. 1 year	Steel Making
Taher Elbitar	W. Germany	Cont. 1 year	Steel Making
Elbier Sadek	Japan	Cont. 1 year	Welding Technology
Mohamed Walley	W. Germany	Cont. 1 year	Foundry.

5. CONFERENCES AND MISSIONS

5.1. CONFERENCES

Name	Country	Date	Title
Adel Kamal	U.K.	6/7/1987	Hydrometallurgy Conf.
Omar Elshahat	U.K.	6/7/1987	Solid State Conf.
Adel Kamal	U.K.	12/7/1987	Hydrometallurgy Conf.
Ibrahim Hewaidy	Bulgaria	12/7/1987	31 Int. Conf. of Pure and Applied Chemistry
Samir Eltawil	U.K.	12/9/1987	Pyrometallurgy Conf.
Kamal El Fawakhry	U.S.A.	12/9/1987	Annual Meeting of Steel Making
Safa Afifi	Holland	13/9/1987	Electrometallurgy Conf.
Abdul Kader Attia	U.S.A.	16/10/1987	Annual Meeting of Clays
Tawfik Bolous	U.S.A.	13/9/1987	Int. Conf. of Mining
Gamal El Sherbeni	India	5/11/1987	10th Conf. of Corrosion
Adel Nofal	India	22/11/1987	54 Int. Conf. of Foundry
Selim Moustafa	Malaysia	8/3/1988	Int. Conf. of Ore Dressing
Said Elghazaly	Canada	17/4/1988	Int. Conf. of Steel Making
Aziza Youssef	Sweden	5/6/1988	16 Int. Conf. of Ore Dressing
Abdulhadi Elgeasy	W. Germany	5/6/1988	Exhibition of Chem. Eng. Devices
Saher Shawki	Italy	5/6/1988	15 Int. Conf. of Galvanising
Ahmed Nagi	Japan	6/6/1988	Int. Conf. of Heat Treatment

5.2. MISSIONS AND SHORT VISITS

Name	Country	Period	Purpose
Adel Nofal	Holland - W. Germany - Hungary	20/ 7/87 - 20 days	Foundry
Bahaa Zagloul	U.K.	1/ 8/87 - 15 days	Welding
Nabil Felix	Holland	8/ 8/87 - 7 days	Mould Technol.
Sabah Boulous	U.K.	5/10/87 - 35 days	Mineralogy
A. Adel Abdul Azim	France - England	25/10/87 - 20 days	Cooperation between CMRDI and others Countries
Bahaa Zagloul	Japan	29/11/87 - 15 days	Welding
Bahaa Zagloul	Japan	9/ 2/87 - 7 days	Cooperation in Welding
Aziza Youssef	Japan	16/ 2/88 - 21 days	Management
Ahdi Shehata	Swiss - France	7/ 3/88 - 15 days	Foundry
Adel Nofal	U.K - Italy - Holland - W. Germany	17/ 3/88	Cooperation in Foundry
Kamilia Elbarawy	Poland	17/ 3/88 - 1 year	Extractive Metallurgy
Bahaa Zagloul	U.K.	3/ 4/88 - 15 days	Welding
Adel Kamal	U.K.	18/ 4/88 - 4 months	Hydrometallurgy
Mohamed El Minshawy	U.S.S.R.	2/ 5/88 - 2 months	Sintering
Kamal El Fawakhry	W. Germany - France	- 10 days	Scientific Charriels - Steelmaking

6. HIGHER DEGREES

6.1. AWARDED DEGREES

6.1.1. Ph.D. :

1. Ali Elsayed Elsherief *Electrometallurgy*
2. Ahmed Yehia Abdul Rahman *Ore Dressing*

6.2. REGISTRATION FOR HIGHER DEGREES

6.2.1. D.Sc. :

1. Mohamed E. Hussein *D. Sc. USSR, Sintering*

6.2.2. Ph.D. :

1. Mervat S.H. Ali *Mineralogy*

6.2.3. M.Sc. :

1. Ismail S. Ismail *Mineralogy*
2. Mohamed H. Abdul Khalik *Sintering*
3. Fatma H. Abdul Reheim *Ore Dressing*
4. Medhat A. Abdul Moteleb *Carbon and Graphite*
5. Mohamed H. Elsayed *Welding*
6. Mohamed S. Elshinawi *Steel Alloys*

7. SPECIAL FACILITIES

In addition to the up-to-date well equipped laboratories and pilot plants of the different specialised metallurgical fields, the following are some of our new equipments and devices added :

- (1) Medium-frequency induction melting system consisting of 3 furnaces:
 - a) Medium-frequency coreless induction tiltable furnace 100 kg and another one 350 kg.
 - b) Medium-frequency coreless induction furnace 120 kg with lift crucible (for non-ferrous metals and alloys).
- (2) Shot blast machine (for cleaning castings).
- (3) Sequential optical emission spectrometer.
- (4) Tribometer, used for :
 - a) Study of the basic laws of friction and wear.
 - b) Establishment of tribological properties (coefficient of friction, specific wear-rate and process surface roughness) of bearing materials.
 - c) Study of the behaviour of wear-resistance materials, coatings (sprayed or plated) or other surface treatments under conditions of adhesive or abrasive wear.

- d) Assessment of frictional and anti-wear properties of lubricants and additives.
- e) Characterization of materials (including lubricants) operating under conditions of concentrated contact between hard surfaces (marginally lubricated).
- f) Study of the tribo-technical behaviour of 'special purpose' materials, such as clutch and brake lining materials, electrical contact materials, etc.

8. LIST OF PUBLICATION

- 8.1. M.A. Rabah, R.W. Beshai and I.F. Hewaidy, "Powdered Graphite-Water Suspensions - 1 - Effect of Hydrogen Ion Concentration and Particle Size on Its Stability". First Arab Symposium on Materials Science, Alex. Univ., Vol. IV, (1987), 117.
- 8.2. I.F. Hewaidy, M.A. Rabah, R.W. Beshai and A.A. Ramadan, "Stability of Carbon Lining Against Molten Fluxes in Extractive Metallurgy", First Arab Symposium on Materials Science, Alex. Univ., Vol. IV (1987), 93.
- 8.3. M.A. Rabah and I.F. Hewaidy, "Clean Recovery of Metal Lead from Waste Electrodes of Acid Batteries", Clean Technology Symposium United Nations Env. Prog. L'ADIFE (France), EEAA and GOFI (Egypt), March 88.
- 8.4. M.A. Rabah and I.F. Hewaidy, "Energy Saving in Recovery of Metal Lead from its Secondary Resources", Cairo Int. Symp. on Renewable Energy Sources, Cairo, Egypt (1988), 88.
- 8.5. R.W. Beshai and I.F. Hewaidy, "Recovery of Manganese from Low Grade Manganese Ores Using Residues of Ferrous Sulphate", Third Congress of Chem. Eng. 6, Cairo, Egypt, (1988).
- 8.6. A.A. Abdul Azim, "What is new about inhibitors?", Scale and Corrosion Inhibitors, Abu-Qir Fertilizers and Chem. Ind. Co., Annual Meeting, May (1988).

- 8.7. S.I. Mustafa, M.Y. Saada and S.I. Hawash, "Effect of Some Design Parameters on Flotation Cell Scale Up", Assian Mining Conf., Malzia, March (1988).
- 8.8. M.A. Rabah, "Carbon-SiC Brick for Thermal Insulation in Furnaces and Solar Energy Tanks", Cairo Int. Symp. on Renewable Energy Sources, June (1988), 121.
- 8.9. M.E. Shalabi, S.N. Boulis and S.I. Mustafa, "Optimization of Moisture Content in Baharia Iron Ore Mix for Sintering", Sec. Int. Ain Shams Univ. Conf. on Prod. Eng. and Design for Dev., Dec. (1988).
- 8.10. M.E. Shalabi, S.N. Boulis and S.I. Moustafa, "How coke breeze particle size affects on some technical parameters of Egyptian iron ore sinter", TIZ-Fachberichte, Vol. 112, 2 (1988).
- 8.11. A.E. Saba, S.E. Afifi and A.E. Elsherief, "Kinetics of Tin Deposition from Acid Sulphate Solution", The XI Conf. on Solid State Scie. Mansoura Univ., April, (1988).
- 8.12. O.A. Elshahat and T.A. Elbassyouni, "Surface Diffusion of Al into Low Alloy Steel and Study of its Effect", 2nd Int. Ain Shams Univ. Conf. on Prod. Eng. and Design for Dev., Dec. (1988).
- 8.13. S. Shawki, F. Hanna and Z.A. Hamid, "Throwing Power", Metal Finishing, Vol. 85 (1987), 59.
- 8.14. F. Hanna, G.M. Sherbini and Y. Barakat, "Corrosion Inhibition of Mild Steel in Pickling Acids by Ethoxylated Unsaturated Fatty Acids", 10th Int. Cong. on Metallic Corrosion, Cent. Elect. Chem. Res. Inst. Karaikudi, India, Vol. 3, Nov. (1983).

- 8.15. F. Hanna, G.M. Sherbini and Y. Barakat, "Commercial Fatty Acids Ethoxylated as Corrosion Inhibitors for Steel in Pickling Acids", Chem. Conf. Amman, Jordan, June (1988).
- 8.16. F. Hanna and H. Noguchi, "Acid Zinc Plating Baths of High Throwing Power", Chem. Conf. Amman, Jordan, June (1988).
- 8.17. M.A. Yousef, Y. Barakat, M.K. Mohamed and T.R. Boulis, "Rice Bran Oil as a Source for Some Phosphate Flotation Collectors", TIZ-Fachberichte, Vol. III, No. 2 (1987).
- 8.18. S.Z. Eltawil, A. Ibrahim and M.B. Morsi, "Mechanism of Sulphatising Roasting of Zinc Ferrite", Int. Symp. Pyrometallurgy '87, London, England, Sept. (1987).
- 8.19. S.Z. Eltawil, F.H. Ali and S. Elghazaly, "Recovery of Pig Iron and Titania Slag from Titanomagnetite Ore", Neu Hutte, 33 Jahr gaug. Heft 5 (1988).
- 8.20. L. Tolnay, P. Tardy, S. Ghazally and G. Karoly, "Effect of Different Technologies of Cored Wire Treatment on the Quality of Steels", Hungarian Mining and Metallurgical Soc., Miskoic, Hungary, March (1988).

9. TECHNICAL SERVICES AND CONSULTANCY

Services have been rendered to the following agencies :

- 9.1. National Research Center
- 9.2. El Nasr Coke Co.
- 9.3. Prefab. Building Co.
- 9.4. National Steel Co.
- 9.5. El Nasr Co. for Coke and Essen. Chemicals
- 9.6. El Nasr Co. for Steel Pipes.
- 9.7. Arab Swiss Eng. Co.
- 9.8. Egicarta Co.
- 9.9. Cairo Co. for Metallic Products
- 9.10. Mobika Co.
- 9.11. El Nasr Co. for Bottles
- 9.12. M.F.B. Co.
- 9.13. Chin. Gov. Est. for Eng. Const.
- 9.14. Egyptian Co. for Fire Bricks
- 9.15. Ben'ha Electronic Co.
- 9.16. Meterological Inst.
- 9.17. Arab Contractors.
- 9.18. Military Chem. Dept.
- 9.19. Ministry of Industry
- 9.20. Universities

JICA