

タンザニア連合共和国

キリマンジャロ州中小工業開発センター

(第2期)建設計画

基本設計調査報告書

昭和63年7月

国際協力事業団

1冊

416
60
92F

タンザニア連合共和国

キリマンジャロ州中小工業開発センター

(第2期)建設計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



106779677

18139

昭和63年7月

国際協力事業団

国際協力事業団

18139

序 文

日本国政府は、タンザニア連合共和国政府の要請に基づき、同国のキリマンジャロ州中小工業開発センター（第2期）建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和63年3月25日より4月17日まで、当事業団無償資金協力業務部調査役佐野美則を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、タンザニア国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施した。帰国後の国内作業の後、当事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課課長代理 岡崎俊夫を団長として昭和63年6月24日より7月5日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともにタンザニア連合共和国の中小工業開発に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

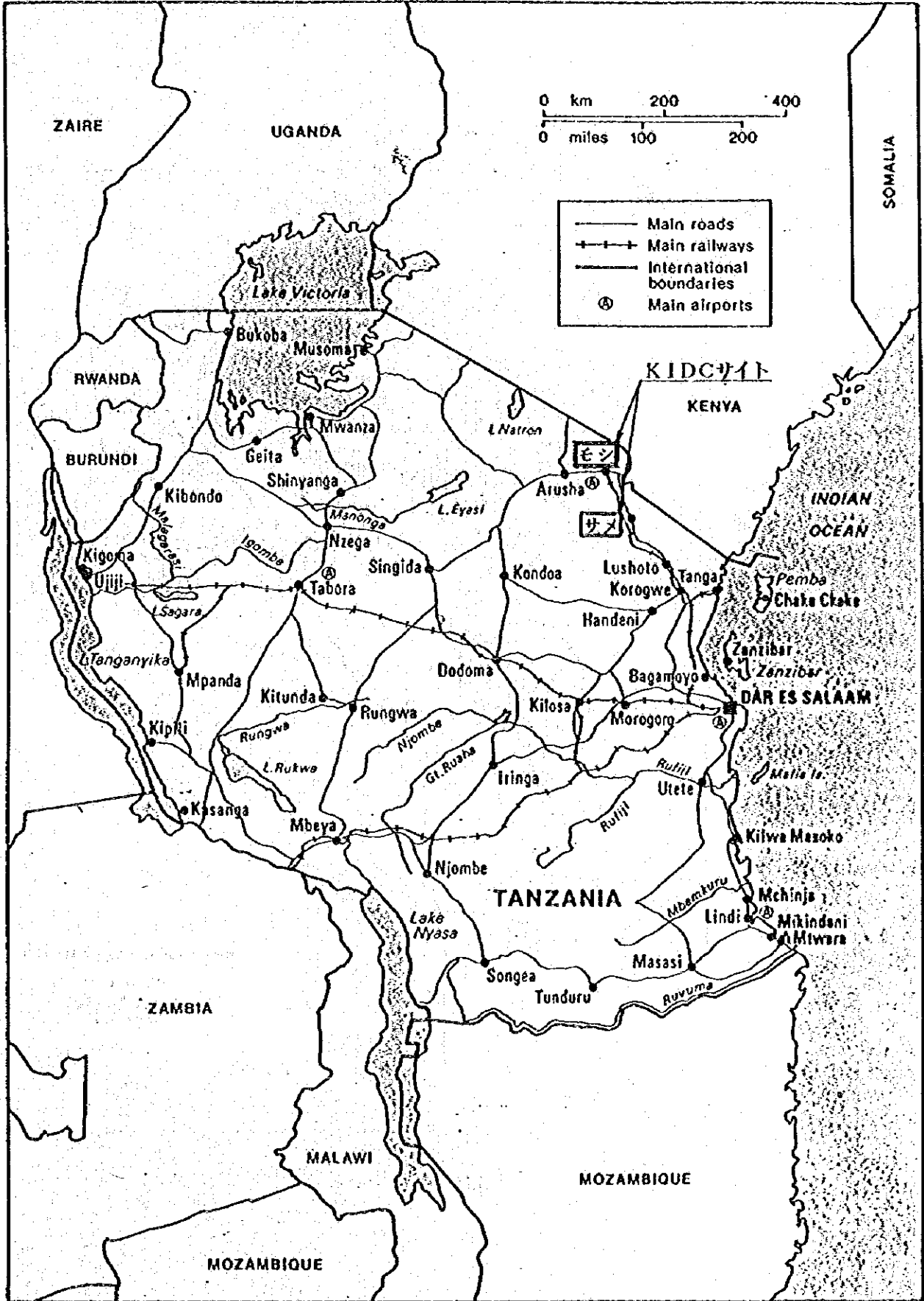
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

昭和63年7月

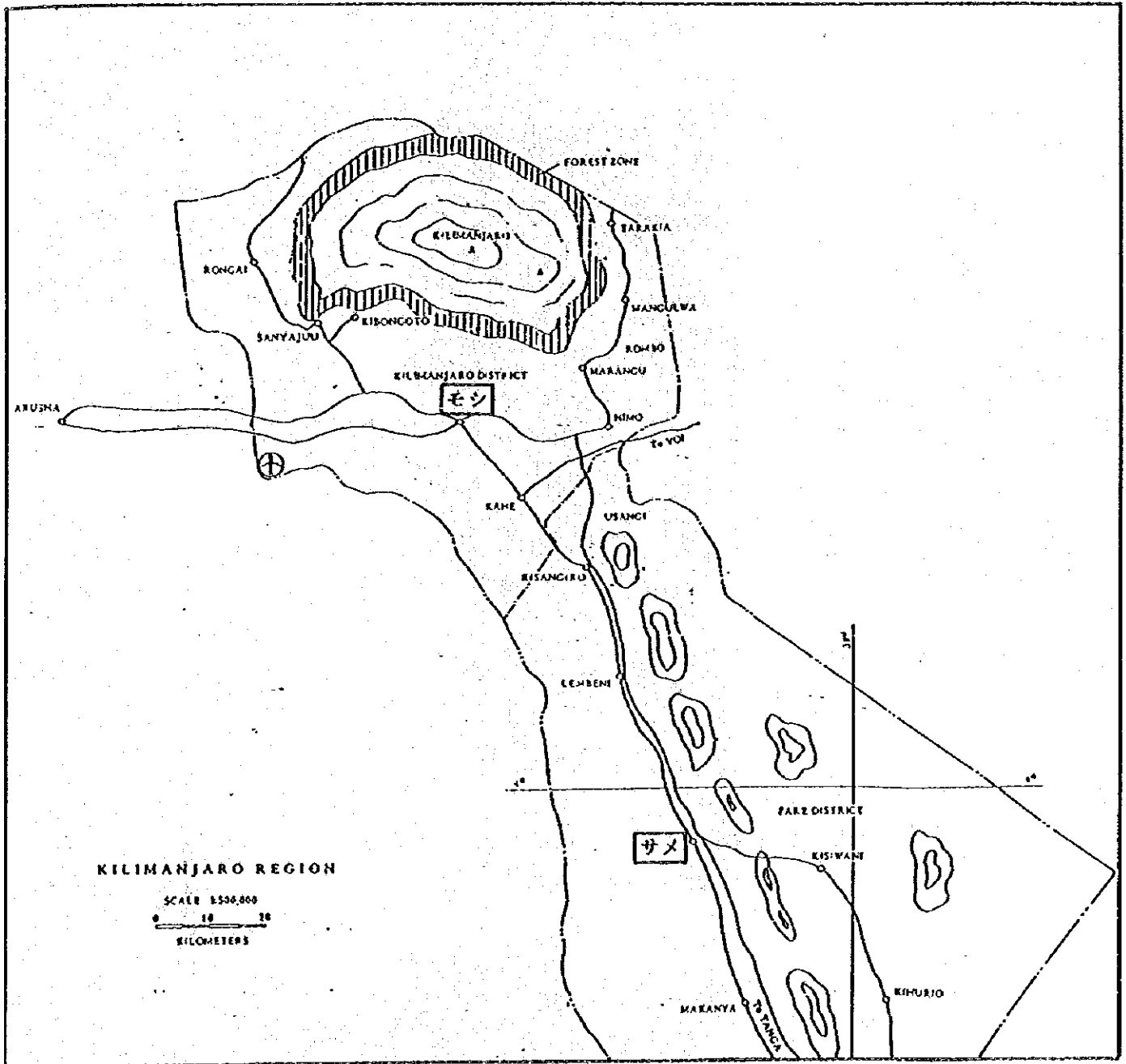
国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介

Tanzania

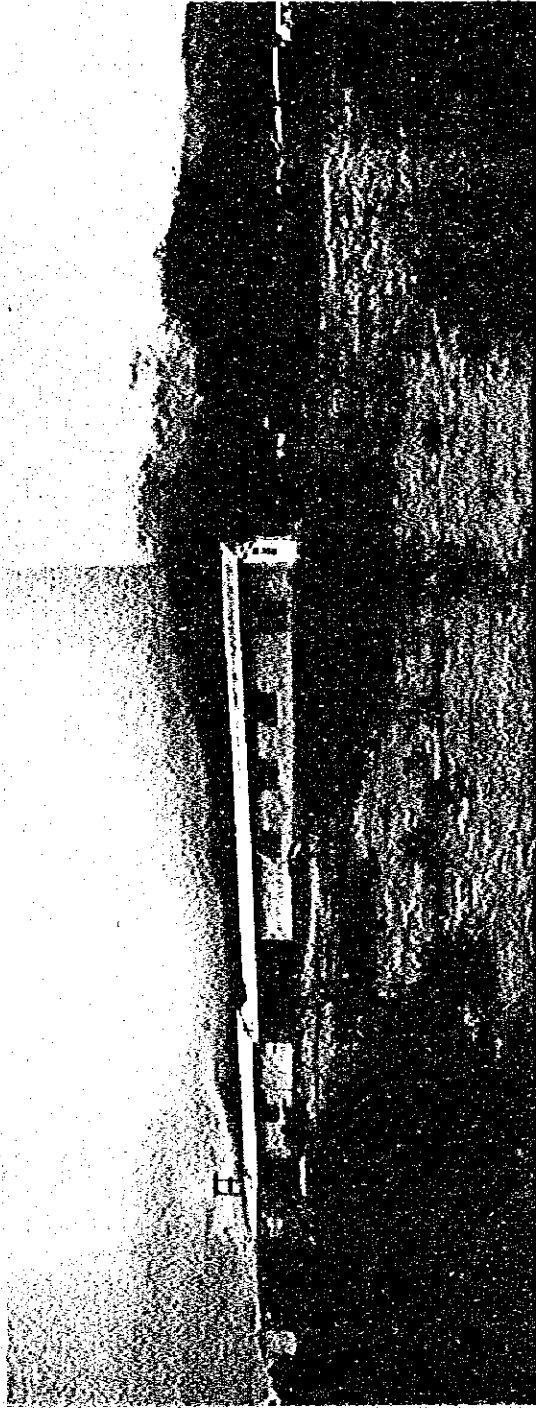


タンザニア国



キリマンジャロ州

KIDCサメセンター



センター全景 (南面 増設側より望む)

KIDC モシセンター



構内道路手前より 機械加工部門建家を望む



相内道路手前より 鋳鍛造部門建家を望む

要 約

要 約

キリマンジャロ州中小工業開発センタープロジェクトはタンザニア連合共和国キリマンジャロ州の中小工業振興を目的として1978年以來約10年プロジェクト方式技術協力が実施されてきた。この間、窯業、機械金属加工、ブリケットの分野で技術移転が行なわれ、タンザニア国の人材育成に大きく寄与し今日に至っている。1988年3月にはプロジェクト方式技術協力の協力期間が終了したが、タンザニア国政府は今後窯業、機械金属加工の分野における基礎的技術移転を継続させ、地域の中小工業の発展のため更に今後5年間の技術協力の延長につき要請を行なうと共に上記に必要な施設・機材の拡充につき無償資金協力を日本政府に要請してきた。

この要請に応じて日本国政府は1988年3月から5年間の技術協力につきタンザニア国政府、キリマンジャロ州政府と合意したのを受け、技術協力の実施に必要な施設・機材の整備につき基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団は1988年3月25日から同年4月17日まで基本設計調査団をタンザニア連合共和国に派遣した。

調査団はタンザニア国政府及びキリマンジャロ州政府関係者との協議の他、所要の現地調査を実施し帰国後、現地調査結果をもとに最適な基本設計計画をとりまとめた。

その計画の基本事項は次のとおりである。

窯業部門

- 敷 地： 既存サメセンター敷地内
- 対象品目： 食器、磚子
- 対象機器： 食器系列－製土部門設備増強
磚子系列－成形、乾燥、焼成、施釉のための一貫設備
原材料調査運搬用車輛
- 対象施設： 磚子系列用建家－10m×40m新築
構内整備－ゲート移設等
給水システム－専用井の設置
配電設備－受変電設備増強

機械金属加工部門

- 敷 地： 既存モシセンター敷地内
- 対象機器： 金属加工部門－高周波誘導炉（300kg）及びその関連機材の設置
機械加工部門－堅型旋盤、万能フライス盤、堅型ボーリングマシン等の設置
原材料調査運搬車輛
エンジニアリング部門－製図器具等の供与
- 対象施設： 鑄造部門用建家－15m×35m増築（2トン天井走行クレーン設置）
給水システム－専用井の設置

配電設備-受配電設備増強、非常用電気配電設備

エンジニアリング部門-既存工具保管室の改造

本プロジェクトの窯業部門は既存サメセンター敷地内に設ける。サメ地区はモシ市から南西へ約100km離れた国道沿いに位置し、数ヶ所の窯業原材料採取場の中心にある。既存サメセンターは国道より北へ300m程入った山際の傾斜地に建てられている。既存建家は食器製造のオンザジョブトレーニング(OJT)のために使用されているが南側に広い敷地があり、ここを今回新設建家用の敷地として利用する。

一方、既存モシセンターはモシ市の郊外に立地している。本プロジェクトの機械金属加工部門のための施設はこの既存モシセンター内に設ける。既存建家の裏手には広い平坦な敷地があり、新設金属加工部門建家はここに建設し既存施設と有機的に連絡するように配置する。

本計画に必要な事業費は日本側負担分約6.59億円、タンザニア側負担分約5万TShと見込まれる。

本計画の実施スケジュールは、日本国政府とタンザニア国政府との間の交換公文締結後、コンサルタント契約を締結し、実施設計、入札書類作成、入札をへて工事契約を締結した後、建設工事を開始する。このために必要な期間は5ヶ月と見込まれる。

本計画の建設工期は、着工から竣工まで約12ヶ月と見込まれる。

本プロジェクトのタンザニア側の実施機関はキリマンジャロ州地域開発庁直轄キリマンジャロ州工業開発センターである。

1988年3月から5年間の技術協力ではタンザニア側技術者約160人に対しOJTが行なわれることになっており、本プロジェクトの運営、維持は現地のカウンターパートを中心に行なわれる。タンザニア国政府のKIDCに対する予算は本計画完成後年間約13,000,000TSh(約18,200,000円)が見込まれ、本センターの開発運営経費にあてられることが確認されている。

本計画の目的は今後のプロジェクト方式技術協力に必要な機材、施設を補強、整備することにある。1988年3月までの技術協力では基礎技術の移転を中心にOJTが行なわれたが、活動の範囲がやや限定されていた。本計画により技術協力において基本技術の技術移転が継続して行なわれ、応用技術(磚子、スクラップリサイクル等)の技術移転及び工場経営ノウハウの移転が実現されればキリマンジャロ州中小工業センターの目的である地場産業の振興に大きく寄与することが期待される。

序文
地 図
写 真
要 約

目 次

第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 タンザニアの概要	3
2-2 タンザニア国及びキリマンジャロ州の工業の現状	3
2-3 KIDCの概要	6
2-4 関連開発計画の概要	9
2-5 要請の経緯と内容	10
第3章 計画の内容	13
3-1 目的・内容	13
3-2 要請内容の検討	13
3-3 計画概要	16
3-4 技術協力	26
第4章 基本設計	27
4-1 基本設計方針	27
4-2 設計条件の検討	28
4-3 基本計画	36
4-3-1 サメセンター	36
(1) 敷地、配置計画	36
(2) 建築計画	36
1) 平面計画	36
2) 断面計画	36
3) 構造計画	37
4) 給排水衛生換気設備計画	37
5) 電気設備計画	38

6) 建築資材計画	39
(3) 機材計画	40
(4) 基本設計図	43
4-3-2 モンセンター	65
(1) 敷地、配置計画	65
(2) 建築計画	65
1) 平面計画	65
2) 断面計画	65
3) 構造計画	65
4) 給排水衛生換気設備計画	67
5) 電気設備計画	67
6) 建築資材計画	68
(3) 機材計画	70
(4) 基本設計図	73
4-4 施工計画	95
4-4-1 建築事情及び施工方針	95
4-4-2 施工管理計画	96
4-4-3 資機材調達計画	97
4-5 実施スケジュール	98
4-6 概算事業費	100
(1) 日本国政府負担分	100
(2) タンザニア国政府負担分	100
第5章 事業実施体制	101
5-1 実施組織	101
5-2 工事範囲	102
5-3 維持管理計画	103
第6章 事業評価	105
第7章 結論と提言	107

附属資料

1. 協議議事録
2. 調査団員名簿
3. 現地調査の日程
4. 面談者リスト
5. カントリーデータ
6. 気象データ
7. 水源調査レポート
8. 既存サメセンター現況図
9. 既存モンセンター現況図
10. がいし吸湿試験成績書
11. JIS C3845 低圧引留がいし
12. タンザニア国負担事業費内訳
13. 収集資料リスト

第1章 緒 論

第1章 緒論

タンザニア連合共和国（以下タンザニア国と呼称する）は1964年の建国以来独自の社会主義路線を推進し発展して来たが、車輛・各種機械類等多くの工業製品は今日でも輸入に頼っており工業の育成がタンザニア国の大きな課題となっている。

キリマンジャロ州では1978年以来日本国政府の援助でキリマンジャロ州中小工業開発センター（Kilimanjaro Industrial Development Centre：以下KIDCと呼称する）に対しプロジェクト方式技術協力が実施されてきており同州の地場産業育成のための技術移転がはかられてきた。上記技術協力は1988年3月に協力期間が終了したが、今後更に基礎技術移転を定着・充実させ、その技術レベルの延長線上にある応用技術の移転にも取り組む必要があるとの観点から1987年2月タンザニア国からプロジェクト方式技術協力の継続及びこれに必要な施設建設、機材供与を内容とする無償資金協力の要請がなされた。これに基づき今後5年間の技術協力の継続につき1988年2月に国際協力事業団とキリマンジャロ州政府の間で合意されR/Dが署名された。

タンザニア国政府の無償資金協力の要請はKIDCに対するプロジェクト方式技術協力の実施に必要である窯業、機械金属加工部門の施設・設備拡充を内容とするものであり、日本国政府は、上記プロジェクト方式技術協力に関する合意を受け、本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団無償資金協力業務部調査役 佐野美則を団長とする基本設計調査団を1988年3月25日から4月17日までタンザニア国に派遣した。

調査団はタンザニア国政府及びキリマンジャロ州政府と要請の背景、目的等について十分な協議を行ない、タンザニア国より要請のあったKIDCの窯業、機械金属加工部門の施設・設備拡充のための機材供与と施設建設についてその計画の妥当性、協力効果を確認すると共に、窯業の原料採取地踏査、候補敷地の調査・測量、KIDC既存施設・設備の現状調査、地場産業調査、関連機関調査、建設事情調査、基礎統計データ収集等を行なった。

調査団は帰国後、技術移転対象品目の技術的・社会的妥当性、地場産業や関連技術訓練機関との関係を検討して必要な施設建設、機材の整備につき基本設計を行ない、本計画に関するドラフトファイナルレポートを作成した。

ドラフトファイナルレポート説明団はタンザニア国側関係者と基本設計内容につき確認の上、双方合意事項を基本設計ドラフトファイナルレポート協議議事録としてまとめ、1988年6月29日にタンザニア国キリマンジャロ州開発庁長官ムゲンディ氏と日本側 岡崎調査団長（国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課課長代理）との間で署名された。

本報告書は以上の調査の結果をとりまとめたものである。

尚、調査団の団員構成、調査日程、主要面談者リスト及び協議議事録の写しは巻末に添付されている。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 タンザニアの概要

タンザニア国はアフリカ大陸の中央東部、東経29度40分から40度27分、南緯1度から11度44分に位置し、東はインド洋に面するほか、周囲をケニヤ、ウガンダ、ルワンダ、ブルンジ、ザイール、マラウイ、ザンビア、モザンビークに囲まれている。国土は本土とザンジバル島及びその周辺の島々からなり総面積は945,050km²、日本の約2.5倍である。本土はインド洋沿岸を除き大部分が海拔300mをこえる高地で標高5895mのキリマンジャロ山をはじめとする高峰を戴き西部にはビクトリア湖やタンガニーカ湖を持つ。気候は海岸地帯で高温多湿の熱帯性気候（年間雨量1000 - 1600mm）、内陸部では湿度が低く（年間雨量200 - 600mm）涼しいが湖水地帯では年間雨量が800 - 1400mmとなり、高温多湿となる。雨季は10月から12月までの小雨季と3月から5月までの大雨季からなり、北に行くほど雨量が多くなる。

人口は1985年度統計で約2120万人でそのうち98%がバンツー系の黒人、その他にインド人、アラブ人、少数の白人がいる。主要都市はダルエスサラーム（1978年人口約87万人）、ムワンザ（同17万人）、タンガ（同約14万人）、アルーシャ（同約9万人）、モン（同約5万人）等である。

タンザニア国の主要産業は農林漁業であり、1985年度のGDP産業別構成比率は農林漁業約39%、製造業約8%、運輸通信約7%、金融保険12%、サービス業約32%である。1985年度の主要輸出品輸出高はコーヒー約23.6億タンザニアシリング（TSh）、原綿5.4億TSh、サイザル0.9億TShとなっておりその他の輸出品もほとんどが農産品である。

2-2 タンザニア国及びキリマンジャロ州の工業の現状

タンザニア国の就労可能人口のうち約8%が賃金労働者（1986年度）であり、他の大部分は自給農家の労働力となっている。1982年以降は製造業及び政府機関の雇用が落ちこみ、短期雇用（3ヶ月間以内）が増大した。一方農業就労人口は徐々に増加しており、同国政府は農業就労人口の増加をおさえ工業を振興して就労人口の吸収を図ることを政策の1つの柱としている。

タンザニア国のGDPは1973年から1978年にかけて年率5.2%の成長を示した。これはサハラ砂漠周辺の国の平均値とほぼ同じである。第二次オイルショックのあと同国の成長率は1980年から1983年にかけては年率0.8%のマイナス成長となった。

次いでタンザニア国全体の製造業の推移をみると、1970年代は工業プロジェクトの完成による成長期であり工業成長率は継続的に年0.5%であった。1980年代に入ると外貨不足からくる原材料・主要部品の輸入減が操業率の低下をまねきマイナス成長に陥った。この状況は外国の援助資金による経済再建計画により1984年から徐々に回復しつつある。

製造業の主力は依然として農産品加工にあるが、繊維、セメント、製鉄、肥料等輸入代替品の製造は確実に増加している。以下主要な年次計画とその成果についてのべる。

1977年-1981年5ヶ年計画：タンザニアで産出する原材料（農産品、石炭、鉄鉱石、リン、石灰、パルプ等）を国内で製品化するため、製造業の育成が目標となった。特にタンザニア産の鉄鉱石を使った製鉄所の建設が工業化政策の中心におかれていた。この他にダルエスサラーム、タンガ、アリューシャ、ムワンザ以外にもバランスのとれた工業開発地区の建設が計画された。この5ヶ年計画の基調は外国資本の進出と高度技術導入による輸出産業の育成にあった。

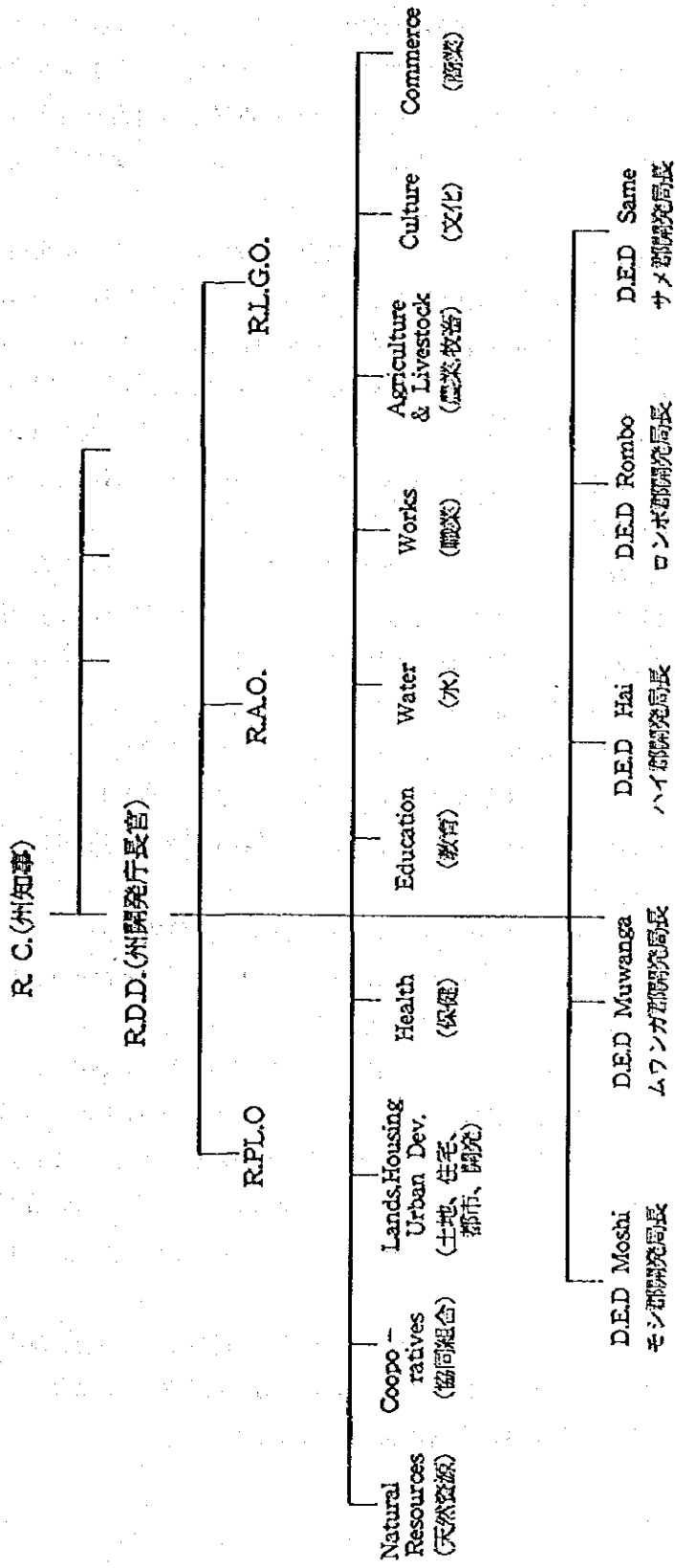
1982年-1986年5ヶ年計画：この5ヶ年計画では農産物振興に重点がおかれた。このため進行中のいくつかの純工業プロジェクトが中断され、工業化政策においては主に農業機械の方面に方針が転換された。上記の計画期間中におこった激しい為替変動が目標の達成を一段と困難にしたが、成果としてはムフンディパルプ・製紙プロジェクトとキルワの肥料プロジェクトの実施があげられる。

上記のタンザニア国全体の工業化におけるキリマンジャロ州の占める位置は、製造業において1983年度GDPの4.8%で第5位、事業所数61で第3位、従業員数6,844で第5位となっている。即ち、キリマンジャロ州の製造業者は小規模で数が多く、車輛修理、小型農機具製造、日用品製造が主力である。州全産業に対して製造業は15%の生産をあげており、1人当りの生産性は全国の平均値である。

工業化の面ではダルエスサラームが頭抜けておりアリューシャ、タンガ、モロゴロ、キリマンジャロ、ムワンザと続いている。このうちキリマンジャロ州は農業機械、車輛修理の分野に対する工業化の期待が大きい。

キリマンジャロ州の工業化振興はキリマンジャロ州開発庁長官（Regional Development Director）の管轄下で行われておりKIDCをはじめSIDO（項目2-4-1参照）等の工業センターの設立により徐々に成果をあげつつある。同州の政府の組織は図2-1に示すとおりである。

図2-1 キリマンジャロ州行政機関図



凡例 R.C. = Regional Commissioner (州知事)

R.D.D. = Regional Development Director (州開発庁長官)

R.P.L.O. = Regional Planning Officer (州計画局長)

R.A.O. = Regional Administrative Officer (州行政局長)

P.L.G.O. = Regional Local Government Officer (州総務局長)

D.E.D. = District Executive Director (郡開発局長)

2-3 KIDCの概要

タンザニア国キリマンジャロ州の総合開発に対するわが国の協力は10数年の歴史を有している。本計画を含む一連の協力の端緒は、1970年にわが国が派遣したアフリカ経済使節団に対してタンザニア国ニエレレ前大統領がキリマンジャロ州開発の協力要請を行なったのを受けたことを契機としている。この要請に対して1971年2度にわたりタンザニア国総合開発調査が行われた。

1977年-1981年の第3次5ヶ年計画を通じて各国が州別に分かれて援助を行う原則が定着し日本はキリマンジャロ州に対し協力することとなった。この背景のもとに日本は1977年にキリマンジャロ州総合開発計画策定のため調査を実施し計画案を作成した。翌78年には上記総合計画の中でKIDCを含む5案件について協力することが両国で合意された。5案件の内容は、ローア-モシ地域農業開発及び、キリマンジャロ州送配電網円借款の供与、キリマンジャロ州農業開発センター (KADC)、ローア-モシへのトラクター無償供与、キリマンジャロ州工業開発センター (KIDC) である。

KIDCについては、1978年9月 プロジェクト方式の技術協力が5年の期限で両国政府の間で合意された。1981年6月無償資金協力によるプロジェクト関連施設と主要機材の据付が完了し、タンザニア国政府に引渡された。その後、1982年にプロジェクト方式技術協力の協力期間を3年半延長することが合意され、引続き1986-88年の間、フォローアップ協力が実施された。フォローアップ協力が1988年3月に終了することをふまえて1988年2月に今後5年に亘るプロジェクト方式技術協力に関するR/Dが署名され、今日に至っている。

これまでの一連の協力と今後の協力を区別するために以下この報告書では次のような表現を使うことにする。

1978年から1988年3月までのプロジェクト方式による技術協力

.....KIDCプロジェクト方式技術協力 (フェーズI)

1988年3月から5年間のプロジェクト方式による技術協力

.....KIDCプロジェクト方式技術協力 (フェーズII)

上記KIDCプロジェクト方式技術協力 (フェーズI) に必要な施設・機器供与を内容とする無償資金協力KIDC無償資金協力 (フェーズI)

上記KIDCプロジェクト方式技術協力 (フェーズII) に必要な施設・機器供与を内容とする無償資金協力KIDC無償資金協力 (フェーズII)

プロジェクト方式技術協力 (フェーズI) においては、機械加工、鋳造、鍛造、ブリケット、窯業の分野で基本的な技術の移転が日本人専門家の指導で行なわれて来た。

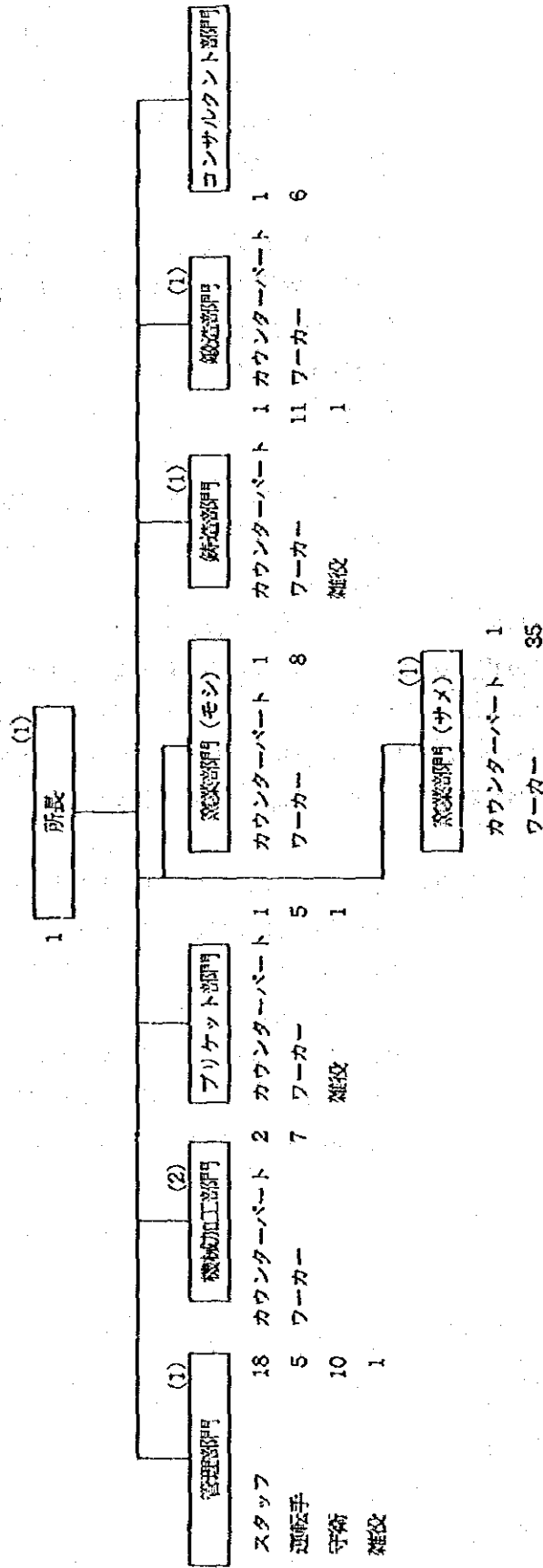
分野別の主な技術移転対象品目と実績は次の通りである。

- 1) 機械加工部門: 品目としては、ギヤ、ブーリー、スクリー、シリンダー等の機械部品
(モシセンター) 及び農業器具、オイルジャッキ、渦巻ポンプ等の完成品試作がある。
実績としては機械加工基本技術の修得と委託部品の製作・納入がある。
- 2) 鑄造部門: 品目としては、ロクロ、搾油機、ポンプ、バイト、ストーブ、定盤等
(モシセンター) ある。
実績としては主として300kgと100kgの重油炉を使用しての鑄造技術の
修得と委託部品の製作・納入がある。OJT活動による収入は部門中第1位
である。鑄鉄部門の主力は鑄鉄からダクタイル鑄鉄に移りつつあり、こ
の面での施設と技術移転が必要である。
- 3) 鍛造部門: 品目としては鉄、鋳、ハンマー、クガネ、ボルト、ナット、各種治具
(モシセンター) である。
実績としては鍛造技術の修得と委託及び自主製品の製作、納入がある。
- 4) ブリケット部門: 品目としてはブリケットがあり、その製造技術は移転が完了した。ブリ
(モシセンター) ケットの需要は多い。
- 5) 窯業部門: 品目はモシセンターが屋根瓦、煉瓦、サメセンターが食器である。
(モシセンター、
サメセンター) 屋根瓦、煉瓦についての製造技術は移転が完了した。
サメセンターの食器は炆器としての基本技術と応用技術の一部について
移転は定着した。原材料産地に位置している有利さを活かし、品目内容
の多様化と質の向上を可能とする応用技術の移転が望まれる。

KIDCプロジェクト方式技術協力(フェーズI)の実行組織は次頁図2-2に示す通りであり、KIDCはキリマンジャロ州開発庁長官の管轄下におかれている。

KIDCの運営はキリマンジャロ州政府の対KIDC開発・運営予算で賄われており、OJT活動による収入は一般歳入として国庫に直接入る仕組になっている。したがって開発・運営費とOJT活動による収入は会計上リンクしていない。この関連を1986/87年度でみると、KIDCへの開発・運営予算は総額7,099,000TSh(同開発予算5,435,000TSh、運営予算1,664,000TSh)であるのに対しOJT活動による収入は2,154,000TSh(国庫収入)であり開発・運営予算の約30%であった。

図2-2 KIDCの組織図 (1987年6月現在)



総計 116名

() - 日本人専門家の数

2-4 関連開発計画の概要

キリマンジャロ州として、現在体系的な工業開発計画はないが、KIDCと内容的に関連のあるいくつかの機関がそれぞれのプログラムに基づきキリマンジャロ州内及びその周辺で中小工業振興のための活動を行っている。その主なものを以下に述べる。

2-4-1 Small Industrial Development Organization (SIDO)

1973年Act of Parliament No.28によってSIDOが設立された。主たる援助国はスウェーデンである。この目的はタンザニア国の中小企業育成振興のために、技術指導、訓練、サービス提供、市場調査、各企業及び政府機関間の調整、政府への助言、規格化、品質管理を行なう事であった。1982年以降全国16ヶ所 (Songea,Iringa,Kigoma,Lindi, Mbeya,Moshi,Shinyanga,Singida,Tanga,Musoma,Sumbawanga,Tabora,Morogoro, Mwanza,Mtwara,Kageraの各地) にセンターが設けられた。これに対し1982 - 1987年に582,000,000TShの国家予算が割り当てられた。モシセンターは1978年にスタートし可鍛鉄、ステンレスナイフ研磨、車輛の部品、錠前、コーヒー皮むき器、鉄、梱包材、メガネレンズ、斧、ハンマー、パフ等を生産・販売している。

SIDO傘下の中小企業は税政面、財政面で優遇されるしくみになっている。

2-4-2 Tanzania Engineering and Manufacturing Design Organization (TEMDO)

TEMDOは1980年Parliament Act. No.23によって成立し1982年から活動を開始した組織で設計・Engineering能力を育成する事を目的としている。本部はアルーシャにあって、機械の設計、開発、試作品の製作、工具・ダイス・ジグの設計、訓練、技術的なアドバイス、生産性や品質管理へのアドバイス、情報の提供、OJT実施、などを行なっている。取りあつかっている製品は小型ポンプ、メイズエクスペラー、搾油機、衛生陶器・器具などである。運営費は国家予算によるほか依頼者からの設計料やコンサルタント料をあてている。ここは試作品製造の設備を持たないのでこれをSIDOやKIDCに依存している。KIDCへは主に鋳物製品を委託している。

2-4-3 Centre for Agricultural Mechanization and Rural Technology (CAMARTEC)

CAMARTECは農業機械化、給配水、住宅建設、下水設備、運輸、エネルギーの分野での地方振興を目的としている。活動内容は上記分野の研究、開発、試作、製作、販売、改良、テスト、短期研修、指導、国内外諸機関との情報交換、交流があげられる。CAMARTECの前身はTanzania Agricultural Machinery Testing Unit (TAMTU)及びSIDOの一部門のArusha Appropriate Technology Project (AATP)で両者が1982年に合併されてCAMARTECとなった。このセンターはMinistry of Industryの管轄下において、大統領によって指名される総裁が運営にあっている。本部はアルーシャにある。ここで取り扱っている製品は耕作器具・各種農機具、搾油機、簡易製粉機、トラクター・トラックの部品、牛車、手押し車、水槽、手押しポンプ、つるべ、風車、メタンガス利用システム、ソーラーシステム、釜などである。また、上記製品に関する小冊子を出版している。CAMARTECの責任者はKIDCに対して部品、製品製造技術の分野でKIDCに期待を寄せている。

2-4-4 National Vocational Training Center (NVTC)

このセンターはスウェーデンの援助で設立され工業や手工芸を中心に訓練を行う機関として全国に設立されている。モシには鋳鍛造・機械工作の訓練センターがある。目的は職業訓練中心（実習60%、学習40%）で生産、販売は一切行っていない。訓練生数360人、タンザニア人教師60人、スウェーデン人専門家15人から構成され、素材はスウェーデンが無償供与している。一定の技術レベルに達した訓練生には資格認定が行なわれ卒業生が各地で活躍している。

2-5 要請の経緯と内容

2-5-1 プロジェクト方式技術協力（フェーズⅡ）に関するR/Dの内容

1988年2月合意されたKIDC に対するプロジェクト方式技術協力（フェーズⅡ）に関するR/Dでは1988年3月13日から5年間の以下の技術協力を実施することを合意した。

KIDCに対するフェーズⅠの技術協力の実績を発展拡充させるべく、下記の活動を通じ、工場経営を含む応用技術の移転を図る。

1) 機械、金属加工部門

- 機械加工、鋳造、鍛造の分野における応用技術のOJT
- 生産管理、製品企画及び、機械設計に関する技術指導

2) 窯業センター

- 窯業生産に関するOJT
- 食器、磚子、石膏の生産に関する技術指導
- 生産管理、製品企画に関する技術指導

2-5-2 無償資金協力の要請内容

KIDCに対するプロジェクト方式技術協力の継続要請の検討段階で1987年2月タンザニア国政府から日本政府に対し上記の技術協力の実施に必要な施設・機材の整備につき無償資金協力の要請書が出された。その概要は以下のとおりである。

(1) セラミック研究開発センター

(Ceramic Research and Development Centre : CRDC)

a) 敷地はKIDCのサメセンター敷地内

b) 目標水準

デザイン能力を持った上級志向のセンターの新設及び石膏製造試験プラントの設置

c) 構成要素

- デザイン能力

- 食器類の充実

- 低圧碍子の国産化

- 釉掛け壁、床タイルの製造

- 砥石類の製造

- 石膏の国内製造試行

d) 要請対象

- 窯業部門建家と石膏部門建家の建設

- 釉掛け、焼成窯、試験器具、石膏型、石膏採鉱、運搬、訓練関連等の設備、機械備品一式

(2) 修理メンテナンスサービスセンター (Repair and Maintenance Service Centre)

a) 敷地はKIDC モシセンター敷地内

b) 目標水準

第一期として開設されたセンターのグレードアップのための施設・設備の整備

c) 構成要素

- 設計能力の付与

- 新種機械の製作及び農業機械の修理、整備能力の向上

d) 要請対象

- 工場棟及び食堂棟の建設

- 機械、工具一式

(ホブ盤、旋盤、フライス盤、溶解炉、サンダー類、帯鋸、切削機、電気メッキ、工具等)

(3) 手工芸センター (Handicraft Centre)

a) 敷地はKIDC モシセンター内

b) 構成要素

-木工、家具製作、竹細工

-手工芸に芸術性を付与

-粘土コンロ製作

c) 要請対象

-実習棟の建設

-木工、竹細工用加工機械、ろうけつ染用設備の設置

上記の要請に対し、国際協力事業団はプロジェクト方式技術協力の事前調査（1987年7月）、及び実施協議チーム（1988年1月）を派遣し技術協力の対象の検討が行われた。その結果プロジェクト方式技術協力（フェーズⅡ）の対象は上記要請のうちの窯業及び機械金属加工の分野を対象とすることとし、手工芸の分野はプロジェクト方式技術協力の対象としないことが合意され、KIDC 無償資金協力の要請においても (1) 及び (2) のみを対象する基本設計調査を実施することになった。

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 目的・内容

本計画の目的はプロジェクト方式技術協力（フェーズⅠ）の成果を基礎とし、1988年3月から始まるプロジェクト方式技術協力（フェーズⅡ）の実施ために必要な施設、機材を整備することである。プロジェクト方式技術協力（フェーズⅠ）では基礎技術の移転がはかられ、食器等の分野ではその成果は十分に評価されるものであるが、フェーズⅠでカバーできなかった分野（機械・金属加工等）もあり、一部基礎技術の移転及び応用技術・生産管理技術の移転は継続して行なわれるべきものである。また地場産業の発展に必須な工場経営の助言・指導を行なうためには、収支の均衡を念頭においた生産フローを確立することも重要な課題の一つである。つまり地域社会の要求・需要を正確に把握し、材料・資材の調達－生産－製品販売、及び受注－修理－納品のルートを組み立て実証してゆくことが経営指導におけるOJTである。

移転すべき応用技術及び生産管理技術として次のものを計画する。

応用技術

設計、製図（技術協力（フェーズⅠ）から発展した形のもの）

低圧罫子製造技術

ダクタイル鋳鉄、鋳鋼、合金鋼の製造技術

部品の修理・組立

ポンプ等機械完成品製造

生産管理技術

品質管理

工程管理

維持管理

経 営

営 業

本計画の基本設計調査を実施するにあたり、以上の観点を踏まえ各部門の基本設計を行なった。

3-2 要請内容の検討

3-2-1 窯業部門

(1) 罫 子

KIDC サメセンターではプロジェクト方式技術協力（フェーズⅠ）において食器を対象としたOJTが行われており、その実績は十分に評価されている。タンザニア国からの要請書ではこの修得技術の展開として、罫子を対象品目として挙げてきた。現在のサメセンターのOJT内容を勘案すると次のステップでの罫子としては低圧罫子、通信用罫子が

考えられる。現在のサメセンターで使用されている素地は低圧磚子用としては十分使用できるものである。今回の調査でこの素地を用いて試験片を作成し、以前に同センターが独自に作った磚子試作品1個と共に日本に持ち帰り、吸湿試験（JIS-C-3801）を行なった。その結果は附属資料10に示されているが、今回作成した試作片では良好な結果が得られ、焼成を適正に管理すれば低圧用磚子としては現在の素地を使用できることが確認された。

磚子成形に関しては前回の食器製作で養われた技術レベルでの延長で十分対応できる。サメセンター独自で試作した磚子サンプルはTanzania Electric Supply Company Limited (TANESCO) のエンジニアから高い評価があったとの情報を受けている。

一方低圧磚子はタンザニア国においては外貨節約品目とされており、その国産化は大きな意味をもつ。高圧磚子は外国の送配電システム援助プロジェクトの一環として供給される場合が多いが、低圧磚子はそれから先の一般家庭・私企業への配電用として多くを輸入にたよっている。TANESCOで使用している低圧磚子はJISC3845及びその変型タイプの2種である。

今回の調査で、TANESCO本部の送配電担当技術部長にサンプルを見せて今後の見通しを検討したところ、年間10万個の需要があり、早期納入が望ましいとのことであった。タンザニア国内の製陶工場はモロゴロ、アルーシャにある。モロゴロでは食器、衛生陶器をそれぞれ年間1000ton,800ton生産しているが磚子は製作していない。アルーシャでは小規模民間工場で磚子も生産しているが、質量共にレベルが低く、これからの地場産業育成のために今回低圧磚子を対象品目とする事は妥当と考えられる。通信用磚子には既存の機器に加えて丸ゴテ成形機、タッピングマシン、中仕上げ機、ポッターホイール等が必要であり、第一段階としては低圧磚子のみを対象とした方が良策である。高圧用磚子は素地開発が必要であり技術的に現在のサメセンターのレベルから見て時期尚早である。従ってサメセンターの技術面、需要面等を勘案すれば、低圧磚子を製作することが最も妥当である。

(2) 食器

現在のサメセンターの食器部門はプロジェクト方式技術協力（フェーズⅠ）を通じての技術指導の成果が良く生かされていて品質は高い。プロジェクト方式技術協力（フェーズⅡ）では前述の磚子部門のための基礎技術としても重要であり、現在のレベルをより充実したものにしていく必要がある。設備の面では食器成形部門が弱いので、これを補強する必要がある。現在製土・成形・乾燥・焼成の各部門は動線に多少無理があるものの一応のラインをなしており、現在年間約40,000個の生産量をあげている。

(3) 石膏

石膏は型の材料として窯業に不可欠で需要が高いが、タンザニア国ではこれを輸入に頼っている。ヌンバヤムングの近辺に原石がある事が報告されていたので、今回の調査

で同地を広範囲に踏査した。その結果試掘坑からは数個の原石を見つけたにとどまり、埋蔵量について今後引続き調査が必要であるとの結論に達した。従って、石膏の生産は今後の課題とするが、将来石膏パイロットプラントがスタートする場合に備え、スペースは既存建家の中に確保することとした。

3-2-2 機械・金属加工部門

KIDCの発足時に於ける機械・金属加工部門の位置づけは、キリマンジャロ州の製品開発技術の指導、修理技術の指導、研修、中小企業コンサルティングを目的とする開発センターであった。プロジェクト方式技術協力（フェーズⅠ）における技術指導は基礎技術を中心に所期の成果をあげているが、今後技術協力の継続により過去約10年の成果を更に発展させる必要がある。また、第2章で述べた関連機関との関係を勘案し、プロジェクト方式技術協力（フェーズⅡ）においてこれらの機関とモンセンターとの関連性をもたせ、モンセンターの機能を充実させていく必要がある。タンザニア国では車輛、機械等はすべて輸入にたよっており、この地での工業は修理・部品製造が主となっている。一方、部品を作るための素材（鉄、ダクタイル鉄、鋳鋼、鋼）も輸入にたよっていて慢性的なパーツ不足におちいつている。これを解消していくためにはスクラップの有効活用が必要である。スクラップはモン市内の自動車修理工場だけでも一ヶ所当り20～30tonが利用されず放置されている。今回の調査ではこの点に着目し、素材製造設備を供与して、原料からの一貫した製造技術を技術移転し地場産業の振興を図ることを目標とした。また一貫生産システムを確立・実証していく過程に於て、今後の技術協力の対象項目の一つである工場経営の指導が現実味のあるOJTとなる。

機械加工部門では要請書に記載された機械のうち必要性の高い機械を補強し現在の工作能力の向上を図ると共に 設計技術育成のために設計製図室を既存機械加工部門建家内に設け、ドラフター・図面糊・コピーマシン等を配置する。