

昭和 62 年 度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

— 金属加工技術 —
— 鑄造技術 —

昭和 62 年 11 月

国際協力事業団
研修事業部

JICA LIBRARY



1041424E17

昭和62年度

帰国研修員フォローアップチーム報告書

金属加工技術

鑄造技術

昭和62年11月

国際協力事業団
研修事業部

国際協力事業団		
受入 月日	'88. 2. 18	416
		66.6
登録No.	17200	TAD

目 次

序 文	
1. フォローアップ事業の概要	1
(1) 対象コース名	1
(2) 対 象 国	1
(3) 期 間	1
(4) チームの構成及び業務分担	1
(5) チームの目的	1
2. 本コースの背景	2
3. 日 程	3
4. 調査項目・方法	4
5. 指導内容・方法	4
6. タンザニア連合共和国	4
(1) 当国に於ける当該分野の概況	5
a) タンザニア鉄道公社	5
b) ウブンゴ農機具公社	8
c) タンザニア製靴公社	11
d) アルミナムアフリカ社	13
e) 国営自動車公社	15
f) 中小工業開発庁 (S I D O) モシ中小工業団地	16
g) K I D C (J I C A プロジェクト) について	18
(2) 帰国研修員について (活動状況等)	27
(3) タンザニア連合共和国総評	28
(4) 帰国研修員一覧表	29
(5) Summary report	31
7. トルコ共和国	35
(1) 当国に於ける当該分野の概況	35
a) M K E K (機械化学工業公社)	35
b) 中小工業開発庁 (S I D O)	39
c) E L T E M 社	41
(2) 帰国研修員について (活動状況等)	42
(3) トルコ共和国総評	43

(4) 帰国研修員一覧表	44
(5) Summary report	47
8. 参 考 資 料	51
(1) 面 談 者 記 録	53
(2) 訪 問 先 での ス ナ ッ プ	57
窓口機関訪問（写真1 タンザニア外務省、写真2 トルコ国家企画庁）	
セミナーの実施（写真3～10）	
JICA協力隊員（写真11～12）	
(3) フォローアップチーム派遣に係る研修事業部長書簡及び質問状	64
(4) 現地でのセミナー英文資料	79

序 文

この報告書は、国際協力事業団が実施した集団（金属加工技術及び鑄造技術）コースに参加した帰国研修員に対するフォローアップ事業の一環として、帰国研修員の所属機関等を訪問し現地での技術指導を行うとともに、あわせて、わが国で実施した研修の成果を測定し、もって、当該研修分野に係る当該国の技術的問題点及びニーズを把握するため、昭和62年10月2日から同10月18日までの17日間タンザニア連合共和国ならびにトルコ共和国の2ヶ国に派遣したフォローアップチームの報告をとりまとめたものである。

本報告書により、当該分野における各国の実情、帰国研修員の活動状況、彼らが抱えている諸問題及び研修にかかる要望事項等について関係各位のさらに深いご理解をいただき、今後の研修コースの改善に資すれば幸いである。

なお、本件の実施にご協力を賜った外務省、工業技術院名古屋工業技術試験所、愛知県工業技術センター及び現地において、数々のご指導、ご協力を賜った在外公館ならびに関係機関に深甚の謝意を表したい。

昭和62年11月

国際協力事業団
研修事業部長 岡部和夫

1. フォローアップ事業の概要

(1) 対象コース名

鋳造技術集団研修コース及び
金属加工技術集団研修コース

(2) 対象国

タンザニア連合共和国、トルコ共和国

(3) 期間

昭和62年10月2日～昭和62年10月18日(17日間)

(4) チームの構成及び業務分担

団 長 工業技術院名古屋工業技術試験所
金属部 主任研究官
二 宮 三 男 (工博)
(鋳造部門技術指導)

団 員 愛知県工業技術センター
機械電子部 主任研究員
谷 沢 祥 宏
(金属加工部門技術指導)

団 員 国際協力事業団名古屋国際研修センター
参事 竹 内 寛 治
(調整業務等)

(5) チームの目的

本チームは『帰国研修員フォローアップチーム派遣要綱』に基づき、タンザニア連合共和国及びトルコ共和国の鋳造技術集団研修コース及び金属加工技術集団研修コース帰国研修員及びその所属機関、ならびに当該国の技術協力窓口機関を対象に、帰国研修員の活動状況、日本での研修効果の測定、当該国の鋳造及び金属加工技術の水準、所属先の現状と技術的問題点、当該国の研修に対するニーズ等を調査し、今後の研修プログラム及び帰国研修員のフォローアップ等、本コースの改善に資すること。

また、所属先の現状と技術的問題点に関し、改善可能なものに対して助言をするとともに、帰国研修員等鋳造及び金属加工分野の関係者等に対し、わが国の最近の当該分野の実情についての技術セミナーを実施し、訪問国に対し当該分野の開発・発展の一助となることを目的として派遣されたものである。

2. 本コースの背景

(1) 鑄造技術

鑄物は日用品からポンプ、鑄鉄管、農業機械部品、産業機械部品、工作機械部品、製鉄所用部品、自動車・鉄道車両部品、航空機・宇宙産業部品、更に近年においてはハイテク産業等その使用範囲は極めて広く近代社会の中で主要素材の位置を占めている。

開発途上国の多くにおいても種々の鑄物が製造されているが、今日これら諸国において最も問題とされているものとしてユーザーの要望を満し得る品質の確保が困難であること、科学技術の進歩が著しくその対応が容易でないこと等に集約できる。

本コースは工業技術院名古屋工業技術試験所ならびに多数の関係機関・各位のご協力により、かかる諸問題を勘案して研修を実施している。

昭和61年度現在帰国研修員の累計は29ヶ国223名（OP、再研修を含む）その中、タンザニア8名（アフリカで最多）トルコ7名（中近東で2位）であり前者は部品のスペア確保のための鑄造、後者は先端技術指向と両極端でありコース編成に大きなヒントが得られると思料され、かかる観点よりフォローアップが実施された。

(2) 金属加工技術

国の工業技術の進歩に従い金属加工部門の重要性が一段と高まる本コースは、製鉄・製鋼、圧延等（非鉄金属も同様）の一次加工を除き、家庭用品、産業機械器具等の製造のための二次加工を主とした金属加工技術の研修を工業技術院名古屋工業技術試験所の指導を得、愛知県工業技術センターが中心となり関係機関・各位の協力を得て実施している。

昭和61年度現在帰国研修員の累計は33ヶ国151名（OPを含む）でその中、タンザニア10名（アフリカで最多）トルコ10名（中近東で最多）両国の技術のレベルを把握する最も効果のあるもの一として使用工作機械及び切削工具等に焦点をおきフォローアップが実施された。

3. 日 程

10.2	金	東京発 12:00 JL447	
3	土	ダレスサレム着11:00 LH588	日程打合せ JICA事務所長宅にて 所長及び協力隊員と懇談
4	日	資料整備	帰国研修員と会合
5	月	日本大使館 タンザニア国鉄 ウブンゴ農機具公社	表敬訪問 訪問、施設見学、帰国研修員と会合 訪問、施設見学、帰国研修員と会合 ウブンゴ農機具公社主催懇親会
6	火	タンザニア製靴公社 アルミアフリカ社 外務省	訪問、施設見学、帰国研修員と会合 訪問、施設見学、帰国研修員と会合 表敬訪問 タンザニア製靴公社主催懇親会
7	水	国営自動車公社 セミナーの実施	訪問、帰国研修員と会合 帰国研修員及び関係者27名参加 チーム主催懇親会(約40名参加)
8	木	モシへ移動 TC751	チーム主催懇親会 (帰国研修員及びKIDC所長他、専門家と会合)
9	金	SIDO、KIDC セミナーの実施 ダレスへ移動 TC559	訪問、施設見学、帰国研修員と会合 黒河内大使見送り
10	土	アンカラへ移動 01:00 MS822発	JICA事務所所長宅にて懇談、報告書提出
11	日	17:25 TK140着	帰国研修員と会合
12	月	日本大使館 国家企画庁(窓口機関) MKKKアンカラ	表敬訪問、日程打合せ 訪問、帰国研修員と会合 訪問、帰国研修員と会合、セミナーの実施(19名参加)
13	火	中小企業庁 MKKKクルカレ	訪問、施設見学、帰国研修員と会合 訪問、施設見学、帰国研修員と会合 セミナーの実施(約20名参加) 日本大使館主催懇親会
14	水	ブルサへ移動	MKKK公用車(所要11時間)
15	木	ELTEM	帰国研修員と会合、質疑応答、MKKK主催懇親会
16	金	アンカラへ移動	日本大使館へ出頭・報告書提出 国家企画庁等主催懇親会
17	土	アンカラ発10:00	
18	日	成田着 15:10	

4. 調査項目・方法

調査項目・方法として英文 Questionnaire（別添参考資料参照）を事前に現地へ送付し回答を得る方法と現地で面談等による方法、ならびに研修員在日中にカントリーレポート等より入手した情報をも考慮し実施された。

5. 指導内容・方法

指導内容・方法として、現地でのセミナー（別添参考資料参照）を実施し、また訪問先において質疑応答の時間を設け実施された。

6. タンザニア連合共和国

タンザニアは人口約 2,300 万、面積 945 千平方 km（日本の 2.5 倍）、1 人当り GNP 210 ドル（1984）、日本への主な輸出品はコーヒー、綿、鉱産物で当国の輸出総額の 3.5 %、また日本からの輸入は同 9.4 %である。

技術協力経費（昭和 29～62 年度累計）約 124 億円

研修員の受入（同 上）619 人（JICA 全体）

研修員の受入（同 上）99 人（NITC）

専門家派遣（同 上）227 人

個別同（同 上）131 人

青年海外協力隊（同 上）632 人

研修員の受入について、上記の NITC 受入の 99 人は KIDC カウンターパート 15 人を含むが、当国は名古屋センターにとりアフリカの中で最多である。なお、今回のフォローアップ対象コース（金属加工、鑄造）の受入数は 18 人で NITC 受入総数の 20 %である。

チームは、当該コース帰国研修員の最も多いダレスサラーム市及びその近郊、並びに JICA プロジェクトの一つである KIDC のあるモシ市を選定し訪問した。

(1) 当国に於ける当該分野の概況

a) タンザニア鉄道公社

同社人事部長のセマヤ氏、工場長カビペ氏（他コース帰国研修員）、リワ氏（当該コース帰国研修員）他に面談。

当社は1987年にドイツの指導で設立、戦後1945年に中国の援助を受けた。蒸気機関車が主体であるが、1986年から電化が始った。カビペ氏は1970年に来日、国鉄の大宮、大阪、新潟等の工場にて研修、好意的、且つ熱心に説明された。

（写真1参照）リワ氏（当該コース帰国研修員1983年度参加）副工場長が見学の案内を担当、車両の修理工場（写真2参照）、機械工場（写真3参照）、鑄造工場（写真4参照）等車両のスペアパーツ製造のための、可成り充実した機械設備が揃っている。車体の修理には各種溶接法が行われ、鑄造工場では英国製の5台の造型機を用いてブレーキシューを量産。写真5のように溶解炉としては、鑄鉄用に5トン/Hのキューボラ、非鉄用に300kg/Hのるつぼ炉を夫々使用、合金鉄など原材料の安定供給にやや困難があるようである。

尚、上述のリワ氏（当該コース帰国研修員1983年度参加）は帰国後、わが国の私鉄（近鉄等）ブレーキシューの寿命を延ばすのに使用している鋼板バックアップ法に着目、実施しているのは、特記すべき点である。

写真1 工場長カビペ氏（左端）リワ氏（左から2人目）



写真2 車両修理工場



写真3 同社の機械工場

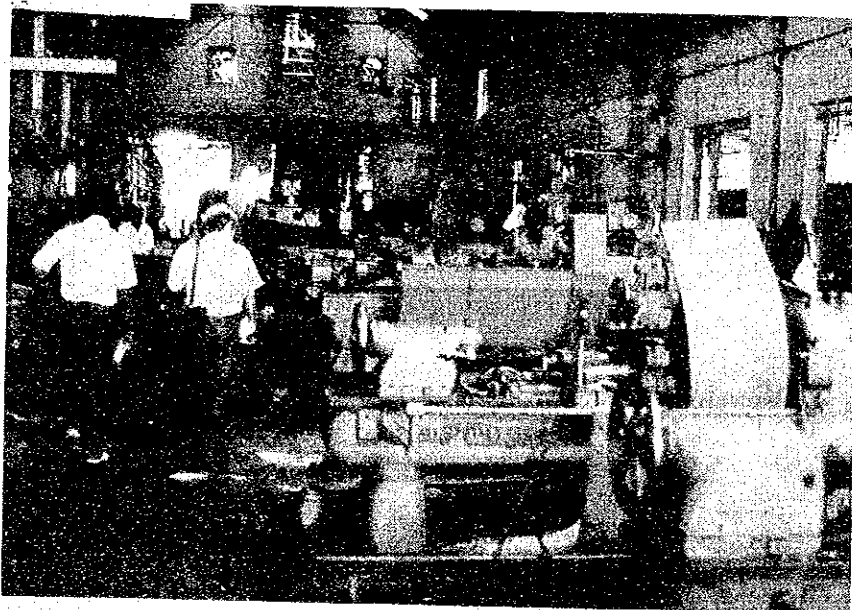


写真4 同 鑄造工場（キュボラ及び重油式るつぼ炉）

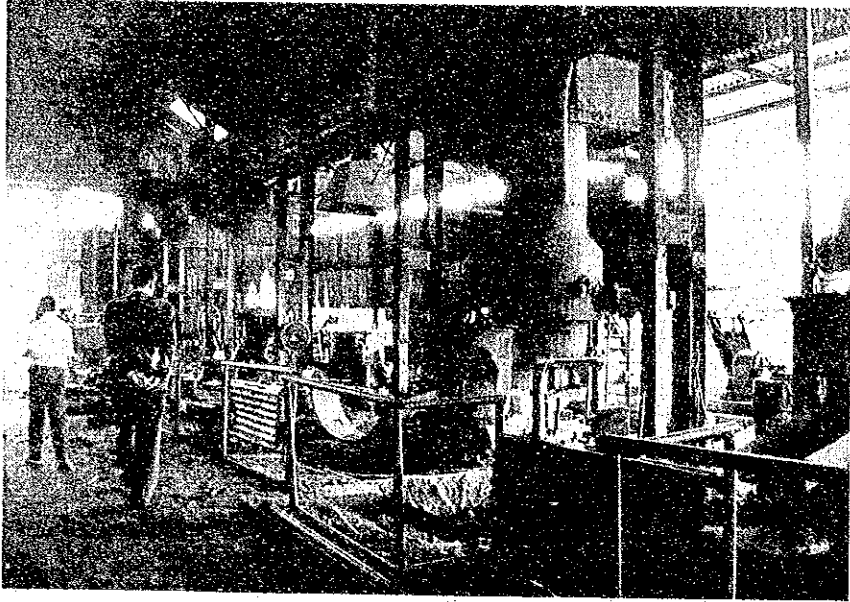


写真5 同、主鑄造品（ブレーキシュー）



b) ウブンゴ農機具公社

1970年に中国の援助で設立された公社で、現在、従業員数は620名で各種の農機具を製造、人事部長のンジゲ氏、帰国研修員マサウイ氏（現在同社機械工場長）等計9名（写真6参照）と面談、討論をした。当社の主力製品（写真7参照）の展示品及び工場を見学。

鍛造工場では、スコップと鋤を4ステップ加工（金型を用い、プレス機使用）の後、先端部を焼入れ、ソルトバスにて焼戻しを行い製造していた。

機械工場では、中国製の工作機械（旋盤、ボール盤、研削盤等）により金型製作及び鋳造品の仕上加工を行っていた。

鋳造工場では、帰国研修員マサウイ氏設計、製作の0.5トン/Hのキューボラにより鋳鉄を溶解し、農機具用車輪、プレス機械部品等を製造していた（写真8参照）。

鋳物砂としては、現地産の山砂を用い、アルミ製の模型と木枠を用い、手作業にて造型（写真9参照）、試験室では、製品の組織及び材質検査、化学分析等の装置を所有、品質管理がなされていると思われる（写真10参照）。

写真6 ンジゲ氏（左から5人目）マサウイ氏（左から5人目）

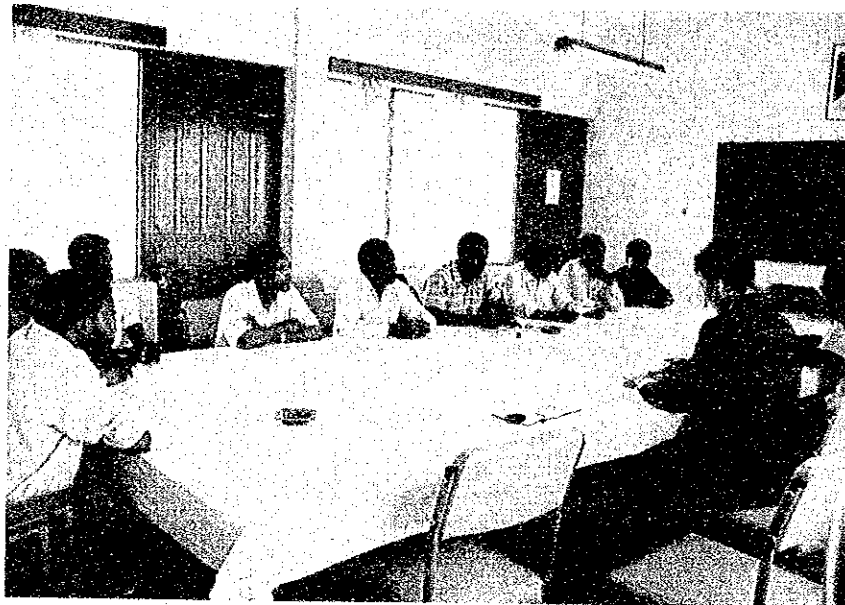


写真7 同社主力製品の鋤

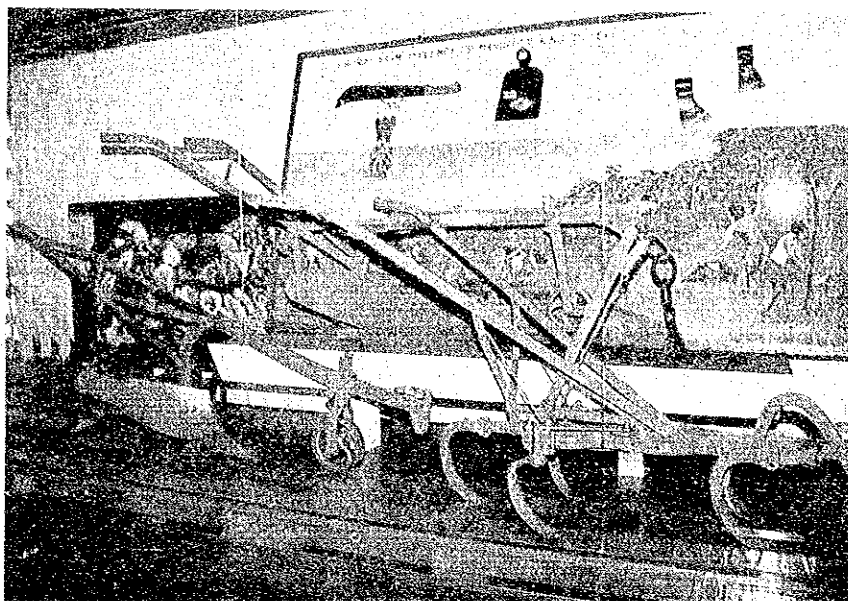


写真8 同社鑄造工場（キュボラ）

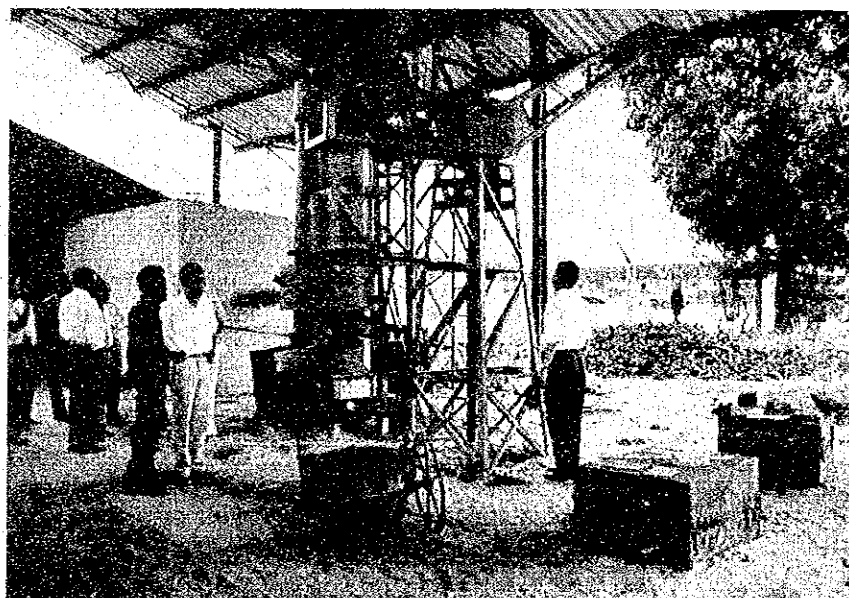
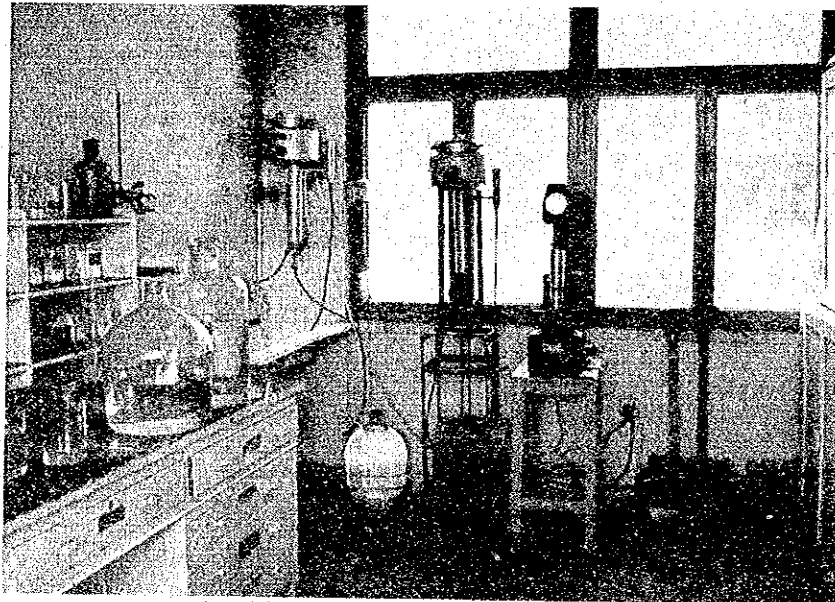


写真9 同社鑄造工場（山砂によろ造型）



写真10 試験室内（硬度計と分析用薬品）



c) タンザニア製靴公社

ムワイロロ理事長（他コース帰国研修員）、ヤシン（当該コース帰国研修員）、ロバート（当該コース帰国研修員）他計7名と面談、討論。

当社は1949年に国営製靴工場として設立、以後規模の拡大が順次行われ、1987年現在、従業員2,000名、靴（ゴム、布製、革製）は年間800万足、自転車用タイヤ同100万本、同チューブ150万本を製造、原料の天然ゴムはマレーシアから、合成ゴムは日本から夫々輸入している。

ムワイロロ理事長の説明（写真11参照）後、4工場を見学、製靴工場では、靴形をした金型（写真12参照）を用い各種の靴を量産していた。

ゴム工場では（写真12参照）、ゴム原料とカオリンを混合し、靴底用材料を製造し、また、自転車用タイヤ、同チューブ等をも製造していた。

機械工場では、各種金型の切削と放電加工を行っている。設計・試作工場では、金型の設計や購入した鋳造部品の加工を行っている（写真13参照）。

古い機械が故障のまま放置されているのが問題であるとの当社側の説明であるが、この点については、当社以外、当国以外、どこでもありうることであり、非能率なものは、廃却の方向で検討するより仕方がないかと思われる。

なお、当社製造の靴等の可成りの量は近隣諸国へ輸出されているようである。

写真11 ムワイロロ理事長（右から3人目）



写真12 タンザニア製靴公社(くつ製造用金型)

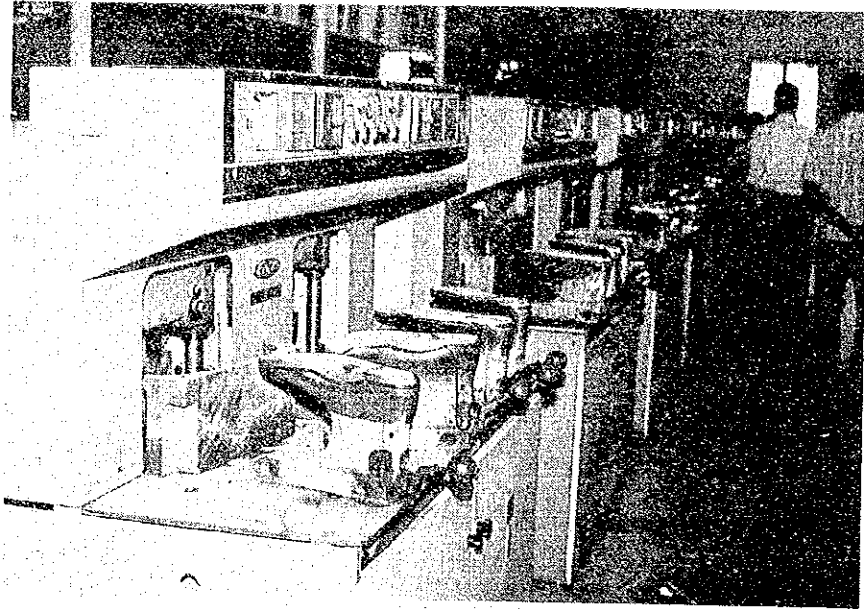


写真13 同铸造品スベア等



d) アルミナム・アフリカ社

マヘシュワリ理事長、ゴニャニ製造部長（当該コース帰国研修員）、ンドゥングル（当該コース帰国研修員）他計7名に面談、討論。

当社は政府出資が60%の半官・半民の当国最大の企業であり、従業員1,500人、製鋼部門、鋼管部門、輸入材の圧延部門、スレート製造部門等、6部門を有し、チームは上記帰国研修員のいる、製鋼部門、鋼管部門を見学。

製鋼工場は13トン・アーク炉1基で夜間電力を使用、1ヒート・6チャージ、5～6時間（Tap to Tap）、800KWH/T、鋼種・普通炭素鋼、二連式連铸（ビレット）耐火物はオーストリー製、合金鉄はノルウェー製、連铸用金型は西独製等の良くない条件下で普通鋼が製造されておるが労賃が低いことから、250ドル/トンの国際価格を若干下まわり近隣諸国へ輸出されているのは、立派である。

鋼管工場では、素材の帯鋼を日本から輸入して、各サイズの円形、矩形鋼管を製造（写真16参照）、製管には電気溶接専用機が用いられ、定尺6.1mで両端はネジ切り加工され、給水用には亜鉛メッキを施してあるが、その平滑度いま一つの感がした。

写真14 13トン・アーク炉



写真15 連続鋳造機とビレット

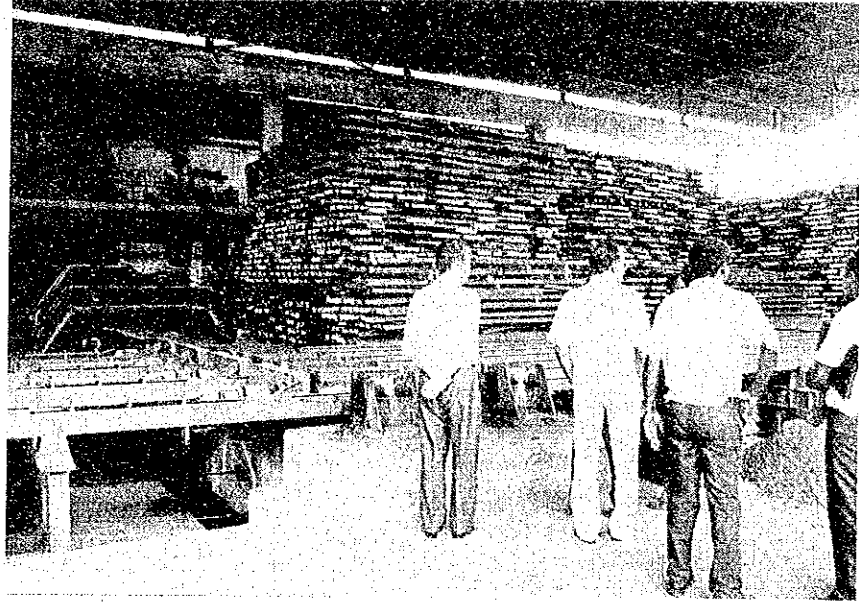
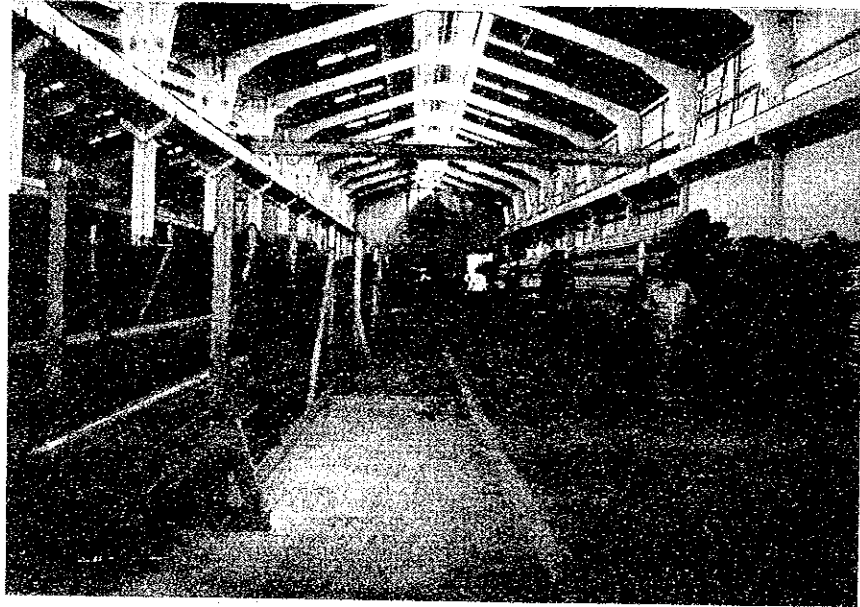


写真16 製管工場



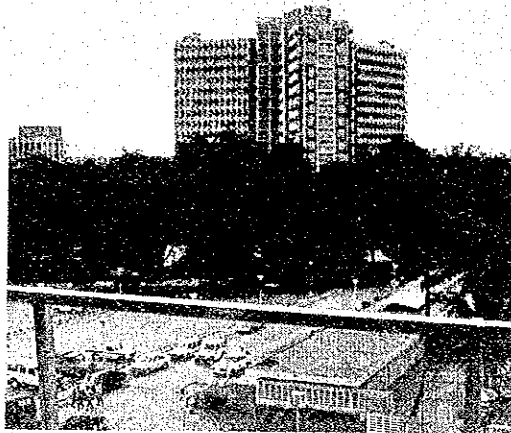
o) 国営自動車公社

イッディ理事長、チラ氏(当該コース帰国研修員)他3名と面談、討論。

当社は1974年に設立された工業省に所属する公営企業である。主な事業は、1)自動車、オートバイ、トラックの輸出入の管理、2)外国との資本提携の調査と実施、3)トラックやトラクターの組立や修理を行っている姉妹会社の統括等である。また最近モシの近郊に設立されたキリマンジャロ工作機公社をも管轄している。

今後、当国における自動車の需要増大にともない、自国内での部品調達が、ますます必要になると考えられる。その交通事情を写真17に示す。

写真17 国営自動車公社のある金融ビル



f) S I D O (中 小 企 業 開 発 庁) モ シ 中 小 企 業 団 地

モシ中小企業団地の代表者であるジュマ氏他数名に面談(帰国研修員のシリマ氏は出張中)。当所はスウェーデンとオランダの援助により設立、現在は自主運営となっている、広大な敷地に13の工場からなり、夫々独立採算制がとられている。

鑄造工場では、鑄鉄溶解用に内径600mmの重油式回転炉を(写真21)、非鉄用には100kgの重油式つば炉が使用され、主型の造型には生型造型機が2台とローラーコンベアラインが設置され、鉄製の鑄棒が多数積まれて(写真22)いた。中子はガス型を使用、鑄造製品は、自動車用エンジンスリーブ、クラッチケース、繊維機械部品、ミシン部品、木炭アイロン等可成り複雑なものまである。注文は充分あるようであるが、合金鉄等の原材料の入手に問題があるようである。

プレス工場では、専用機により打抜きや家庭用金具が量産されていた。また眼鏡工場では、素材のガラスの切削から研磨まで流れ作業的に行われ、つるを付けて市販している。機械工場では、多数の工作機械が設置され(写真23)、同所内外の注文に応じている。

同所H A 現地側に引渡し完了し、経営は順調のようである。K I D O に 比 較 し そ の 規 模 は 可 成 り 大 き く 、 技 術 の 水 準 も 高 い よ う だ 。 こ れ は 、 援 助 額 ・ 援 助 期 間 の 差 で あ り 、 将 来 K I D O に も 期 待 し た い 。

写真21 S I D O 鑄 造 工 場 (回 転 炉 及 び ジ ュ マ 氏)

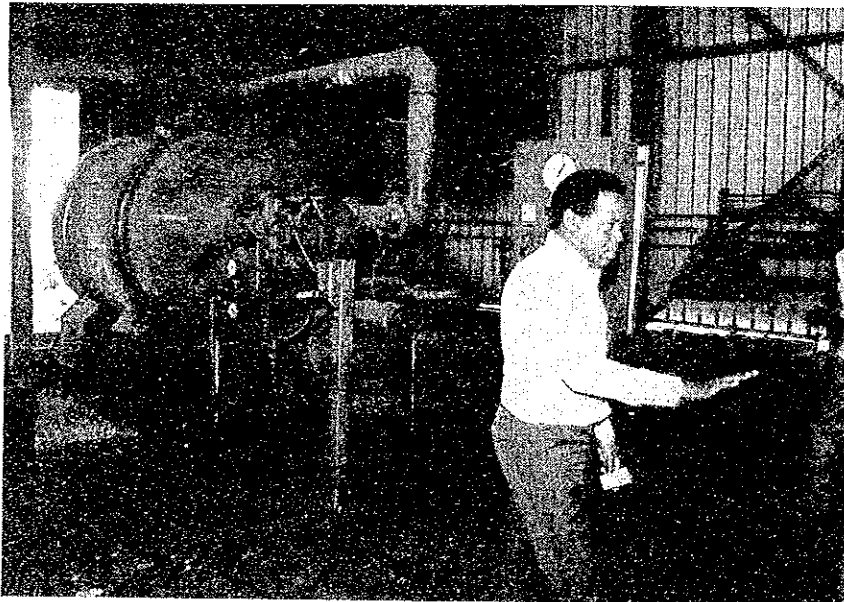


写真22 SIDO 鋳造工場（ローラーコンベア付造型機）

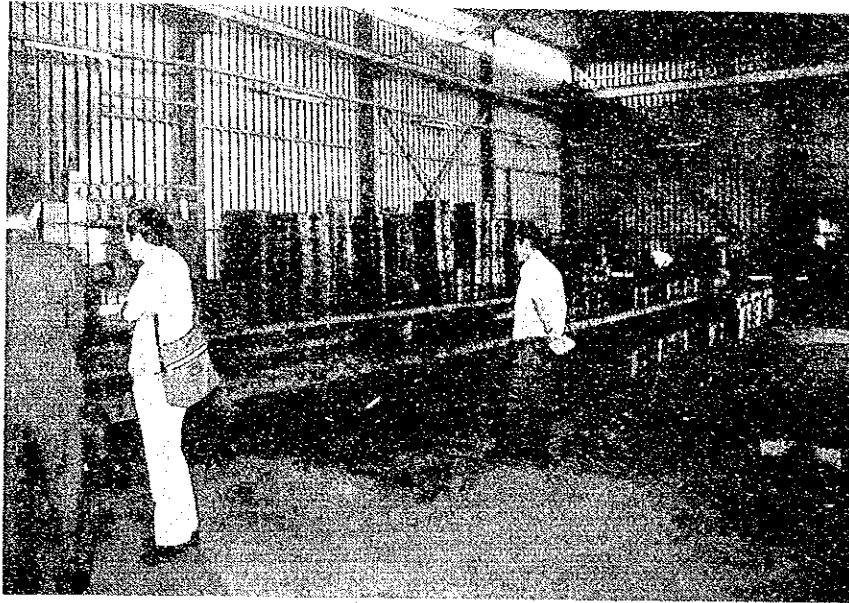


写真23 SIDO 鋳造工場（機械工場）



g) KIDC (JICAプロジェクト)について

キリマンジャロ州中小工業開発協力事業の概要

1) プロジェクトの背景及び経緯

1968. 9月 ジャマール蔵相より当時の吉田大使に『キ』州の開発協力要請
1970. 2月 外務省派遣のアフリカ経済使節団に対しニエレレ大統領が『キ』州の開発協力要請
1971. 『キ』州地域のタンザニア総合開発調査を2度実施
1975. 7月 第3次5ヶ年計画で、主要各州の地域総合開発計画を1州1援助国の原則で協力要請を受く
1980. 6月
1977. 11月 キリマンジャロ地域総合開発計画書の提出
1978. 8月 KIDCプロジェクト等6案件の合意
1978. 9月
1982. 9月) KIDC、KADCのR/D署名
1979. 7月 一般無償資金協力(20億円)のE/N署名
1981. 6月 KIDC、KADC施設の完成、主要資機材据付完了、専門家派遣開始
1982. 9月 R/Dに基づく協力期間を3年半延長
1986. 3月
1988. 3月) KIDCフォローアップ協力期間

2) プロジェクト名 : キリマンジャロ州中小工業開発協力事業

Technical Cooperation for Kilimanjaro Industrial
Development Centre Project

協力期間 : 1978.9.13 ~ 1982.9.12 (4年間)

1982.9.13 ~ 1986.3.12 (3.6年間)

1986.3.13 ~ 1988.3.12 (2年間)フォローアップ期間

相手国協力機関 : キリマンジャロ州政府開発庁

Regional Development Director's Office

3) プロジェクトの目的

キリマンジャロ地域総合開発計画(IDP)事業実施の一環としてキリマンジャロ工業開発センター(KIDC)を設立し、1) 鋳造 2) 鍛造 3) 機械加工 4) 窯業 5) ブリケット(オガ炭)製造の5分野において、a) 最適技術の導入と技術の改良 b) 技術の普及と指導 c) 人材の養成 d) 中小工業開発のための調査・企画・調整を実施することにより『キ』州の中小規模工業の振興を図る。

4) 現状と成果

1. 本プロジェクトは、1981年6月に本格的技術協力が始って以来1986年3月までに基礎的技術の移転を完了、引続き、応用技術、管理運営技術の移転を目標として、専門家チームを一新し、2年間のフォローアップが実施されることになり、現在に到っている。

1988年3月にタンザニア側に移管されることになっている。

2. フォローアップ期間中は、特にC/Pの指導を重点的に実施、各部門における、生産技術の向上、工程管理、製品管理およびマニュアル作成等においてC/Pが占める役割が大きくなっている。

3. KIDC全体の運営については、顧客対応を中央管理体制に移行したことにより、現場の掌握が容易となり生産管理、営業活動の面で管理機能が一段と向上した。

4. 過去2年間の製品売上げ実績の比較では、各部門において30%以上全体として60%の増加を示し、上記2、3の成果を反映し、特にブリケット部門の340%増は特記に値する。

5. 部外者研修は、カリキュラム、教材の整備で実施体制が改善された。

課題（総括的）

1. タ側へ移管に備えて自立運営体制の強化を目指しているが、国内調達が困難な生産原材料、スペアパーツ等の確保に不安がある。
2. 設備機械（車両を含む）の老朽化が進んでおり、移管前に保繕、更新が必要と思われる。
3. 車両の増加にともない、機械部に車両整備ユニットを新設の必要がある。
4. 就労規律を強化し、かつ適切なインセンティブによる労働意欲の向上を可能にする制度の確立が望まれる。

課題（技術的）

1. 鑄造部門

a) 溶解法

KIDCにおいては、るつば型オイルバーナー直火溶解式炉が安価のため設置されたが、酸化ロス大で銑鉄等良質な装人材（地金）が必要であることと、教えられる技術者がいない点等今更保持する必要がない。

二段羽口式冷風キューボラ（1t/H）が最近設置されたが現地のコークスの品質が悪く、良好なる操業は困難を極めることが予想され、技術の移転は更に困難と思われる。

高周波誘導炉の設置が計画中であるようであるが、100%スクラップ使用が可能であり、加炭剤はアミアフリカ社の製鋼工場のアーク炉で使用済のスクラップを入手すれば

最良であり、また Fe-Si、Fe-Mn 等合金鉄は同社工場がノルウェーより輸入しているので小分け購入すれば問題解決となろう。なお、当炉は電力を使用するので燃料盗難の問題は全くない。

非鉄合金用としては、100 kg (100 井) 重油式るつば炉が 1 基あるが、特に問題はない。

b) 造 型 法

生型 (中子共砂) を主として (ミキサーにより混合) 使用しているが、鋳物の種類によっては、油砂、ガス砂、セメント・糖蜜系鋳型砂等の採用も原料が現地にあることから有効であろう。

c) 鋳物の種類

現在オーダーメイド方式で行われている (専門家は大変苦勞されている・木型も製作せねばならない) が、コスト高にならざるを得ないと思われ、将来は、市場性のある水道用鋳鉄管、ポンプ等は州政府へ納める関係上、安定市場であるので、かなり量産化できそれを主体としその他は現状維持でよいと思われる。

2. 鍛 造

農業用工具 (カマ、くわ等) 種々のものが専門家の適切な指導により造られているが、原材料事情の関係上、低炭素鋼にて行われているので焼入れ不可であり、農業用工具等製品の寿命が問題である。

ダレスのウブンゴ農機具公社は日本から高炭素鋼、特殊鋼等を輸入し焼入れ等熱処理の上製品を市場に出しているので、生産量が今後増加してきた時は対抗不可となろう。

むしろ、ウブンゴ農機具公社とタイアップすべきである。

3. 機 械

当面問題はないが将来機械の保全、切削工具の入手、設備近代化の課題が残されている。

4. ブリケット

市場性が今後もあると仮定し、問題はないと思われるが、生木粉によるブリケットは煙が非常に多く家庭用には不向きであり、屋根瓦焼成用によいであろう。

5. 溶 接

最も効果の高い溶接部門の専門家が派遣されていないことと、同カウンターパートの受入も行われていない。修理技術の需要が大変高いこの国において溶接技術により可成りの問題が解決 (機械類及び自動車等々) され得るので特に必要と思われる。

6. 窯 業

当国の諸事情を考慮した場合、原料及びマーケットを重要視する必要があるので、以下その実状を述べることにする。

最も重要な原料の一つとしてカオリンがあるが、ダレス近郊のプグウヒルに大きな産地があり、その品質は（J I S特、一級、二級）二級程度で白磁の製造は不可能（チタン混入）であるが、ダレス、モロゴロ（モロゴロ窯業公社・従業員450名、食器850 t /年、衛生陶器680 t /年、壁タイル14万平方メートル）、開発庁管轄ズズ窯業公社（1.ムベヤ工場・食器60 t /年、2.サメ工場・食器70 t /年、3.アリュージュ工場・煉瓦50万個 /年）、タンガ（セメント工場）等、チェコ等外国の援助を受けて窯業製品が生産されている。

J I C A、K I D Cの分室があるサメの近郊に、電力公社が発電用に造った人造湖があるが、その西方のヌンバヤムングに陶磁器用の石膏が発見され（現在はドイツより輸入）、その品質はJ I Sの（特、A、B）Bに相当し、輸入代替として活用を考慮中である。また、人造湖の東側にチャンポコ鉱山があり、石灰石、マグネサイト、雲母があり、その品質は（マグネサイト・J I S二級相当）セメント及び陶磁器用釉等として利用可能のようであり、雲母は絶縁用として輸出、窯業原料としては、有色ストーンウェアを造る粘土、長石、珪石は可成りの埋蔵量があり、現在使用されている。J I C Aプロジェクトでモシ及びサメ（分室）にて窯業に取り組んでいるが、前者は土管、レンガ、屋根瓦で、後者は食器と分担されているようであるが、これら製品のマーケットはモシ及びアリュージュ等がキリマンジャロ州の中心であることと、主体になる原料産地からサメへ70 kmモシへも70 kmであること等を考えれば、モシにおいても食器等の窯業製品をも手掛けるべきかと思われる。

また、上述のように、当国のモロゴロに近代設備が完備された窯業公社が量産体制に入ったようであるので、仮にK I D Cのサメ分室を補強しても、比較におよばないほどの差である。むしろ、民芸品を中心としたものにすべきかと思われる。サメ近郊に石膏原料が発見されたことをも考慮に入れて石膏型の導入もよいであろう。

モシ（K I D C）の陶磁器としては、モロゴロの苦手である製品に、ユーザー好みのネーム・マーク、模様等を施した多種少量生産方式きめ細かいものをてがけるべきで、K I D Cに陳列館・展示場を設け、サメの民芸品をも陳列、即売してはいかがであろうか。いずれにしても、モシに電気炉が必要である。モシにJ I C A当該部門の専門家を置くことは重要であり、所長はモシ（K I D C本部）にいて、管理体制が確立できる。

上述の鑄造部門にも、美術鑄物を製造して展示品に参加することも考えられる。

写真18 KIDCの建物

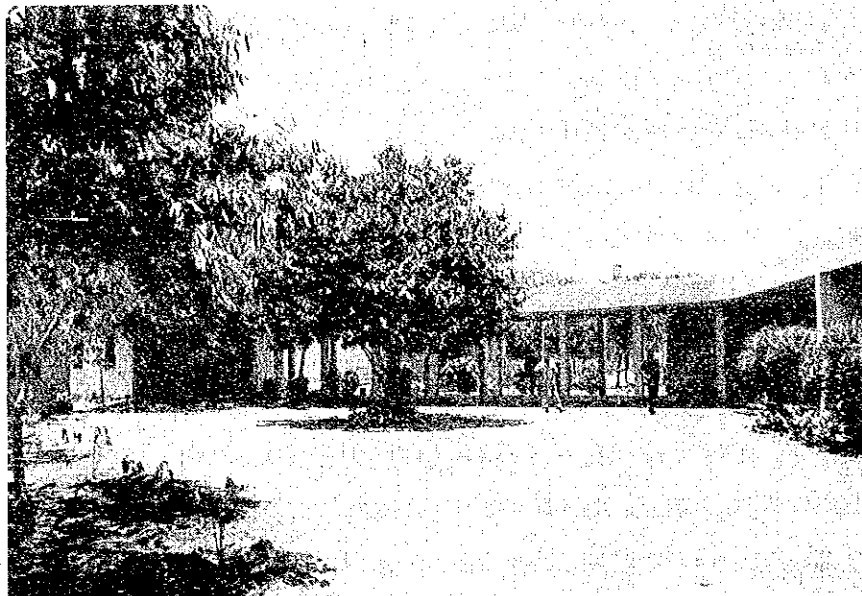


写真19 KIDCの鑄造工場(キュボラ等)

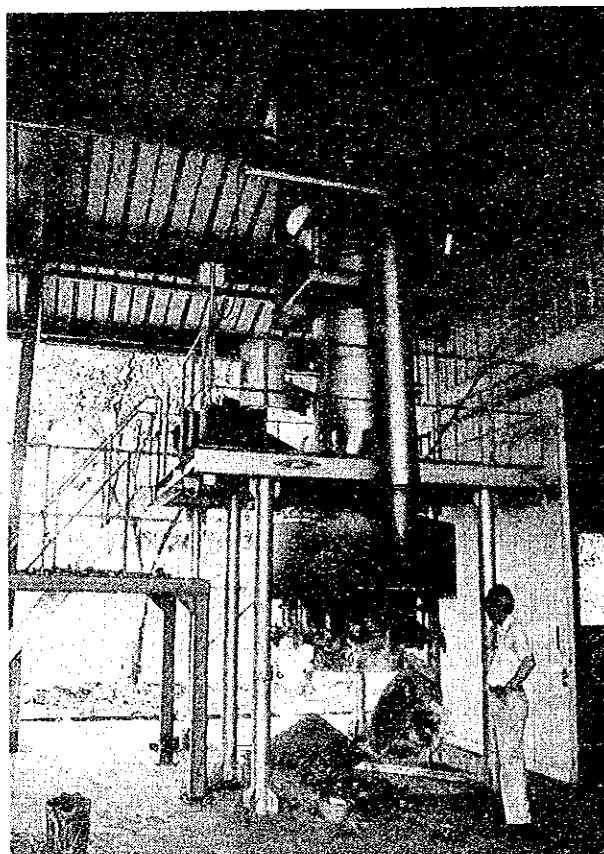
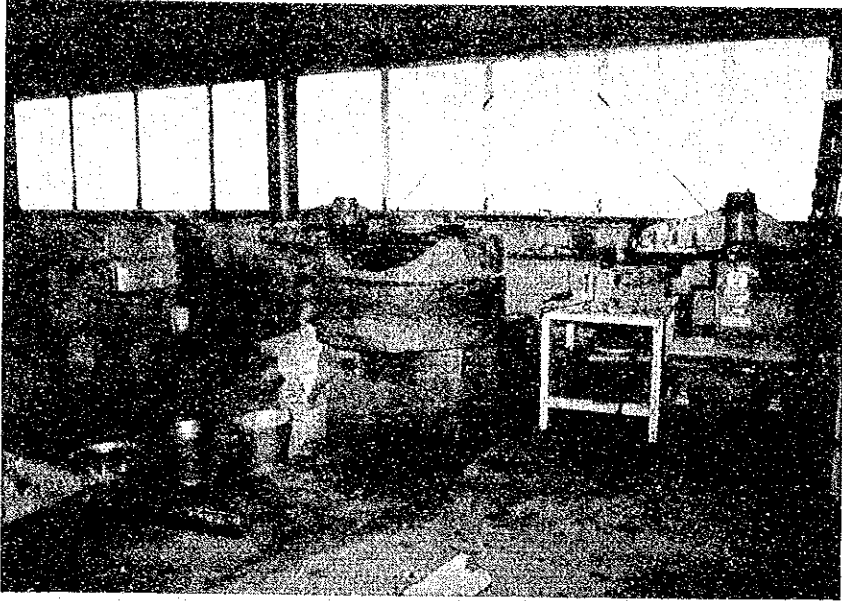


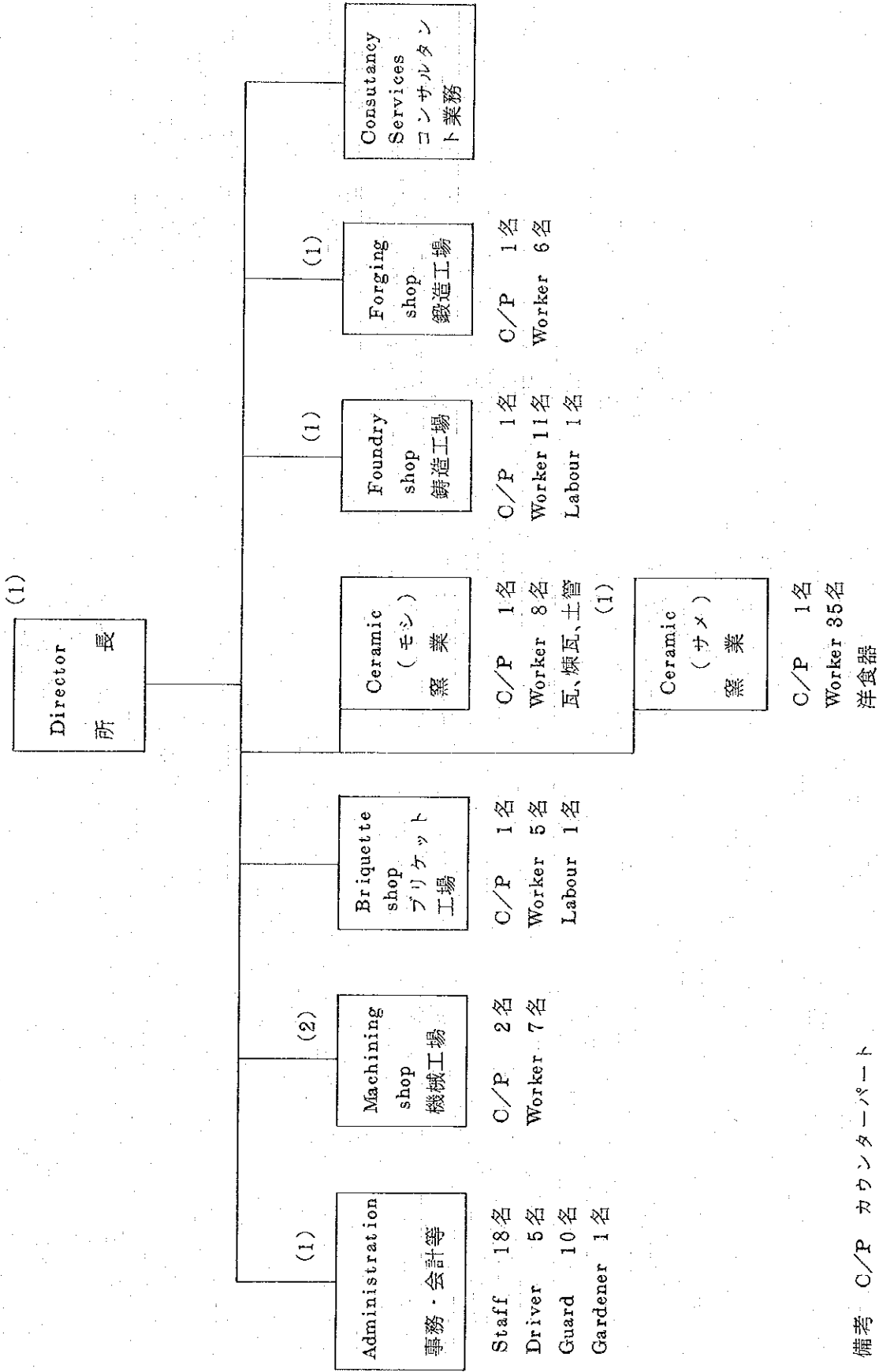
写真20 KIDCの鑄造工場（ミキサー及び造型機）



J I C A 派遣日本人専門家

No.	氏 名	専 門 分 野	派 遣 期 間
1	武 田 道 夫	リ ー ダ ー	1981. 6. 3 ~ 1986. 3. 12
2	川 端 稷 太 郎	機 械	1981. 6. 3 ~ 1984. 6. 2
3	藤 中 克 典	窯 業	1981. 6. 18 ~ 1986. 3. 12
4	島 田 作 次	鑄 造	1981. 7. 29 ~ 1986. 3. 12
5	井 上 邦 夫	業 務 調 整	1981. 7. 29 ~ 1986. 3. 12
6	山 本 秋 雄	鍛 造	1982. 4. 18 ~ 1986. 3. 12
7	足 立 昌 三	窯 業 原 料	1982. 11. 25 ~ 1983. 1. 25
8	上 野 三 義	窯 業 原 料	1982. 11. 25 ~ 1983. 1. 25
9	植 野 元 男	窯 業	1983. 12. 23 ~ 1984. 3. 31
10	佐々木 喬 志	経 営	1984. 3. 29 ~ 1984. 6. 5
11	吉 川 義 昭	機 械	1984. 6. 28 ~ 1985. 6. 27
12	田 伏 義 勇	窯 業	1984. 9. 27 ~ 1984. 12. 29
13	植 野 元 男	窯 業	1985. 1. 17 ~ 1985. 5. 16
14	奥 田 勝 久	機 械	1985. 5. 9 ~ 1988. 3. 12
15	松 山 秀 男	鑄 造	1986. 10. 10 ~ 1986. 11. 21
16	野 村 利 雄	鑄 造	1986. 10. 10 ~ 1986. 11. 21
17	内 西 光 夫	鑄 造	1986. 10. 10 ~ 1986. 11. 21
18	木 村 善 行	鑄 造	1986. 10. 10 ~ 1986. 11. 21
19	金 城 光 男	リ ー ダ ー	1986. 2. 20 ~ 1988. 3. 12
20	藤 崎 哲 雄	鍛 造	1986. 2. 20 ~ 1988. 3. 12
21	樋 口 辰 之 進	窯 業	1986. 2. 20 ~ 1988. 3. 12
22	野 村 利 雄	鑄 造	1986. 2. 20 ~ 1988. 3. 12
23	野 口 明 彦	業 務 調 整	1986. 2. 20 ~ 1988. 3. 12
24	島 田 一 成	ブ リ ケ ッ ト	1986. 4. 10 ~ 1986. 4. 30
25	稲 富 正 守	ブ リ ケ ッ ト	1986. 4. 10 ~ 1986. 4. 30
26	足 立 昌 三	窯 業 原 料	1986. 7. 3 ~ 1986. 8. 18
27	鈴 木 洋 一	工 業 開 発 調 査	1986. 7. 3 ~ 1986. 9. 21
28	植 野 元 男	窯 業 絵 付	1986. 8. 7 ~ 1986. 9. 21
29	横 田 寛 好	機 械	1986. 8. 21 ~ 1988. 3. 12
30	飯 森 正 康	設 計 ・ 工 場 経 営	1986. 8. 21 ~ 1988. 3. 12

K I D C の 組 織



備考 C/P カウンターパート

() 日本人専門家

総計 116名

K I D C カウンターパートの動向

K I D C カウンターパートの動向

No	Name	Training Course	Duration	Present post	備考
1	Mr. E. Nalambala	Metal Machining	1979.9.27. ~ 1980.8.31	不明	
2	Mr. L. D. Kiwira	Business Feasibility Study	1980.7.24	前KIDC所長, Moshi District Councilor	NITC
3	Mr. Edward Mfinanga	Metal Works	1980.10.24	Chief, Machine Shop, KIDC	NITC
4	Mr. Benedict Kimalo	Foundry Engineering	1981.8.14	通信科長	NITC
5	Mr. Gaspar Makiiluli	Metal Works	1981.10.4	Deputy Chief, Machine Shop, KIDC	NITC
6	Mr. Simon Materu	Ceramic Engineering	1981.10.4	KIDC 次長	NITC
7	Mr. Justin Raphael	Forging & Heat Treatment	1982.1.21.	所属	NITC
8	Mr. Geoffrey Pendaali	Small Scale Industry	1982.9.23	退職	NITC
9	Mr. Emanuel Kasungu	Ceramic Engineering	1983.3.28	退職	NITC
10	Mr. N. P. Mwekwa	SSI Observation	1983.11.5	総務科長	
11	Mr. Joseph Angwezi	Small Scale Industry	1984.1.5.	前KIDC所長, 共同開発省局長	JICA NITC
12	Mr. B. Mghamba	High Skill Machinist	1985.4.2	退職	NITC
13	Mr. I. Kitururu	Ceramic Glaze	1985.4.2.	Tona Pottery, Same	NITC
14	Mr. Joseph Angwezi	Ceramic Development	1986.2.12	前KIDC所長, 共同開発省局長	NITC
15	Mr. Salun Kassanda	Forging	1986.3.9.	Chief, Forging Shop, KIDC	NITC
16	Mr. B. Kinitii	Observation	1986.7.15.	キリマンジャロ州知事	
17	Mr. R. Kimolo	Metal Machining	1986.9.25.	Machine Shop, KIDC	
18	Mr. Simon Materu	Ceramic Engineering	1987.2.18.	Director, KIDC	NITC
19	Mr. Peter Mushi	Briquetting	1987.3.12.	Chief, Briquette Factor	
20	Mr. A. Mtlangi	Ceramic Engineering	1987.5.5.	研修 中	NITC
21	Mr. A. S. Mkomu	High Skill Machinist	1987.6.15.		
22	Mr. G. Lungwana	Management			

(2) 帰国研修員について

① 活動状況

予想以上の活動状況であり本年6月に帰国した者を除くと全員が昇進（別添参照）、QUESTIONNAIREは1名退職・住所不明、1名本年6月交通事故死の2名をのぞけば、全員回収・面談（1名出張中除く）した。

マサウィ氏（農機具公社、機械工場長）は金属加工参加者にもかかわらず、帰国後キューボラ設計製作、農機具の車輪製造（鋳物）、日本等から材料を輸入し、熱処理後農機具製品を販売、成果を収めている。

ルワム氏は現在国鉄工場次長として活躍中、ドゥングル氏は鋼管工場の保全責任者であり特に工場の美化に多大の貢献をし、工場長から当チームに対して日本研修の副産物である旨謝意を述べられた。

ゴニャニ氏は製鋼工場の製造部長として13トン炉と世界でも最も小さい炉を使用しながら、鋼を近隣諸国へ輸出しているのは評価されてよい。

② 研修員の選考

選考は適格であり優秀な人材が両コースへ送られている。外務省のMs. D. Bantu, Ambassador & Director of Asia & Australia Div., Ministry of Foreign Affairs（帰国研修員＝東京、名古屋へも研修旅行で1泊）は1コース1名では少な過ぎる、複数＝2名以上受入れて欲しい旨強調された（参加希望者が多いので）。

③ JICAへの要望として

ほぼ全員から再研修の要望（Questionnaire）され、特に専門別（個別）研修の要望がほとんどである。

④ その他

タンザニアには協力隊員が（62年10月）現在75名派遣されているが、その中、JICA事務所長の取計いにより、11名（上述）に会うことができ幸いであった。単身奥地で活躍している状況を聞くことができ、また彼等が平常心で現地人、現場と夫々取組んでいることを知り彼等に敬意を表します。

(3) タンザニア連合共和国総評

1週間の現地滞在であり、必ずしも充分とは申しませんが、前述のように帰国研修員及び関係者夫々努力し工場及び製造技術が改善されていること、当国の言語はスワヒリ語一つである、石油資源を有すること、人間性は物静かで心豊かであること、等々から判断し前途は洋々であると云える。

人件費(低コスト)を考慮すると、かつて(20年位前)、台湾が行ったように古い船体の解体事業(解体し鋼屑を輸出し外貨を獲得)や、検疫問題を解決した上での熱帯植物(花等)を直通であるルフトハンザ機で西独へ直輸出、真珠養殖等、今後開発できる多くのものをもっている国であると云える。

また、ダレス・モシ間等今後の交通網の整備をも期待したい。

当国はテレビなし、ラジオも余りなし、娯楽施設は殆どなく、物質文明からやや遠い感があるが、モシ市及びその周辺にて接した小学生等その顔付き等平和で幸せそうなのが覗われ、物質文明にどっぷり染っているわが国の子供と、どちらが良いのか疑問である。

最後に帰国研修員、関係者の心温まる歓迎ならびに、日本大使館、JICA事務所、KIDCの皆さんの一方ならぬご協力ご指導に深く感謝し、併せて専門家及び協力隊員の皆さんのご活躍ご健勝をお祈りし当国の報告を終わります。

(4) 帰国研修員一覧表

① タンザニア (United Republic of Tanzania)
金属加工コース (Metal Works & Engineering Course)

No.	Name of the ex-participants	Post at the participated year	Year participated	Present post	Home address	Remarks
1	Mr. Massawe Casmir J. S. Q 回収 面談	Design Engineer, Ubango Farm Implements Manufacturing Co., Ltd. P.O. Box 20126, Dar Es Salaam	1977. 9.29 ~ 1978. 8.31	Head of machine shop (promoted)	P.O. Box 20126 Dar Es Salaam	
2	Mr. Theophilus Mpendapole Ngonyani Q 回収 面談	Melter, Aluminum Africa Ltd. P.O. Box 9293, Dar Es Salaam	1978. 9.21 ~ 1979. 8.31	Senior Production Engineer (promoted)	P.O. Box 355, Songea Ruvuma	
3	Mr. Emmanuel Katambala 研修コース研修中	Senior Mechanical Engineer, Aluminum Africa Ltd. P.O. Box 9293, Dar Es Salaam	1979. 9.27 ~ 1980. 8.31	Under training at NITC	P.O. Box 2070, Dar Es Salaam	refer to 8(1)
4	Mr. Lazaro Uiza Semindu Q 回収	Asst. Executive Engineer, Head of Landrover Maintenance Workshop Ministry of Works, P.O. Box 9423, Dar Es Salaam	1980.10.23 ~ 1981. 8.21	Head of Mechanical Engineering Dept. (promoted)	P.O. Box 9084, Dar Es Salaam	
5	Mr. Edward Jopheth Mfinanga Q 回収 面談	Technician Grade III, Kirimanjaro RIDEF, P.O. Box 3070, Moshi	1980.10.23 ~ 1981. 8.21	Chief of Machine Shop (promoted)	Shighatini Luther an 7023 Wgweno	
6	Mr. Gasper Mathew Makiluh Q 回収 面談	Machine Engineer, KIDC	1981.10. 1 ~ 1982. 7. 2	Deputy Chief, Machine Shop (promoted)	P.O. Box 2, Mwika Moshi	
7	Mr. Winfrid Constantine Ndunguru Q 回収 面談	Mechanical Engineer, PIPCO Div., Aluminum Africa Ltd. P.O. Box 9550, Dar Es Salaam	1983. 9.22 ~ 1984. 7. 1	Mechanical Maintenance Engineer, whole plant (promoted)	P.O. Box Peramihongo Songea	
8	Mr. William Augustine Salim Riwa Q 回収 面談	Asst. Mechanical Engineer, Tanzanian Railway Corporation	1983. 9.22 ~ 1984. 7. 1	Asst. Workshop Manager (promoted)	P.O. Box 67, Morogoro	
9	Mr. Mudirikati N.R. Kaboyo 1987.8 事故死	Development Engineer, National Development Corporation P.O. Box 2669, Dar Es Salaam	1985. 9.26 ~ 1986. 6.30		P.O. Box 2169, Dar Es Salaam	
10	Mr. Robert Aron Mwakaluka Q 回収 面談	Senior Foreman, Tanzanian Shoe Co., P.O. Box 9092, Dar Es Salaam	1986. 9.25 ~ 1987. 6.28	General Supervision work shop (promoted)	P.O. Box. Mazinde	

備考 : *(1) No.3 の Mr. Emmanuel Katambala は現在研修コース 1987.4.2 ~ 1987.11.8 に参加中

② タンザニア (United Republic of Tanzania)
 鑄造コース (Foundry Engineering Course)

No.	Name of the ex-participants	Post at the participated year	Year participated	Present post	Home address	Remarks
1	Mr. Ferdinand J. R. Ilungu 退職 住所不明 Q 回収 面談	Maintenance Engineer, Aluminum Africa Ltd. P.O. Box 9293, Dar Es Salaam	1979. 7.26 ~ 1980. 3.31			
2	Mr. Nyapili Alii Yasin Q 回収 面談	Workshop Engineer, Grade II, Tanzanian Shoe Co.	1981. 8.13 ~ 1982. 3.27	Workshop Superintendent (promoted)	P.O. Box 54, Chunya Mbeya	
3	Mr. Alex Rueben Kimaro 退職 住所不明	Foundry incharge, KIDC	1981. 8.13 ~ 1982. 3.27			
4	Mr. Nathaniel Charles Mwakatumbula Q 回収 面談	Development Engineer, National Development Corporation P.O. Box 2669, Dar Es Salaam	1982. 8.12 ~ 1983. 3.27	Project Implementation Engineer (promoted)	P.O. Box 2669, Dar Es Salaam	
5	Mr. Leodegar Tenga Chilla Q 回収 面談	Project Engineer, State Motor Corporation P.O. Box 1307, Dar Es Salaam	1983. 8.11 ~ 1984. 3.26	Operation Officer (promoted)	P.O. Box 1307, Dar Es Salaam	
6	Mr. Elizeus Tirwendelwa Rwamuyagaza Q 回収 面談	Instructor, Foundry, Forging, Welding, Tazala Training School, Tanzania-Zambia Railway Authority, Private Bag, Mpika, Zambia	1984. 8.16 ~ 1985. 3.29	Senior Instructor (promoted)	c/o Kilinda School Kaisho Karagwe	
7	Mr. Mohamedi Omari Jingiri Q 回収 面談	Mechanical Engineering Consultant, Tanzania Industrial Studies & Consulting Organization, P.O. Box 2650, Dar Es Salaam	1985. 8.15 ~ 1986. 3.28	Grade I (promoted)	P.O. Box 2650, Dar Es Salaam	
8	Mr. Simplic Joseph Shirima Q 回収 面談	Manager, SIDO Common Facilities Foundry, P.O. Box 1001, Moshi	1986. 8.14 ~ 1987. 3.27	Project Manager 本年帰国	SUDO Com. Fac. P.O. Box 1307, Moshi	

(5)

SUMMARY REPORT OF THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM
FOR JICA EX-PARTICIPANTS IN METAL WORKS & ENGINEERING
AND FOUNDRY ENGINEERING COURSES

1. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency as part of its technical follow-up programme for the ex-participants in Metal Works & Engineering and Foundry Engineering courses, the team consisting of three members headed by Dr. Mitsuo Ninomiya, Senior Research Officer, Government Industrial Research Institute, Nagoya arrived in Dar Es Salaam on 3rd, October, 1987 and conducted its follow up activities for a period of 7 days.

The team has the pleasure to submit a summary report on the results of its study for the purpose of reference by the officials and engineers of the authorities concerned in the Government of The United Republic of Tanzania.

2. Team Members

- | | |
|---|--|
| (1) Team Leader, Technical Advisor, Foundry: | Dr. Mitsuo Ninomiya
Senior Research Officer,
Government Industrial Research
Institute, Nagoya |
| (2) Technical Advisor, Metal Works & Engineering: | Mr. Yoshihiro Tanizawa
Senior Research Officer,
Industrial Research Institute,
Aichi Prefectural Government |
| (3) Coordinator: | Mr. Kanji Takeuchi
Senior Training Officer
Nagoya International Training
Center, JICA |

3. Objectives

The dispatch of the team is primarily aimed at reviewing, assessing and evaluating the fruits of the training in Japan by visiting the organizations to which ex-participants belong, as well as through personal interview with ex-participants and their superiors.

The second aim of the team is to have a technical discussion meeting in order to find out the needs, effectiveness and evaluations of the training programme, and to make further improvements for the training courses.

4. Summary of the follow-up Activities & General Impression

We conducted;

- interview with responsible officials of the government organization for selection of participants' nominating department,
- interview with managers of the participants sending organizations,
- interview with ex-participants,
- seminar with ex-participants and their superiors, responsible engineers and staffs and also officials related to these fields.

Out of our discussion and observation, we could confirm the following;

- (1) The concerned personnel interviewed highly evaluate the results of the training in Japan, expecting at the same time the possible future further improvements of the training.

(2) Major reasons for high evaluation of the training programme are;

a) not only top level plants of metal works and foundry but also smaller plants of them are included in the curriculum,

b) plant maintenance including spare parts and necessary parts production techniques are included in the curriculum.

(3) Basic policy of candidate participant selection has been made in the United Republic of Tanzania:

a) high level engineers have been nominated,

b) nomination has been made exclusively to the people related to metal works and foundry,

c) such personnel in the position can give multiplier effect to metal works and foundry industries in the country.

We consider that the applicant selection (nomination) has properly and effectively been made in this country.

(4) Ex-participants are requested, upon their return to the country, to report about the contents of the training to their sending organization, and their knowledge and techniques obtained are appreciated.

(5) The organization selecting participants' nominating department considers that the follow-up activities of this time are significant

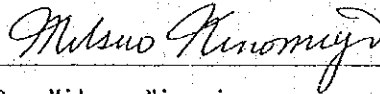
(6) All the ex-participants we interviewed have been trying their best for betterment of metal works and foundry by the use of obtained knowledge and techniques in the training in Japan.

(7) All participants we interviewed like to have technical information about the metal works and foundry in Japan.

(8) Metal works and foundry industries in this country is starting a lot of difficulties and problems have been under solution as Japan had before and great efforts is made in the past and for future. The team consider that these industries of this country will be in good expansion by thes peoples' efforts in near future.

Finally, the Team would like to express sincere appreciation of the Government of United Republic of Tanzania, the organizations the team visited, the Embassy of Japan and the JICA Tanzania Office.

The 9th of October, 1987.



Dr. Mitsuo Ninomiya

The Leader, the Follow-up Team for
ex-participants of the Metal Works
and Foundry courses

7. トルコ共和国

トルコは人口約5,200万、面積781千平方km(日本の約2.1倍)、1人当りGNP1,160ドル(1984)、日本への主な輸出品は、ヘーゼル、ナッツ、綿花、タバコ等であり、当国輸出総数の0.5%、また、当国の日本からの輸入は3.6%である。

技術協力経費 (昭和29~61年度累計)	約52億円
研修員の受入 (同上)	838人(JICA全体)
研修員の受入 (同上)	103人(NITC12%)
専門家派遣 (同上)	121人
個別同 (同上)	102人
青年海外協力隊(同上)	0人

研修員の受入について、上記のようにNITCの受入は103人であるが、その中、当該コース(鋳造、金属加工)は17人であり、中近東で最多である。

チームは当該コース帰国研修員の最も多いアンカラ(首都)及びクルカレを選定し訪問した。

(1) 当国に於ける当該分野の概況

a) MKEK

MKEK(機械化学工業公社)は従業員約2万人、17工場有し特殊鋼、鋳鉄、鋳鋼、非鉄合金鋳物、銅の精錬・製品製造、各種工作機械(旋盤、スライス盤、ボール盤等)、製糖機械、製茶機械、ソーラーヒーター、各種ギア・ギアボックス、建設機械、クレーン、オリブオイルプレス機、建設機械等を製造している当国一の国営企業である。チームは副総裁のゲンナイ・ゲンゲン氏以下、アンカラ工場長、次長(2名)いずれも帰国研修員、他(クルカレ工場を含め帰国研修員計11名)に面談(後述帰国研修員一覧表参照)し、技術のレベルは可成り高いのが見受けられた。チームはアンカラ及びクルカレ工場においてセミナーを実施した。出席者は両所で約40名、質問が多く特にクルカレ工場においては11:00~16:30、長時間(質問約2時間)のセミナーとなってしまい、見学の時間1時間弱であり、アンカラ工場は陳列館のみとなってしまった。

写真24 MKEK本社ビル



写真25 MKEKアンカラ工場長(右から3人目)同シナン次長(右から4人目・帰国研修員)同オーハン次長(左端・帰国研修員)

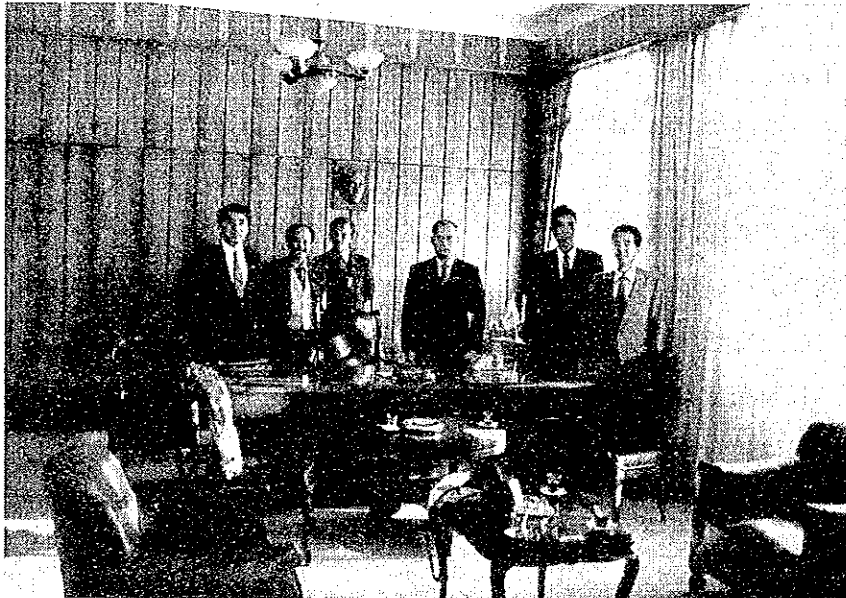


写真26 MKEKの主製品（工作機械、鋼管、線材）

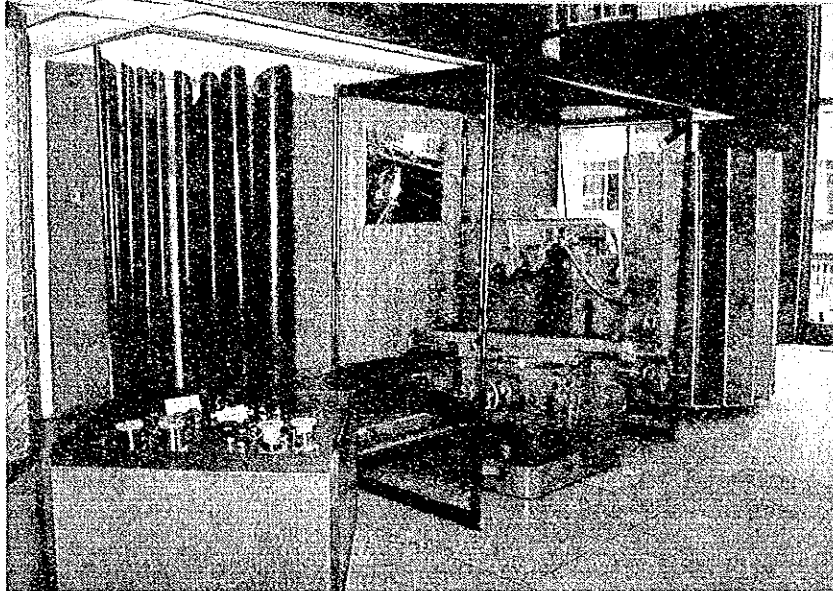


写真27 MKEKの主製品（農業機械、一般機械部品等）



クルカレ工場（鋳造工場のみ見学加）

鋳造工場：従業員400名

低周波炉 容量3トン（中近東最初に設置された）

冷風キュボラ 3トンH×2基

熱風キュボラ 3トンH×2基

生型、乾燥型、ガス型、有機自硬性鋳型等

工作機ベッド、インゴットケース等主として大物製造

鋳物表面に多数の砂欠陥（すくわれ）あり、防止策として、鋳物砂にクッション剤を添加すべき旨指導

鋳物の変形の問題点については、鋳造方案と熱処理の点から検討するよう指導

同製鋼工場：従業員1,429名

粗鋼 年産300,000トン

アーク炉 25トン×2基 真空脱ガス（合金鋼）

7トン×1基 （合金鋼）

ESR 360kg/H×1基 （合金鋼）

写真28 MKEKクルカレ工場（帰国研修員他と面談）

