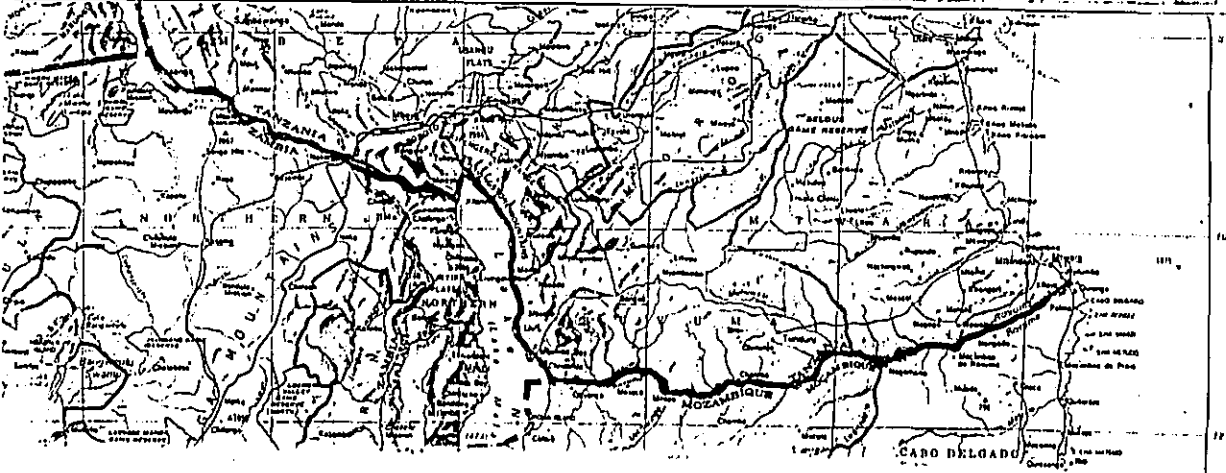
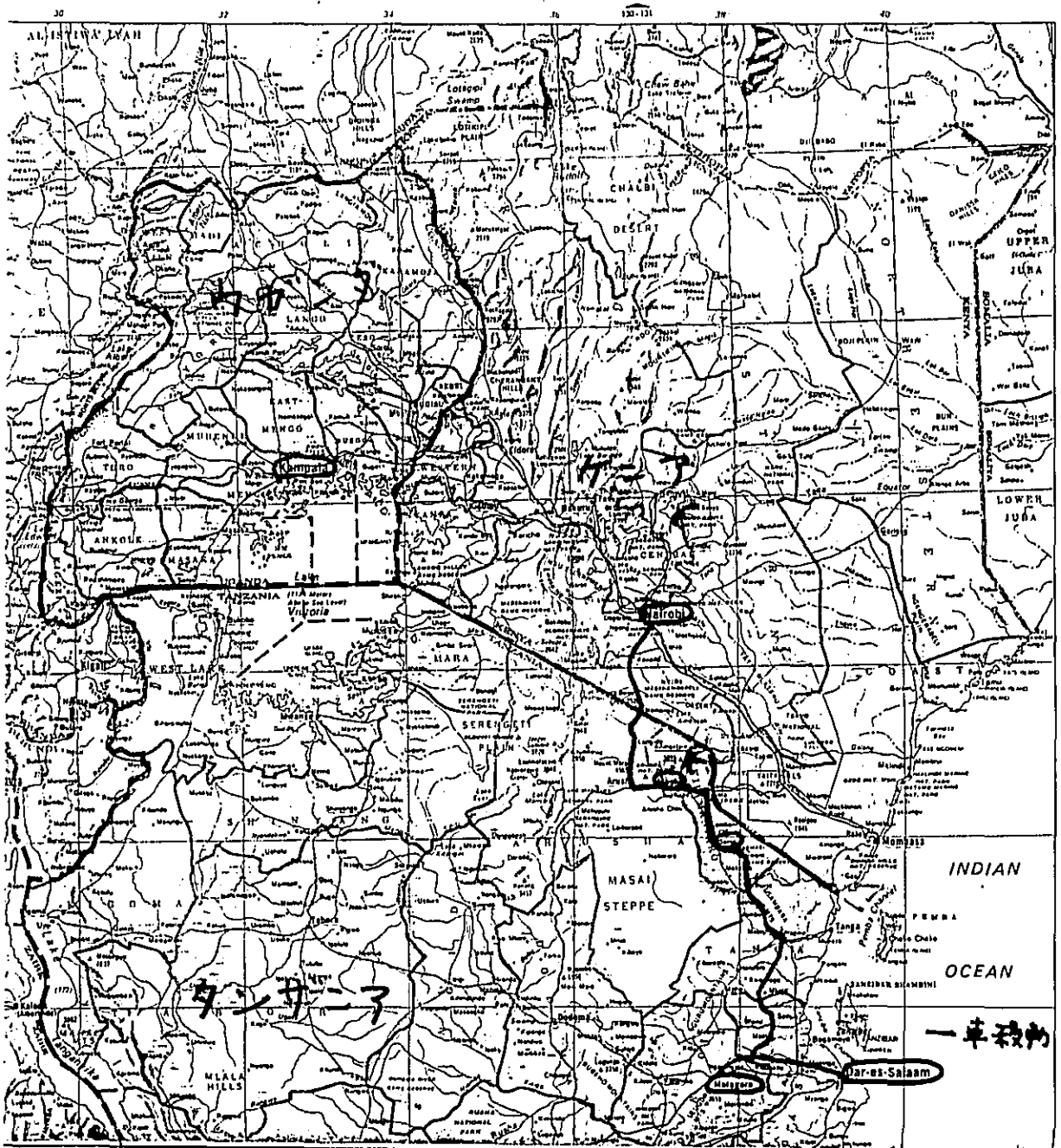


平成元年度
帰国研修員フォローアップチーム報告書
ーセラミック建材技術集団研修コースー

平成2年3月

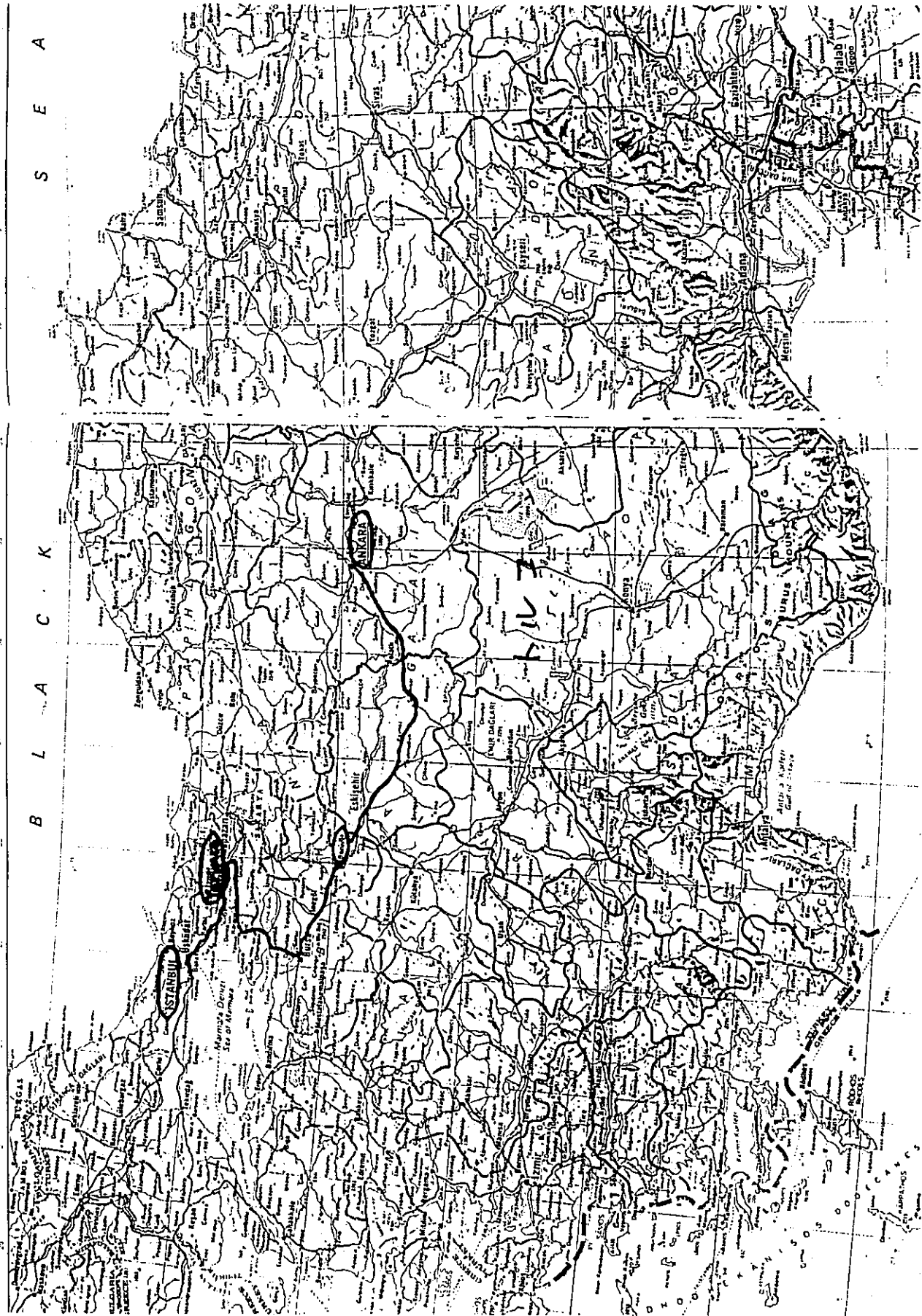
国際協力事業団
名古屋国際研修センター

名古屋
J R
90-1



S E A

B L A C K



JICA LIBRARY



1081840191

21074

国際協力事業団

21074

序 文

国際協力事業団は、集団研修コースの帰国研修員に対するアフターケアの一環としてフォローアップ調査団を派遣している。本報告書は、名古屋国際研修センターが株式会社 INAX の協力を得て実施してきたセラミック建材（旧名称タイル製造）技術集団研修コースのフォローアップ調査団が平成元年8月27日から同年9月16日までウガンダ、タンザニア及びトルコを訪問、調査した結果をとりまとめたものである。

同コースは過去14年にわたり毎年実施されてきており、昭和57年にはビルマ・バングラデシュ帰国研修員に対するフォローアップ調査団を派遣している。本報告書が前回同様広く研修関係者に利用され、今後の研修コースの改善に役立てば幸いである。

なお、本調査にあたりご協力を頂いた帰国研修員、研修員所属先、各国政府機関、在外公館及び JICA 事務所に対しここに謝意を表する。

平成2年3月

国際協力事業団 名古屋国際研修センター
所長 寺 神 戸 曠

目 次

I. 派遣チームの概要	1
1. 派遣目的	1
2. 団員構成	1
3. 日程表	1
4. 主要面会者	5
II. フォローアップチーム調査内容	9
1. 調査 T/R	9
2. 研修コース候補者の募集・選考等	9
3. 当該分野の現状と問題点	12
4. JICA 事業に対する当該国の要望	78
III. アンケートの集計結果	80
1. 帰国研修員	80
2. 帰国研修員所属先	93
IV. 技術セミナーの概要	118
1. 技術セミナーの実施計画	118
2. 実施状況	118
3. 討議内容	118
4. 実施成果等	119
V. 当該研修コース（カリキュラム等）改善への具体的提言	120
VI. 添付資料	121
1. 現地報告書	121
2. 各種アンケート表	135
3. セミナー資料	158
4. 収集資料	184
5. 面談者等リスト	190

I. 派遣チームの概要

1. 派遣目的

今回の派遣は、帰国研修員のアフターケア及び今後の研修員受入事業の向上と改善ならびにフォローアップ事業の向上と改善に資することを究極の目的としているが、具体的にはセラミック建材技術集団研修コース（過去14回タイル製造技術として実施、平成元年度からセラミック建材技術と改設）に参加した帰国研修員、その所属機関及び相手国政府窓口機関を訪問し、1. 現地での技術指導を行うこと、2. 我が国で実施した研修の成果を測定すること、3. 当該研修分野に係わる当該国の技術的問題点及びニーズを把握すること、の3つの目的に沿ってチームの派遣が計画され、その計画に基づいて実施された。

2. 団員構成

総括	通商産業省 中部通商産業局 商工部 通商課長	豊嶋 英男
技術指導	株式会社 I N A X 生産本部生産総務部 教育課長	尾崎 文孝
業務調整	国際協力事業団 名古屋国際研修センター 研修課	小林 ゆり

3. 調査日程

月 日	日 程
平成元年 8月27日(日)	発：成 田 12:15 JL 401 着：ロンドン 16:35 宿泊 ロンドン (グローブスナーホテル)
8月28日(月) 29日(火)	発：ロンドン 21:00 BA 055 着：ナイロビ 7:30 JICA ケニア事務所訪問 (事務打合せ、ウガンダ査証取得手続) 大使館訪問 (参事官表敬、事務打合せ、髄膜炎予防接種) JETRO ナイロビセンター表敬訪問 JICA ケニア事務所関係者との懇談会 宿泊 ナイロビ (ホテルインターコンチネンタル)
8月30日(水)	発：ナイロビ 9:15 KQ 410 着：エンテベ 10:15 Ministry of Education 訪問 Ministry of Foreign Affairs 訪問 調査団主催による帰国研修員との懇談会 宿泊 カンバラ (シェラトンホテル)

月 日	日 程
8月31日(木)	Uganda Clay Limited 訪問 Gobott Uganda Limited 訪問 上記2企業の幹部（帰国研修員を含む）との懇談会 Uganda Polytechnic Kyamhogo 訪問 同上にてセミナー開催 調査団主催による懇親会（カンバラ・ファーストホテル） 宿泊 カンバラ（シェラトンホテル）
9月1日(金)	African Ceramics Co., Ltd 訪問 同上幹部（技術者、帰国研修員を含む）との懇談会 Ministry of Planning and Economic Development 訪問 現地報告書作成 宿泊 カンバラ（シェラトンホテル）
9月2日(土)	資料整理 発：エンテベ 17:10 KQ 415 着：ナイロビ 18:30 JICA ケニア事務所と日程打合せ 宿泊 ナイロビ（ホテルインターコンチネンタル）
9月3日(日)	発：ナイロビ 8:45 自動車 ケニア・タンザニア国境ナマンガ経由 着：モ シ 15:00 KIDC 本部と日程打合せ KIDC 志賀リーダー主催夕食会（志賀邸） 宿泊 モシ（モシホテル）
9月4日(月)	KIDC 本部訪問 KIDC 窯業部（サメ工場）訪問 KIDC 側主催懇談会 宿泊 モシ（モシホテル）
9月5日(火)	飛行機故障のため移動手段変更手続 資料整理 宿泊 モシ（モシホテル）
9月6日(水)	発：モ シ 8:45 自動車 着：ダレスサラム 20:45 大使館、JICA タンザニア事務所と事務打合せ 大使主催夕食会（大使公邸） 宿泊 ダレスサラム（ホテル・エンパッシイ）
9月7日(木)	Ministry of Foreign Affairs 訪問 Tanzania Saruji Corporation 訪問 同公社関係者（帰国研修員を含む）との懇談会 Small Industries Development Organization 訪問 Saruji Training Institute 訪問 同訓練所関係者（帰国研修員を含む）との懇談会 同訓練所にてセミナー開催 調査団主催による懇親会（サルジ訓練所内食堂） 宿泊 ダレスサラム（ホテル・エンパッシイ）

月 日	日 程
9月8日(金)	発：ダレスサラム 8：30 自動車 着：モロゴロ 11：30 Morogoro Ceramic Wares Ltd. (MCW) 訪問 MCW 側主催による懇談会 (帰国研修員を含む) MCW 工場にてセミナー開催 調査団主催による懇親会 (モロゴロホテル) 宿泊 モロゴロ (モロゴロホテル)
9月9日(土)	現地報告書作成 発：モロゴロ 11：00 自動車 着：ダレスサラム 14：30 JICA タンザニア事務所と日程打合せ JICA タンザニア事務所長主催夕食会 (戸井田邸)
9月10日(日)	発：ダレスサラム 1：00 MS 822 着：カイロ 6：30 発：カイロ 15：00 MS 735 着：イスタンブール 17：15 宿泊 イスタンブール (ホテル・デュマイ)
9月11日(月)	発：イスタンブール 6：00 TK 104 着：アンカラ 6：55 大使館表敬訪問・日程打合せ State Planning Organization (SPO) 訪問 Turkish Cement and Ceramic Industries (CITOSAN 国立窯業公社) 訪問 JICA 同窓会事務所訪問 大使主催による夕食会 (ミカド) 宿泊 アンカラ (ホテル・ベスト)
9月12日(火)	Mining Research and Exploitation Institute (MTA) 訪問 発：アンカラ 18：30 自動車 着：ボズユーク 19：30 国立窯業公社ボズユーク工場と日程打合せ 同上側主催懇談会 宿泊 ボズユーク工場ゲストハウス
9月13日(水)	国立窯業公社ボズユーク工場訪問 同上主催による懇談会 (帰国研修員を含む) 同上工場にてセミナー開催 発：ボズユーク 18：30 自動車 着：イズミット (ヤリムジャ) 22：00 国立窯業公社ヤリムジャ工場と日程打合せ 同上側主催懇親会 宿泊 ヤリムジャ工場ゲストハウス

月 日	日 程
9月14日(木)	国立窯業公社ヤリムジャ工場訪問 同上主催による懇談会(帰国研修員を含む) 同上工場にてセミナー開催 発:イズミット(ヤリムジャ) 18:30 自動車 着:イスタンブール 20:30 宿泊 イスタンブール(デュバンホテル)
9月15日(金)	Mimar Sinan University 訪問 帰国研修員と面談 同研修員主催昼食会 現地報告書作成 発:イスタンブール 18:20 LH 109 着:フランクフルト 20:20 発:フランクフルト 21:40 JL 408
9月16日(土)	着:成 田 16:00

4. 主要面会者

(なお詳細は帰国研修員についてはⅢ-1〔I〕別表, その他についてはVI5参照)

4-1 ケニア

日本国大使館, 日本貿易振興会, 国際協力事業団

役 職	氏 名
在ケニア大使館 参事官	加 来 至 誠
〃 一等書記官	有 馬 純
〃 医務官	林 秀 徳
〃 二等書記官	寺 西 義 英
日本貿易振興会 ナイロビセンター所長	平 松 昇
国際協力事業団 ケニア事務所長	熊 岸 健 治
〃 ケニア事務所次長	高 畑 恒 雄

4-2 ウガンダ

1) 相手国機関

役 職	氏 名
Permanent Secretary, Ministry of Education	Mr. Pius Tibanyendera
Principal Ass. Secretary, Ministry of Foreign Affairs	Mrs. Catherine Sebitosi
Director/External Aid-Coordinator, Ministry of Planing and Economic development	Mr. Kalibwani

2) 帰国研修員

役 職 () 内は参加年度	氏 名
Production Manager, Gobott Uganda Ltd. (1976年度)	Mr. Fredrick Rwamusyowa
Lecturer in Ceramics, Uganda Polytechnic Kyambogo (1986年度)	Mr. Ludo Magona
Managing Director, Mbale Ceramica Products Co. Ltd. (1987年度)	Mr. S. Masaba Wabwai Masiyasi

4-3 タンザニア

1) 日本国大使館, 国際協力事業団

役 職	氏 名
在タンザニア大使館 特命全権大使	中 村 昭 一
〃 三等書記官	小 林 重 信
国際協力事業団 タンザニア事務所長	戸井田 宣 雄
キリマンジャロ州中小工業開発センターチームリーダー	志 賀 忠 夫

2) 相手国機関

役 職	氏 名
Director of Kilimanjaro Industrial, Development Center (KIDC)	Mr. A. Z. Kinasha
Director of Finance & Administration	Mr. A. H. Msuya
Principal of Saruji Training, Institute	Mr. M. M. Salukele
Ag. Director-General of Small Industries Development Organization	Mr. Daniel K. Rulagora
Deputy Production Manager of Morogoro Ceramic Wares Ltd.	Mr. J. N. Saronga
Quality Control Manager of Morogoro Ceramic Wares Ltd.	Mr. A. S. B. Yondu

3) 帰国研修員

役 職 () 内は参加年度	氏 名
Principal Research Officer Tanzania, Saruji Corporation (1981年度)	Mr. Felix Boniface Mhoja
Univ. of Dar Es Salaam, Capital Development Authority (1982年度)	Mr. Ali L. Mtangi
Quality Control Technologist, Morogoro Ceramic Wares Ltd. (1987年度)	Mr. Justina Stephens

4-4 トルコ

1) 日本国大使館, イスタンブール日本領事館, 国際協力事業団

役 職	氏 名
在トルコ大使館 特命全権大使	仙 石 敬
〃 一等書記官	池 内 透
〃 三等書記官	大 塚 俊 介
在イスタンブール領事館 領事	本 山 昭
鉱物調査開発研究所 (MTA) 派遣専門家	藤 井 紀 之

2) 相手国機関

役 職	氏 名
Expert on Small Industry Planning, State Planning Orgauization	Mr. Sabahattin Afacan
General Manager, CITOSAN	Mr. Mehmet Gümüşburun
Deputy General Manager, CITOSAN	Mr. Basri Sezer
President, JICA Alumni Association	Mr. Ruhi Esirgen
General Secretary of JICA Alumni Association	Mr. Timur Sayrac
First Vice President of MTA	Dr. M. Ziya Gözler
General Director of Bozüyük Ceramic Industry Co., CITOSAN	Mr. A. Vahap Kirac
General Director of Yarimca Porselen, CITOSAN	Mr. Vahap Napçaci

3) 滞国研修員

役 職 () 内は参加年度	氏 名
Professor, Mimar Sinan University (1976年度)	Mrs. Beril Anilanmert
Raw Material Prep. Chief, CITOSAN Yarimca Porselen (1980年度)	Mr. Naci Umur Pamukcu
Production Manager, CITOSAN Bozüyük Ceramic Industry Co. (1985年度)	Mr. Izzet Tuncay Erciyes

Technical Director, Mr. Sadik Yildiz
CITOSAN Bozüyük Ceramic Industry Co. (1986年度)

Production Manager, Mr. Adem Uyan
CITOSAN Yerimca Porselen San, TAS (1987年度)

Production Engineer, Mr. Nurettin Olcar
CITOSAN Bozüyük Ceramic Industry Co. (1988年度)

II. フォローアップチーム調査内容

1. 調査 T/R

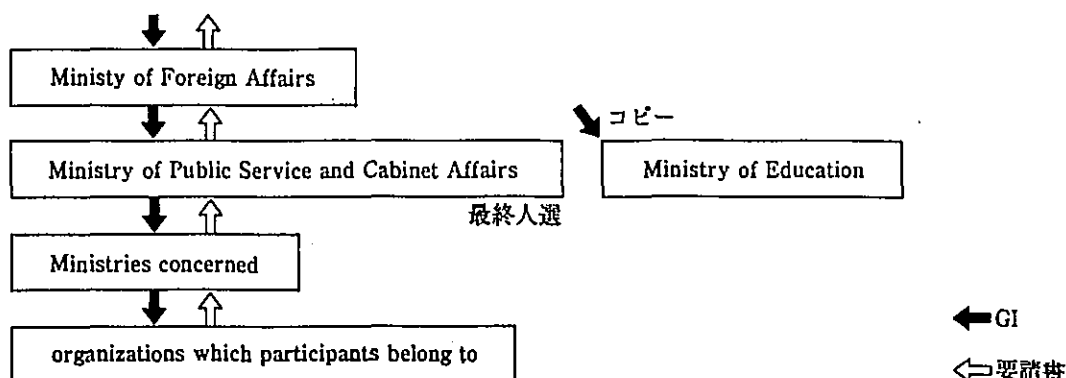
項目	当該項目既知事項	調査事項	調査対象	調査方法
1. 候補者の募集・選考等	類似分野でのフォローアップ報告 (トルコのみ)	1. 全般的な選考および出発までのプロセス 2. GIの配布先および内容の適否 3. 他先進国による研修の現状と日本との比較	★● ★● ★	面接 質問表
2. 技術水準等	カントリーレポートの分析	1. セラミック建材産業の統計的情報 2. 関係機関の存在 3. 問題点(クイルとその他セラミック建材) 4. ニーズ等関連情報	● ● ●▲ ★	面接 質問表
3. 研修員所属先の現状	カントリーレポートの分析	1. 組織、人事 2. 生産の現状 3. セラミック建材の用途 4. 品質管理技術の現状 5. 研究開発等の現状	● ● ● ●	面接 質問表
4. 研修員の動向及び研修効果等の測定	ファイナルレポートの分析	1. 現在の仕事と職位 2. 日本での研修の評価と有用性 3. 日本での研修成果の活用度	▲ ● ●▲	面接 質問表
5. 日本への研修及JICAへの要望等	ファイナルレポートの分析	1. コース改善への提案 2. フォローアップ事業に関する要望	●▲ ●▲	面接 質問表
英文所見の作成、提出 (JICA事務所/大使館を通じ提出)		1. 派遣チームの目的と概要 2. 調査結果と所見 (1) 研修員のコメント (2) 関係機関の評価と要望 (3) 実施セミナーについて (4) チームの所見 (5) その他	提出先 ★●	

★：援助窓口機関
●：帰国研修員所属先
▲：帰国研修員

2. 研修コース候補者の募集・選定等

2-1 ウガンダ

1) 選考過程等



a) 文部省経由で扱うものは、大学の学部又は大学院で学術的な資格を取得するタイプの留学に関するもののみで、JICA の研修は該当しない。

文部省下の機関の職員が JICA の研修を希望する場合も公務員の人事を掌握する Ministry of Public Service & Cabinet Affairs が人選等を行う。

b) 上記プロセスは政策変更等により変わることがあり現プロセスも新しく変わったばかりである。

c) 上記選考過程全体に要する期間は2ヶ月以上で、各研修員所属先内での選考に要する期間は1ヶ月以上である。

d) 受入回答後出発までに要する期間は1ヶ月以上。

e) 一般的に事務手続きには時間を要するようだが、選考自体は的確に行われ、全官庁の監督官庁である Ministry of Public Service & Cabinet Affairs で GI の資格要件に基づいて最終的に候補者が絞られ、外務省がそれを推薦する形をとっている。

f) つい最近まで企画省が援助窓口として、調整機関の役割を果たしていたが現在同省は、要望調査を実施し、結果を M. of P.S. C.A. に提出する面で関与するにとどまっており、M. of P.S.C.A. が一本化された援助調整機関となっている。

2) GI の配布先および内容の適否

ウガンダにおける近代的陶磁器産業の発展段階を鑑みると、GI 配布先はさほど多数存在しないところ配布は的確に行われているようである。また GI の内容は、援助窓口、研修員所属先ともに十分と判断されている。

2-2 タンザニア

1) 選考過程等



上記全プロセスに要する期間は2ヶ月以内で各研修員所属先内での選考に要する期間は1ヶ月前後。

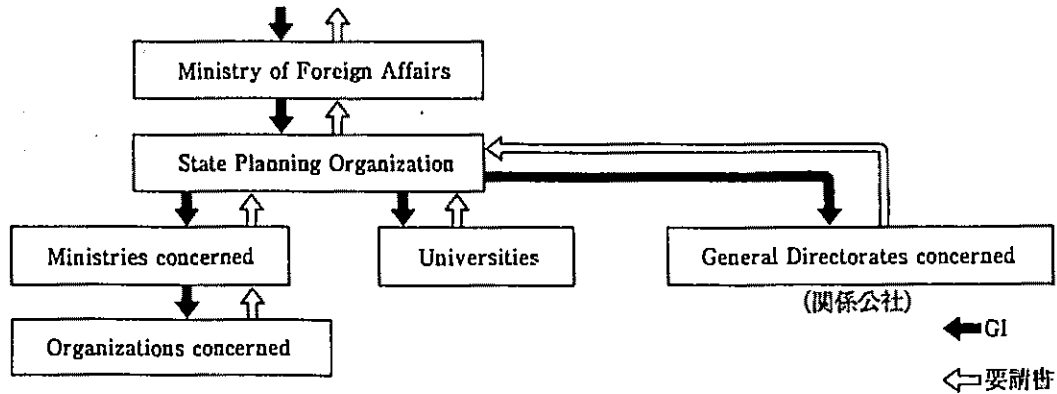
受入回答後出発までに要する期間は2週間以上1ヶ月以内。

2) GI の配布先および内容の適否

GIの内容は援助窓口、研修員所属先ともに十分と判断されている。

2-3 トルコ

1) 選考過程等



- 上記プロセスの変更は頻繁には行われたい。
- 全プロセスに要する期間は2ヶ月以内で、各研修員所属先内での選考に要する期間は1ヶ月以内。
- 受入回答後出発までに要する期間は2週間以上、1ヶ月以内。
- 最終入選はGIの資格要件に基づいてSPOで実施され、外務省がそれを推薦することとなっている。

2) GIの配布先および内容の適否

同研修コース関連機関が多数あり、偏りが出ないために最近配布希望先を、日本側からのGIにつける口上書に明記するようにしている。

GIの内容は、援助窓口、研修員所属先ともに十分と判断されている。しかし一つの公社のもと窯業関係の大工場が各地に幾つも存在するなど規模が大きいため、入選の第一段階である各工場にまで入選時にGIが配布されているとは限らず情報の伝達方法には改善の余地が見られた。

3. 当該分野の現状と問題点

3-1 援助窓口機関による当該分野に関するコメント

1) ウガンダ (外務省)

国家建設中の途上国として、タイル (瓦を含む) やセラミック建材に対する需要は今後大きいものが見込まれる。ウガンダは現在安定化しており、多くの町や家を作る必要がある。カンバラ自体も新しい近代的な建物が必要であり、そのための建材として、より改良され製造しやすいものが求められている。地方でも住居等のため良質で安価な建材が必要であり、ウガンダの気候条件を考えると道路もタイルにとっては重要部門の一つである。

JICA の研修を他国のものと比較することは難しいが、帰国研修員の対応や熱心さを見ると大変役立っているものと思われる。

2) タンザニア (外務省)

タンザニアにおける窯業は大変新しいが、将来期待しうる産業の一つであり、現在急速に拡大している。そして、他の分野と同様、経営者に到るまで質の高い人材が求められている。

我が国の建材の需要は大きいですが、一方で生産量は少ないため、我々の設備を改良拡大するのみならず、より多くの人材に研修の機会を与えることを考える必要がある。

3) トルコ (国家企画庁)

窯業の国内需要は、住宅建設やインフラ整備の増加にともない、85年頃から急増しており87年には過去最高に達した。

労働力と原料が安いこと、また新技術がこの分野に適用されたことにより、輸出も急速に増加している。問題は質の高い原料を確保することであり、そのためには原料の調査研究が今後一番必要な点であり、そのためには投資が必要である。

今後の見通しとしては、すでに国会で承認済の90年以降の第6次5ヶ年計画において、年25万戸の新しい住宅建設が見込まれ、住宅関係には特別の財源が当てられ優先順位も高くなっている。これに伴い、床壁タイルと衛生陶器の生産の伸びは、GDPの予想成長率5%を大きく上まわる7.5%と8.7%が予想されている。窯業製品の輸出も中東の復興による需要増を見込み年16.5%を予定している。

3-2 各訪問先別の現状及び問題点等

*総合分析指標について

指標 項目	レベル→高				
	1	2	3	4	5
製造技術 (商業技術・ 半製品・ 製品品質 新製品開発)	各工程手作り、手選 搬が殆ど。商業技術 も殆ど活かされてい ない。	成形、乾燥、焼成な ど商業理論を考慮し た処置がなされてい るが、十分ではなく、 重要欠点が、時々発 生している。	工程で重要な基準が 明示されている。商 業技術に沿った機械 化が行われつつある。	作業の標準化がなさ れ、外部からの新技 術もとり入れている。 製品は80%以上が1 級品。不良対策に取 り組んでいる。	技術の蓄積が活かさ れ、製品は90%以上 が1級品。本焼不良 は5%以下で、不良 対策も行っている。 新製品開発も行って いる。
管 理 (生 産 品 質)	原料のインプットと 製品のアウトプット しかとらえていない。 工程の数量・品質項 目はチェックされて いない。	各工程での置場所が 決められ、目視によ るストックは推定で きるが、ストック量 が多すぎたり、少な すぎたりしている。	工程の区分が明確に 決められ、各工程、 数量、品質基準と責 任範囲が明らかにな っている。	工程で不良のフィー ドバック、不良数の 把握が行われている。 またストックも2日 分以下。	各工程での管理項目 が決められ、その管 理が十分行われてい る。結果はグラフや 表で確認され問題解 決に取り組んでいる。
設 備 (保 全 自 動 化 5 S)	設備というより、殆 ど手で扱う道具によ り生産している。	原料工程から焼成ま での主要設備を有し ているが、管理、活 用度は低い。	全工程にわたり機械 化され、事後保全も 素早く行われ、設備 の長時間停止はない。	設備の稼働率は60- 70%で5Sも徹底し ている。近い将来自 動化導入の検討をし ている。	自動化、コンピュー ターの活用が始まっ ている。予防、改良、 保全も行われ、稼働 率も80%を超える。
人 材 (組 織 ス タ ッ フ 教育訓練)	人の出入りが頻繁で、 品物のできばえは、 出たとこ勝負。役割 もあいまいで、作業 密度もアンバランス。	各職場責任者は決ま っているが、リーダ ーシップは充分発揮 されていない。作業 者の作業態度は真面 目。	管理者、監督者は、 自職場に対する責任 意識はあるが、作業 者への影響は充分及 んでいない。	管理、監督者、作業 者は組織的に仕事 している。知識、技 能レベルは、品質向 上に対し充分ではな い。	組織と責任範囲がは っきりしている。専 門スタッフが機能を している。教育訓練 も計画的に行われて いる。
原 材 料 (原料分析 原材料の利用)	原料、材料は、従来 のものを評価処理な しに、そのまま継続 使用している。	科学成分の分析値は 有していないが、物 性的テストなどで、 管理しようとしてい る。材料の使い方は 充分ではない。	使用中の原料は分析 値データを有してお り、単味試験などに より品質把握してい る。原材料はその材 質に応じた使い方を している。	原材料の試験設備は 有しているが、新・ 旧のものがあり、充 分活用までには到っ ていない。	原料分析、評価、品 質改良への応用、良 品作りへの原材料の 活用。

(指標) 1. 「指標5」の設定について

指標5は、現在、日本の商業関係のおよそのレベルを参考にしてある。

2. 各工場訪問記録の後に、上記の指標にもとづく総合分析をレーダーチャートにより記載した。フォローアップチームのメンバーの業務分野によって見方は多少異なることは否定できないが、今後の指導上、このような指標によるレベルを把握しておくことは必要である。

ウガンダ

1) UGANDA CLAY & GOBOTT

エンテベ空港からカンバラへの道路沿い、カンバラ寄りにあり、建築用ブロックと屋根瓦を製造する工場をメインとする“UGANDA CLAY 社”と床用タイルが付設的に隣接されている小規模の“GOBOTT 社”がある。

ウガンダは過去、数年国情が乱れたので、現在、政府は復興のため力を入れ始め、今後、この業種と製品の普及を広く国内に広める意向があるそうである。

1. 製品と生産量

a) UGANDA CLAY 社

- ・ 建築用ブロック
 - ・ 屋根瓦
-) 30トン/日

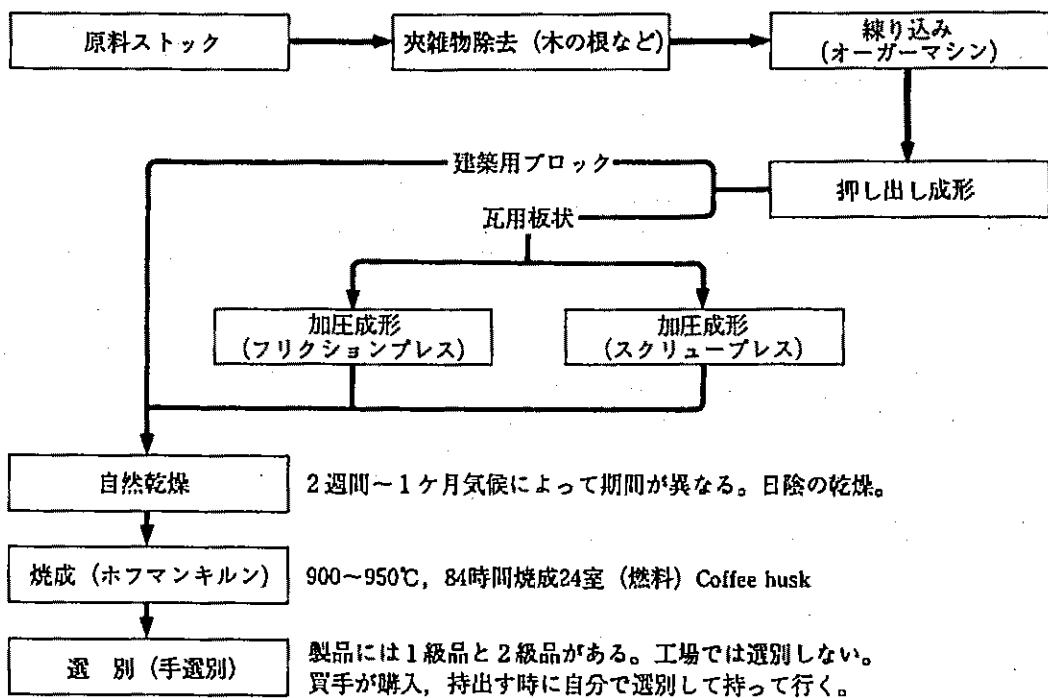
b) GOBOTT 社

- ・ 床タイル (15×15cm) 5000コ/日

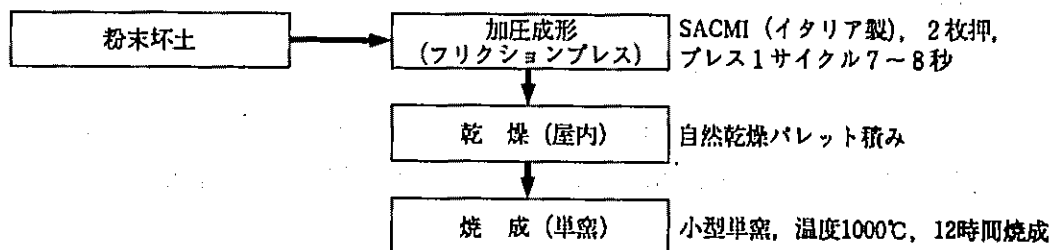
2. 従業員 300名

3. 製造方法の概要

a) 建築用ブロック及び屋根瓦



b) 床タイル



成形機1台で, 生産規模は小さい。

4. マネジメント他

当社は、この製品分野で最大規模である。1950年よりウガンダで操業している。また、資本はウガンダ75%、スイス（ウェストマップ社）25%の比率で出資している。

現在、スイスのコンサルタント1名が指導に来ており、我々一行も事務所で偶然に会い、挨拶して握手した。

5. 工程の概要（別添）

6. 問題点

a) 設備の老朽化

パーツが破損すると入手できない。主として費用が不足。

（例）原料のコンベアのベルト送り *ベルトは、ゴムでなく、金板のキャタピラのようなタイプ

→ 油の使用と、ボルト・ナットの締めつけによるパーツの無理な使用が振動による破損を避ける。

b) 品質……亀裂（乾燥時）10%程度

いくつかの原因が考えられる。

- ・取り扱いの標準化がされていない。
- ・素地の密度のバラツキがある。
- ・乾燥条件……乾燥理論（基本的な）に沿っていない。

*原因はわからないということだが……

c) 屋根瓦の成形で、成形の仕損じ、切り捨て部が多い。

→ 大きさ（寸法）の検討をする。一種のフリクションプレスだが、人的労力が大きいので、Gobot社のタイル成形機と同じ構造に改造すべきである。

d) 設備のレイアウト

(1) 特に、コンベアが直角に配置してあると、そこで人が介在し、ハンドリングが増える。

(2) 瓦の屋根に相当するものを成形するのに、10m ぐらい離れたところに、材料板（板状の坏土。1日に数10回は往復していると思われ、随分と大きな作業ロスである。初めから成形機の近くに置く。）を取りに行く。

(3) 作業の標準化は未熟

e) 原料設備の使い方

長いコンベアで原料の夾雑物を取った後、サイロのように高く積み上げているが、シヨベルカーを使っているのが、供給方法を改善すれば、パーツの破損した長いコンベアを使わなくて済む。

f) Gobott 社のタイルについて

タイル（床）の焼成品にクラックがあり、原因がわからないということについて、

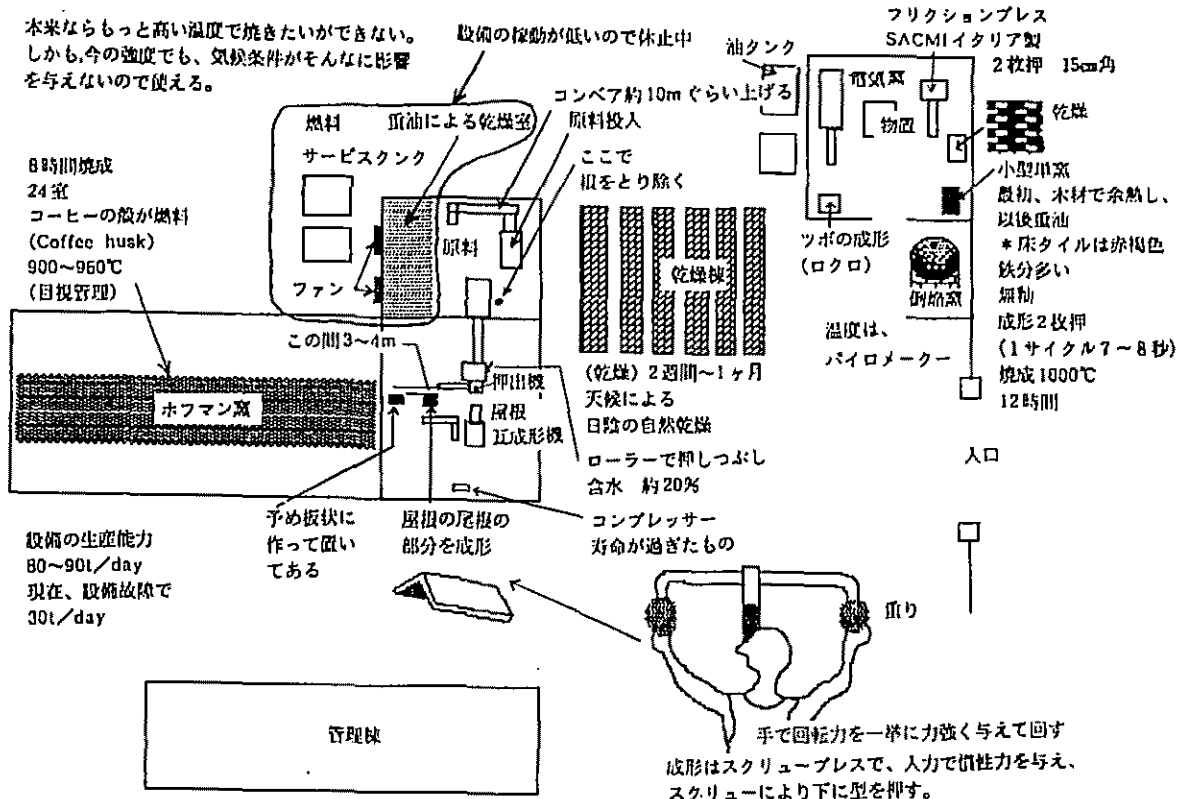
- (1) タイルの表面状況から見ると、密度差があるものに亀裂が入っている。成形で2回押し、1回目もかなり強く押している。クラックの発生率がわからないが、品質試験として、3回押しのロットテストをしてみるとよい。1回目はソフトに押し、2、3回目は強く押す。
- (2) 成形時、微粉がかなり舞い上がっている。含水率は6%ということだが、含水率と粒子分布のテストもやってみるのもよい。

g) 原料分析値は持っていない。あっても10年以上前のもの。

h) 全般に、どのくらいの技術情報が蓄積されているのかわからない。坏土に関する品質特性的な管理はしていないようだ。不良が出ればやりなおせばよいという考えがある。

(工程の概要)

本来ならもっと高い温度で焼きたいができない。しかも今の強度でも、気候条件がそんなに影響を与えないので使える。



原料は、すぐ近くから持って来る。豊富にあるので、多少の無駄は苦にならない。木の根が多いところから、小山を切りくずして持って来ているようだ。



屋根瓦



ホフマン窯

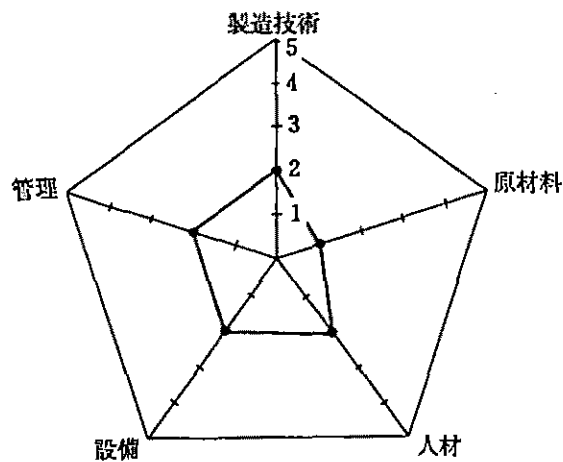


乾燥機



フリクションプレス SACMIイタリア製

7. 総合分析



[コメント]

(1) 製造技術

- ① 含水の多い成形品の手扱いが雑である。
- ② 乾燥，焼成の管理が不十分。
- ③ 品質の形状は良くない。

(2) 管 理

- ① 管理項目が不明確。

(3) 設 備

- ① 事後保全ができない。パーツが無く，破損すると生産が止まったままのものもある。
- ② 設備能力がアンバランス。
- ③ 遊休設備が目立つ（大型乾燥室，単窯など）。

(4) 人 材

- ① 人は多い割に，製品の品質上の扱いが不十分。
- ② 工程に作業内容のあいまいな人がいる。

(5) 原材料

- ① 原料評価なしに継続使用している。
- ② 原料は比較的容易に入るため，半製品の不良も，そんなに問題にしていない。

(6) 全 般

製品の品質は，形状のバラツキ（歪，切断面）が大きいですが，使えればストックとして置いておき，購入者がやってきて選別して持って帰る。従って選別した1級品と残りの2級品に区別している。

現在，国の復興で，レンガの需要は旺盛で，少々品質の悪い物でも使えれば売れ，生産第1，品質第2のようである。

Uganda Clay 社へ自動車で行く道端にも、レンガを積み上げて売っている所をよく見かけた。彼等は建設という言葉よりも“復興”（リハビリテーション）という言葉をしきりに使う。

8. 会社幹部との意見交換から

タイルコースを Ceramic 建材コースにしたことについての幹部・スタッフの意見

- (1) 当方では、十分な訓練機関を有していない。
- (2) これからの窯業製品は重要と考える。
- (3) 適当な使えるレベルとテクニックで指導してもらいたい。
- (4) 日本で学んだ技術、製造条件とウガンダの条件の違う点をどうするか。
- (5) 原料評価、管理のための分析装置を持っていない。

2) ウガンダポリテクニック

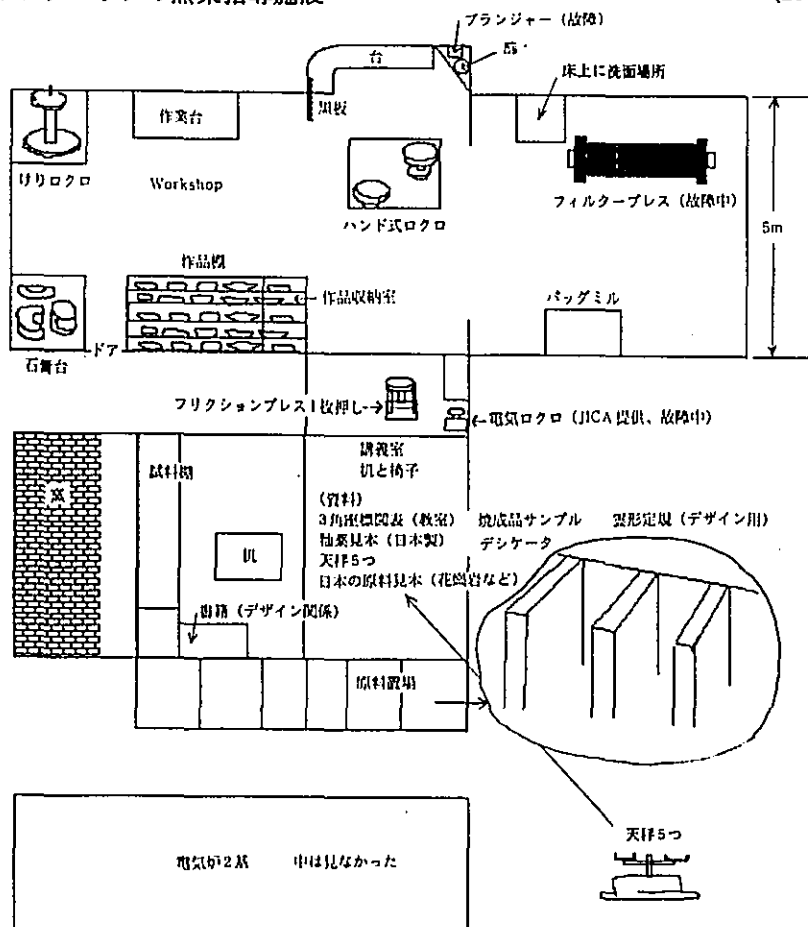
産業人養成のための教育機関。特に窯業分野では、名古屋国際研修センターの窯業コースとタイルコースの Ex-participants が教官をしており、窯業界の人材育成に活躍している。

1. Education System

Kindergarden→Primary School→Secondary School→Senior High School→University
→Polytechnic

2. ポリテクニックの窯業指導施設

(1928年設立)



3. 指導内容

- ① 窯業理論
- ② 食器及びタイルの製造技術実習

実習規模は試験室的規模で試作を通して、窯業理論の確認をする。

4. 期 間 毎年10月～翌年6月

5. 受講者数 約20名/期

6. 問題点

a) 試料が少ない

日本から持ち帰ったのか、日本語と英語併記の古い原料見本や顔料3成分の発色台紙が埃をかぶって置いてあった。ゼーゲル溶倒度見本、顔料発色見本、素地添加剤発色見本など、もっと見本類があってもよい。

b) 基礎試験設備

可塑性試験機、粘度計、比重計などの物性試験機などを常備することも必要と思う。ただし、これらは高価な機器なので、管理の方法をしっかりとしなければならない。

*現に、我々が、このポリテクニクの研修施設を訪問する前夜、電気のスイッチ類を盗まれた。

7. ポリテクニクに設置されているコース

- (1) 機械工学
- (2) 電気工学
- (3) 土木工学
- (4) 科学技術
- (5) 窯業技術

3) AFRICAN CERAMICS

カンバラから車で約30分、両側をバナナやコーヒーの植え込みのある舗装していない、車がどうにか通れる道を行く。AFRICAN CERAMICSにも前記のポリテクニクで窯業を学んだ卒業生が2、3名中堅技術者として活躍しているという。

1. 製品と生産量

食器類 6,000～8,000コ/月

2. 従業員 60名

3. 製造方法の概要

- ・ 成形は自動ロクロ及び鋳込み成形
- ・ 焼成は単窯（電気）

製造工程は、日本で行われている方法と同じ。

4. 歴史

1968年アメリカインターキルン社が設立

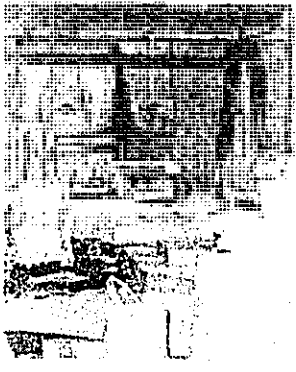
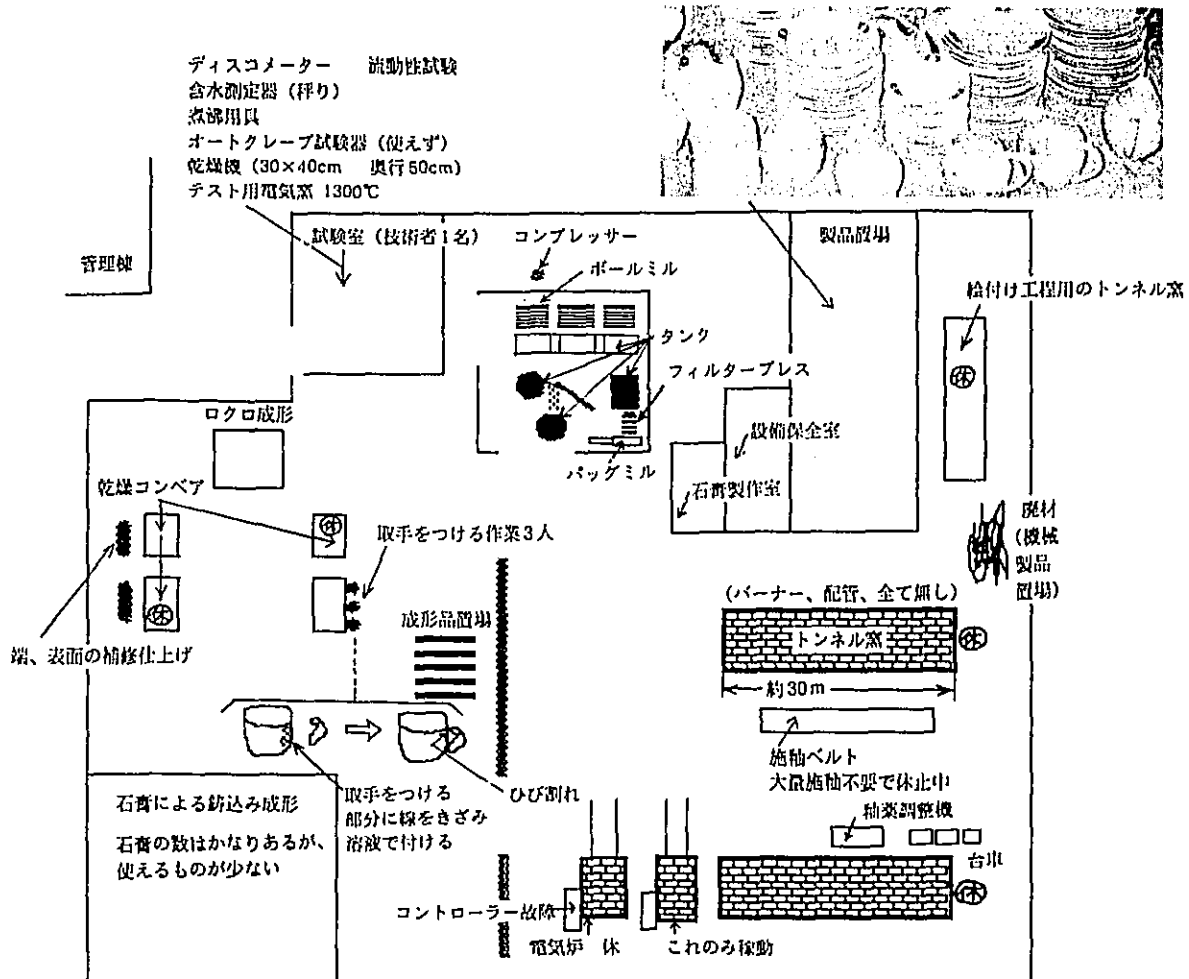
1971～72年ウガンダの政変で休業

1978年国有化

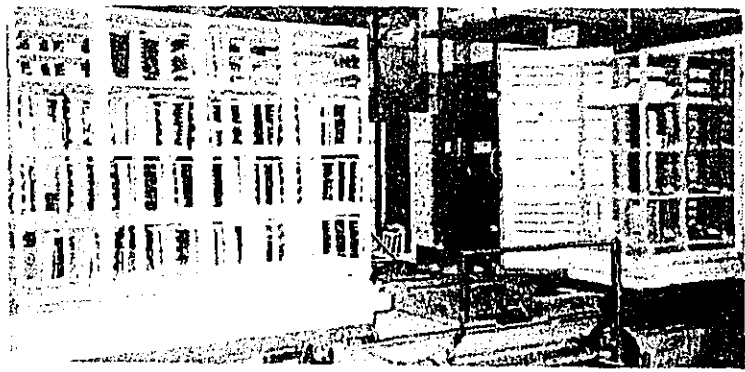
5. 教育訓練

新しい作業につける時には、一応説明し、後は先輩のを見せたり、問題が生じると説明し、経験により向上するようにしている。

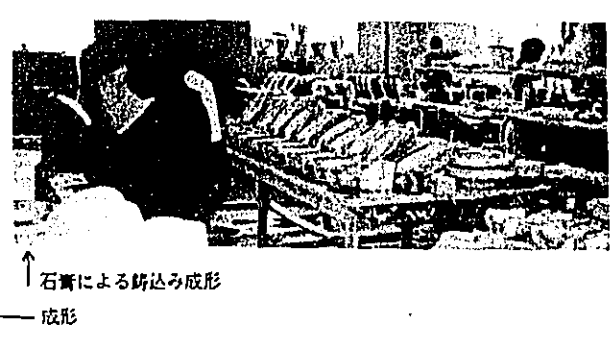
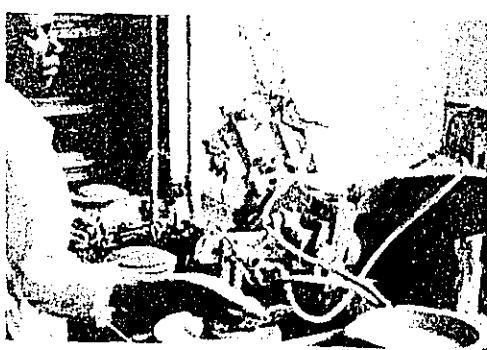
6. 工程の概要 (次ページ)



原料設備



電気炉



石膏による鋳込み成形
成形

7. 問題点

a) 原料：Ball Clay……砂，有機物が多く問題が多い。

石英は良質，陶石，長石（ペグマタイト），カオリンは，収縮が大きくクラックがよく入る。

b) 設備：設備のスペア不足は，生産に深刻な打撃を与えている。

(1) コンプレッサーが故障しており，ボールクレイの溶解タンクの泥漿をバケツで調合タンクへ運んでいる。

*近いうちにコンプレッサーは，修理が済むと言っていたが……

(2) フィルタープレスは，水しほりが不均一で，30枚程度のうち5枚ぐらいは，脱水不良でフィルタープレスの上に置いて，乾燥している。

(3) トンネル窯は，重油の価格が高く，約30m のが2本あるが，全く使用していない。またバーナーは，政変のどさくさにまぎれて，全て誰かに持って行かれてしまった。トンネル窯等の設備がフル稼働すると600,000コ/月生産できるという。

(4) 電気窯も2基のうち，1基はコントローラーが故障して使えない。

(5) 成形後，取っ手を付ける作業者の所へ運ぶベルトコンベアへの駆動モーターが焼け，修理できず，ベルトコンベアは，半製品置き場として使用。

*保全室に8コ，同型モーター等（故障中）が置いてあったが，部品取り換え等により，直そうとする形跡は見られなかった。

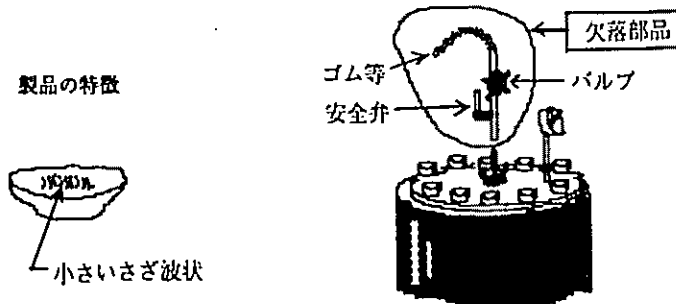
その点も聞いたが“部品不足”の一言。

また，工場に電気技術者がいるが，部品が来れば治せるということであったが，その技術レベルはわからない。

(6) 試験室：オートクレーブ試験機を西ドイツから購入した。仕様書も部品組立図も何も同封されておらず，わかるところまで組み立てたが，その後，完成状態がわからず，全く使用しないで置いてある。

*蒸気排出機の部品が無かった。

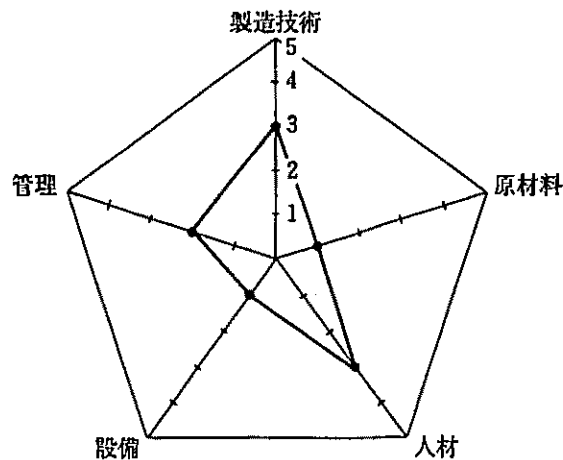
パイプ，蒸気安全装置，排出バルブ，圧力設定ネジ



蒸気圧試験（ひび割れテスト）ができないので3時間の煮沸試験をしている。

- (7) 機械保全室があり，溶接，手作業による加工ができるようになっている。工具類等の整理整頓はできていない。
- c) 石膏：鋳込み成形用の石膏型も不足し，まともに使えるのは40セットで，フル回転している。型の表面（内面）も粗くなり，その粗面を仕上げるための工程（補修）が1つ増えている。石膏原料が不足している。
- d) 品質：形状——周囲は完全円ではない。
 釉面——だく，へこみ（透明釉）

8. 総合分析



〔コメント〕 設備故障，部品欠如の問題が深刻で，項目ごとに充分評価ができにくい。

(1) 製造技術

- ① 製品基準に合うかどうかの確認試験（品質試験）を行っている。
- ② 設備故障及び休止のため，製造のノウハウが活かせない。

(2) 管 理

- ① 設備故障，石膏型不良のため，管理が充分できない。

(3) 設 備

- ① 設備特に焼成関係は特に深刻である。

(4) 人 材

- ① 幹部の熱意，指導意欲はあるが，まだ実を結んでいない。

(5) 原材料

- ① 原料問題（→品質への影響）
- ② 石膏型の品質問題も大きい

9. 見学後の討議 13：15～14：20

- (1) タイル，衛生陶器も造りたいが，設備，人材の点で困っている。

(2) JICA からもっと指導してもらいたい。

研修員として日本に行って勉強することに加え、日本から技術者を派遣してもらって、ある期間集中的に指導してもらえるとよい。

(3) 日本への研修員の増員もお願いしたい。

(4) 設備供与全般の要望が多く出た。

*単なる設備供与と言うだけでは、抽象的なので、もっと具体的な問題も含めて知りたいので、アンケートに具体的に書いてもらうように、と説明して納得してもらう。

(5) (具体例をあげてもらう) 例えば、施肥のスプレーガンの提供やその作り方のノウハウも知りたい。

ウガンダの共通的問題についての考察

1. 設備故障の生産への影響が大きい。

2. 原料分析、評価のノウハウ、機器が無い。

当国に設備機器の供与をするということを考える場合、新品のうちには使用できるが、故障した時等、保全のことまで充分考えなければならない。また、原料分析や試験機器についても、企業別または、施設別に供与するよりも、公的機関に設置し、広く各企業、組織へのサービス機能を持たせる方が効率的であると考ええる。

タンザニア

タンザニアにおけるフォローアップ活動は KIDC とサルジ窯業公社での指導に特徴づけられる。すなわち、KIDC は日本人専門家グループによる地道な人材育成活動であり、サルジ公社は広く海外へ人材育成に派遣する一方、訓練機関を設置し、組織的に力をつけようとする姿勢が印象的であった。

1) タンザニアの窯業事情

以下に記述する内容は、我々フォローアップチームが、タンザニアで2回セミナーを開催した時、我々のセミナーに先だて、よりセミナーを有意義にし、かつ我々にタンザニアの窯業事情を知ってもらおうという目的で、サルジ公社のサルジ訓練所及びモロゴロ製陶所の幹部が講演してくれた内容をまとめたものである。その講演者の氏名を記し、謝意を表したい。

- ・ 9月7日(木) サルジ訓練所 研修室にて
STI 主任指導官 A. S. ムボコンヤ
- ・ 9月8日(金) モロゴロ製陶所 会議室にて
品質管理部長 A. S. B ヨンドウ

a) タンザニアにおけるやきものの歴史

タンザニアではホワイト・ウェア製造技術はまだ未熟な段階にあるものの、昔ながらのやきものは有史以前から存在している。やきものの技術の確立の時期は明らかではないにしろ、やきものは東アフリカにおけるアラブ交易の頃に伝えられたと考えられる。今日でも伝統的やきもの作りは国中で行われており、中でもマラウィとの境にあるムヤサ湖畔のイコンベ村はとりわけ有名である。この地区は国外にもそのユニークな作品で知られている。サメのパレ人、タボラのワンヤンウェジの職人、シンヤンガとムワンザのワスクマも知られている。

b) レンガから近代化へ至る道

昔からやきものは主に調理や貯蔵用、特にかめ、つぼ類が使われてきた。手で成形されたレンガは800℃以下で素焼きされて建材とされてきた。

やきものとレンガ焼きは有史以前に始まった古典的セラミックスと言えよう。その進歩と日常性はヨーロッパや極東で近代化された19世紀に知られることとなった。窯業技術全般はヨーロッパで確立され、代表例がウェッジウッドや SEWRE (スプレ) である。より科学的なアプローチにより、近代セラミックスは新しいセラミックスへと変化を

とげ、今日ではコンピューターやエレクトロニクス等の分野で一般化している。

東アフリカにおいては窯業の進歩と利用の実態は昔ながらのままである。アフリカン・セラミック社（ウガンダ）や東アフリカ・セラミック工業（ケニア）などは東アフリカにおける最古の窯業プラントである。

タンザニアでは近代セラミック工場・研究所が1970年代に開かれた。

c) タンザニアの窯業原料

タンザニアでは各種窯業原料が得られるが、それらの採掘と利用は種々の理由により限られてきた。

主要原料である粘土はタンザニアのほぼ全域に存在する。

赤レンガはどの地方でも主な建築材である。

色のつかない耐火粘土の埋蔵はまだよく調査されておらず、マタンベ、ルンゲンバ、キサラウェ、ウキシ、サメなどの産地は十分に採掘が進んではいなく、チマラ、マタンバ、モロゴロ、サメのカオリンは採掘されていない。ブグのカオリンのみが商品化されている。

磁器質の原料である長石、ネフェリンサイアナイト、珪石、石灰、ドロマイト、タルクは豊富で質も高い。産地は国中に広がっている。

タンザニアは窯業原料の豊富さではその評価を欲しいままにしている。しかし表2に示した国内で得られる各種窯業原料のうち、そのほとんどが現在のところ利用されていない。現在一般的に使用されているのは、

- ① 珪石、珪砂
- ② 長石
- ③ カオリン
- ④ 可塑性粘土——ボールクレー

調査割合は次の条件により、製品ごとに少しずつ異なる。

- ① 原料の性状——物理的、化学的、鉱物学的
- ② 成形方法
- ③ 最終製品に要求される品質

他の原料、亜鉛、ジルコニウム、着色酸化物などは輸入している。このうちの一部、ジルコニウム、酸化錫などは国内で埋蔵されているが、採掘されていない。

表1に一般的に使われている窯業原料の一部の科学分析結果を示した。

表2にタンザニア国内の窯業原料分布の一部を示した。

表1：タンザニアで一般的に使われている国産原料の化学分析値の一部

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	L.O.I
ブグカオリン	48	35.5	0.67	1.59	0.12	0.10	0.23	0.20	13.17
ルンゲンバ1	54.57	26.73	0.60	2.33	0.61	0.75	2.07	0.79	11.12
ボルクレー 2	49.15	32.75	0.60	1.97	0.37	0.87	1.15	0.11	12.33
ルゴバドロマイト	1.30	0.48	—	0.34	30.11	20.94	0.25	0.22	46.17
ルゴバ石灰	1.80	0.78	—	0.78	52.0	0.78	—	—	43.8
ムゲタ珪石	88	8.6	0.49	0.57	0.05	0.05	0.12	0.5	2.7
ムベヤ珪石	99.33	0.14	0.02	0.09	—	—	0.12	0.08	0.12

表2：タンザニアにおける窯業原料の分布の一部

鉱物名	産地	備考
ベントナイト	シンギダ, ミンジング アルシャ地方	巨大鉱床
バーリー	マンヤラ, キバヤ アルシャ地方	1972~1977年には採掘していた
カルサイト	沿岸地方	未探査
石炭	ソングェキウイラ, モフチュマ ンベヤ地方	確認済総埋蔵量 324トン
コランダム	カゲラ アルシャ地方	総埋蔵量見込み 15億トン 未探査
ジブサム(石膏)	イティギ, ドドマ, キルワ サメ地方, キリマンジャロ	キルクでは 260万トン埋蔵を 確認
カオリン	ブグキサラウエ地方	見込み埋蔵量 5,000万トン
石灰石	ダーレスサラム, タンガ	巨大鉱床
マグネサイト	サメ地方のチャンボケ, ロボロ キリマンジャロ地方	450万トン
ソルトピーター(硝酸カリウム)	ネイトロン湖	未探査
錫	カラグウェ地方, プコバ	〃
バーミキュライト	モロゴロ地方	〃
ジルコニウム	シンギダ地方	〃
鉛	ンベヤ地方	〃

注：長石、珪石、ドロマイト、タルク、カオリン等は、国内の多くの地域で産出する。

原典—STAMICO

d) 窯業開発

窯業原料が豊富であるので、窯業の進展の可能性を秘めている。

簡単な道具を使ってのレンガややきもの作りは最も初歩的な伝統的窯業製品のひとつと考えられる。

ウグウェノ、サメ、ベンバ、ポアイ、ブジョラ、シンギシ、イコンベなどでのやきもの作りの多くは、簡単な成形法、まきだきの窯での焼成による昔ながらの手法である。シャリフ・デュージとトナ・ハウスはろくろ、重油窯を使用している。

一方、レンガ焼きは古くから各地で行われているが、特にルクワ、ムベヤ、イリング、ルヴマ、キリマンジャロ、シンギダ、ドドマ、タボラ等が知られている。焼成はまきが燃料である。

やきものやレンガの製造の重要性は、進んだ焼成技術の確立、やがては大・中規模企業における工程の近代化を進めた。

しかしこうした形での進歩は1970年代初めになってから始まった。

キサラウェにおける中規模工場群(キサラウェレンガ工場)やアルシャのタンザニア・クレイ・プロダクツが提案された。

この2社は年間1200万個のレンガと1600万個の屋根瓦生産を特徴としていた。今までのところ、キサラウェレンガのみが能力を下回っているが稼働している。

資本開発局は5年前、ドドマのズズに大規模なレンガ・タイル工場を完成させた。このプラントは年間3000万個のレンガ、2400万個の瓦の生産を予定していたが、生産はまだ開始していない。

国内各地方にレンガ工場設置が提案されたが具体化されずに終わっている。

ホワイト・ウェア製品に関しては、下記の近代的プラントが設置された。

(1) モロゴロ製陶：衛生陶器，食器製造，タイル生産は機械設置完了と同時に開始予定。

(2) キャピタル窯業会社：ドドマ

最大級の壁タイル，床タイル工場として設けられたが，5年前の工場完成以来稼働していない。

(3) サメ製陶：主に食器生産

将来的には製造分野を拡張予定

上記の大・中規模工場は1970年代に起こされたものだが、これら以外にも計画段階に留まるものもある。

バシルドン窯業，コメ製陶（ムベヤ），チャニ製陶（ムジョンベ），キゲンボニ窯業，ハイランド窯業（イリング），コースタル窯業は事実上，開始されないままのプロジェクトである。ムベヤ窯業研究所から分離されたムベヤ窯業は食器とアブライトタイルを

生産している。

将来は他の窯業製品、磚子、耐火物、磁器などに分野を拡張する可能性もあり、またそのために必要となってくる原料は入手可能である。

e) 海外の窯業技術のタンザニア窯業への影響

1970年代初期、タンザニアは諸外国の援助で窯業を起こすべく試みを始めた。1974年になって中小工業開発機構 (SIDO) は窯業訓練所をムベヤに開設して地方の小規模工業の生産に供した。同じプロジェクトの一環として、SIDO はスウェーデンの援助で小規模の窯業生産プロジェクトを設立した。

1978年頃、C. D. A. はイタリア政府の援助でドドマのズズにレンガ・タイル工場を建設し始めた。

1981年にタンザニア・サルジ公社はチェコスロバキアの援助で食器と衛生陶器生産を主とした工場をモロゴロに完成した。当工場の第2期分、壁タイル生産のラインは設備が搬入され、組立てを準備中である。

1984年、STI に窯業部門が設けられてモロゴロ工場で働く特に初歩、中程度の技術者養成のニーズに答えることとした。当該レベルの技術者はほとんどが同訓練所で訓練を受け、現地でも良く評価されている。

K. I. D. C. ——キリマンジャロ工業開発センターは JICA により資金調達されており、国産原料を使った小規模食器工場のプロジェクトをサメに、赤レンガ、陶管、屋根瓦プラントをモシに設立した。

ダーレスサラムのキサラウエにはもう1ヶ所のレンガ工場があり、これは国营住宅公社 (N. H. C.) がブルガリア政府の援助で設立したものである。

タンザニア・サルジ公社は韓国政府の援助でアルシャにレンガ工場を設立し、生産を始めた。更にはキサラウエとアルシャに瓦工場を設立の計画が進んでいる。

いずれにせよ国内、近隣諸国において窯業製品への需要は高いため、市場では高値を呼ぶが一方、窯業そのものは生まれたての子供のような実態である。国内では既に窯業製品の生産が確立されてはいるが、品質、生産性、工程、技術全般にわたるノウハウは十分に把握されておらず、確固とした技術が得られたとはいえないのもまた事実である。

JICA がタンザニア・サルジ公社や他の国内各地の人材を養成して、窯業技術に関しでのしっかりした知識を修得するのに、大きな役割を果たしてくれる事を望みたい。

我が国の現在の窯業は、主に半磁器質食器、せり器質の食器や衛生陶器等である。他の諸国は磁器の生産にはいろいろとしているが、我が国の今日のところの経緯では磁器生産を試みる段階には至っていない。

表3：タンザニアの窯業製品分類

分類	焼成温度℃	製品	物性による分類
素焼き	800～950	屋根瓦, 花びん, レンガ, 調理容器, 他	透光性なし 透水性大
陶器 精陶器 粗陶器	1100～1200	食器 タイル つぼ, キッチン用品	透光性なし 透水性大きくない
ストーンウェア 一般建材 工業用材他	1150～1250	キッチン用品, タイル 陶管, 工業用材, 食器	透光性なし 透水性小
半磁器	1180～1250	衛生陶器 食器, 他	透光性なし 透水性わずか
※磁器 (硬質) 高火度 低火度	1350～1450	高圧磚子 工業用材 食器	透光性あり 透水性なし
※磁器 (軟質) ボーンチャイナ フリット磁器 長石質磁器	1280～1350	食器 ノベリティー 食器	透光性あり 透水性なし

※ 国内生産はない

f) タンザニアでの主な生産工程

ホワイト・ウェアの一般的工程を表4に示した。

表4：生産工程

工 程	概 要
素地調合	原料—長石、珪石、カオリン、ボールクレ—等 石質原料を粉碎後、ボールミル混練、脱水、均質化
釉薬調合	原料—長石珪石、カオリン、石灰石、ドロマイト等 微粉碎、ボールミル混練によりスリップを得る
成形部門	1.ねかされた素地は水分量15~24%で真空土練機で押し出され、手動のこて又はローラーマシンで成形される。 2.鋳込用にはボールミルからのスリップはブランジャーへ移され、石膏型に人手で鋳込まれる。
乾燥部門	工場によって強制乾燥又は自然乾燥
施釉部門	施釉方法は工場によって、或いは製品によって異なるが主なものは浸し掛け、流し掛け、吹きつけ。
焼成部門	一般的素焼き温度は900℃、本焼きは1250~1280℃、絵付焼きは750~850℃である。燃料節約のため、ST1では一度焼きとしており、他の工場にもその方法を勧めている。一般に窯は電気、重油を使ったシャトルキルン、単独窯、トンネルキルンである。まきは一般には使われていないがムワンザのブジョラは小さな窯をまきでたいている。
絵付け部門	使われている絵付け技法は 1.下絵付—ST1、ムベヤ窯業で採用 2.上絵付—主に転写紙による モロゴロで採用 3.イングレーズ—ST1で採用 4.その他—ST1、ムベヤ窯業、モロゴロで採用
検査工程 品質管理	多くの工場では技術と品質管理のための器材不足のため、科学的な近代的品質管理ができない。国内で一般に採用されている品質管理法は、 1.外 観 2.透水性 3.急熱、急冷テスト

g) 窯業技術関連の教育

前述したように、近代化された窯業工場は1970年代初めに設けられた。

これらプラントに配置されるべき専門家はもっと早い時期に養成されるのが望ましかったが、実際には養成は行われなかった。窯業教育の為の訓練施設は上記と同時期に設立され、稼働を始めつつあった現場の要求には答えるべくもなかった。

SIDOの管理下にあるムベヤ窯業研究所は1975年に設けられた。サルジ訓練所は1985年に窯業部門を設け、以来類似の機関が1980年代半ばに設けられた。

従って、タンザニアにおける窯業教育はまだ新しいものであり、その進展はまだあまり強調できるべきものはない。

国外で窯業訓練コースに参加した者は数も少なく、十分な活動をしていない。

h) 窯業開発のかかえる問題

タンザニアにおいては近代窯業は突然に始められ、しかし後退気味だといえよう。

既存の近代工場を分析してみたところ、それらの内包する問題の多さにあ然とさせられるであろう。

ムベヤ窯業、モロゴロ窯業、タンザニア・クレイ・プロダクツ等は能力の20%以下で動いている。技術訓練機関さえも訓練を実施するのが困難としている。キャピタル窯業会社も原料と市場が豊かであるにもかかわらず、操業開始の見込みが立っていない。

このジレンマの原因となっている要素を考えてみる。

- (1) 能力と経験を備えた専門家の不足
- (2) 機材の不足
- (3) 内外の資金状態

タンザニアは種々の経済的変動にみまわれてきており、それが他の経済分野に優先権を譲ってしまった原因かもしれない。

また、数多くの産業が一時期に興されたため、設備等の安定操業に必要な十分な資金が回されなかったのも事実である。

我々は今、経済再編成を行っているところであり、上記3要因を克服してジレンマを解消すべく必要な方策をとって、窯業を盛んにさせていこうとしている。

*この内容は、モロゴロ製陶会社でフォローアップチームによるセミナーを開催した時、答礼として、同社の品質管理部長・A. S. B. ヨンドウ氏がチームのために説明していただいたものである。

i) 建設及び建材業界に対する政府の方針

社会主義かつ自給主義である政権政党の政策の下、タンザニア政府は建設及び建材業界に対して、国民の住居とインフラストラクチャーの順調な伸びを確保すべく、方針を示した。政府の方針は以下に示した点にわたるものである。

- (1) 国産建材の使用を増して国民が適正な生活をできるようにする。
- (2) 焼成レンガやタイルなど国産建材の生産とその製品利用への公的参加を奨励する。
- (3) 建材の入手、利用、生産に関する研究は援助、奨励されるべきであり、一方研究の成果は国民の生活水準向上の為に活用されねばならない。
- (4) 国内資源の利用を促して国民に適正な生活を供する為、石材、土壌、粘土、土砂、石灰石、草木、わら、木材など国産建材の建築への利用について、国民の意識向上をはかる。

- (5) 木材、タイル、大理石、石材といった国内調達のできる建材の輸入は奨励されないし、最少量に留めるべきである。
 - (6) 建築設計、建設、建材業界の国産自給化をはかり、雇用機会の増大と輸入代替をめざす。
 - (7) 国産建材の開拓と利用という基本に立ち、国産建材の製造に携わる組合組織や私的グループといった地場産業を奨励し、経済的援助を行う。
- j) 建材業界に対するタンザニアの長期的国策

1988年の人口調査によれば、タンザニアの人口は2350万人で、毎年55万人ずつ増加している。1995年までには人口の約4分の1、630万人余りが都市部に住むことになろう。人口は2020年までに4000万人に達して、その約3分の1が都市部に居住しよう。この多数の都市生活者にいかにして居住空間を確保するかが、都市評議会と住宅事業公団のみならず国全体が直面する課題である。住宅問題は経済的成長のためにも福祉の面からも重大な問題である。現在タンザニアでは、予算に占める住宅費の割合が9%であり、これは通常の状態であるべき15~20%を大きく下回る数値である。この数値は累積していくため、2020年には深刻な住宅不足が予想される。この対策としてタンザニアは、建材業界の資金の30%以上の投資をもたらす積極的な住宅建設計画を展開すべきである。国民自身が適正な住居を確保するため、新旧あらゆる入手可能な資源を利用せねばならない。焼成レンガやタイルの利用は即座に可能な結論のひとつといえよう。

(資料提供：A. L. ムツイ氏 国立住宅・建設研究所所長)

2) KIDC

2-1 KIDC (Kilimanjaro Industrial Development Centre)

1~7はKIDC作成のパンフレットより

1. 背景

キリマンジャロ工業開発センター (KIDC) は、キリマンジャロ地域総合開発計画 (RIDEP) の下、日本政府の援助による6つのプロジェクトのひとつとして設立された。KIDCは1981年にその活動を開始した。

2. 目的

- a) 部品調達や技術的指導を通じて地域産業の再活性化を計るため、各種サービスを提供する。
- b) 農業や各工業用機械の生産に関して技術移転を促進する。
- c) 地域産原料の利用を基本とした適正産業の開発と振興を計る。

上記の目的を達成する為、以下5部門が置かれた。

- (1) 機械加工作業棟
- (2) 鑄造作業棟
- (3) 鍛造作業棟
- (4) 煉炭パイロット・プラント
- (5) 窯業パイロット・プラント

(モシ陶器工場, サメ食器工場)

3. 機械加工作業棟

a) 活 動：・機械の設計と開発

- ・工業用，農業用の機械部品や工具類の製造
- ・機械の修理とメンテナンス
- ・機械の製造・組立

b) 主要設備：旋盤，フライス盤——ギア製作

立削り盤——キー溝，スロット削り，ラジアル・ボール盤
——大・小・半円穴あけ

型削り盤——平面，平行面加工

せん断機——金属板切断

曲げ機械——各種曲げ加工

鋼板の曲げ加工

溶接機——溶接施工

c) 製 品：工業用，農業用機械

遠心ポンプ

手動式ポンプ

とうもろこしむき機

コーヒー種皮むき機

砂糖きび絞り機

脱穀機

ピーナッツむき機

オイル絞り機

ギア，滑車

4. 鑄造作業棟

a) 主要活動：鉄及び非鉄金属の鑄造

鑄込み用木型の製作

b) 主要製品：各種鑄造製品

- ・エンジン・スリーブ
- ・ギア ・滑車
- ・機械類のハウジング等部品

(例) オイル絞り機, ポンプ, 自動車エンジン, 工業用機械

c) 最終製品：・木炭だきの調理用コンロ

- ・灰皿
- ・調理用コンロの五徳

d) 主要設備：キューボラ炉 (1,050kg)

重油炉 (500kg)

るつぼ炉 (50kg)

5. 鍛造作業棟

a) 主要活動：・鑄造加工による工具, 部品の製造

- ・製品の高硬度化のための熱処理

b) 主要設備：① エアー・ハンマー (1/8 t)

- ② 溶接機
- ③ グラインダー
- ④ 重油炉
- ⑤ 熱処理炉

c) 製 品：・各種サイズのハンマー

- ・ボルト, ナット
- ・くさび
- ・かなてこ
- ・たがね
- ・フック

6. 煉炭工場

生産：おがくずに熱を加えて長さ45cm, 重さ1.2kgに圧縮して煉炭状にする。学校や個人家屋の大型キッチンの調理用燃料に供する。炭化した新製品はキューボラ炉や家庭用の補助燃料としての利用が見込まれている。

7. 窯業工場

a) 【陶器】製品：レンガ, 屋根瓦, むね瓦, 装飾用壁タイル

設備：① ロールクラッシャー

② バグミル

- ③ 真空土練機
- ④ フリクションプレス
- ⑤ 焼成炉

b) [食器] 工場はモシから100kmにあるサメに位置する。使用原料は珪石, 長石, 可塑粘土, カオリンで, 全て地元産原料である。原料は適正な割合で混合されて素地となる。成形は石膏型を使うが, ろくろ成形も用いられる。当工場は2台の電気炉 (70KW, 50KW) を備えている。

製品: ・カップ, ソーサー ・ティーポット ・スープ皿 ・大小ボウル
 ・皿 (7, 8, 10インチ) ・ピアマグ

キリマンジャロ工業開発センター (KIDC)

住所: P. O. Box 972 モシ タンザニア

電話: 3021 テレックス: 43005 KAIDC TZ

2) - 2 KIDC 訪問

志賀氏の説明を聞く。

1. 専門家 8 名 (KIDC 日本人)

志賀リーダー

飯森専門家 (機械設計兼工場経営)

宮崎 ♪ (金属加工兼経営管理)

宇佐見 ♪ (鑄造技術)

南雲 ♪ (機械加工)

藤中 ♪ (窯業技術)

島根 ♪ (鑄造木型) ……短期 (6ヶ月)

野口業務調整員

2. カウンターパート (C/P)

Mr. N. S. Materu (Asst. Director)

① JICA の Ceramic Engineering コース 1981, Oct, 4~82, Jul, 2

② Fire Brick Engineering 1987, Feb, 18~87, May, 18 に参加した

Mr. A. Mtango (Ceramic C/P) ……サメで仕事

① Ceramic Engineering コース 1987, May, 5~87, Dec, 20

キリマンジャロ中小工業振興のため, 1987年業務開始, 専門家派遣は81年より, 現在2回延長して続行している。

PHASE I 基礎技術の移転に重点

PHASE II 昨年3月より、応用技術の指導

現在、ここの施設では、ワークショップに機械加工、窯業（屋根瓦、レンガ）、ブリケット、鋳造、鍛造があり、このうちブリケット鍛造については、技術移転が完了した。

また、サメ（SAME、当地より150kmの所）には、窯業の食器部門がある。

問題点：①カウンター・パートはまだ技術が低い。（移転のネック）

②勤労意欲が低い。

3. Director of KIDC の Mr. A. Z. KINASHA に面会

- ① 訪問の目的
- ② カウンターパートの技術を活用し、小型タイルの製造を始めたい。
- ③ タイルのプラントでは、原材料の適性も調べたい。
- ④ 分析機器が無いので、原材料の評価が難しい。
- ⑤ プラント成功後、村でもタイルが造れるようにしたい。
- ⑥ 適性な粘土と技術にポイントを置きたい。

この後、Workshop の見学に入る。

事務棟の入口で KIDC の指導している完成品を見る。テーブルウェアについては藤中氏より説明を受ける。

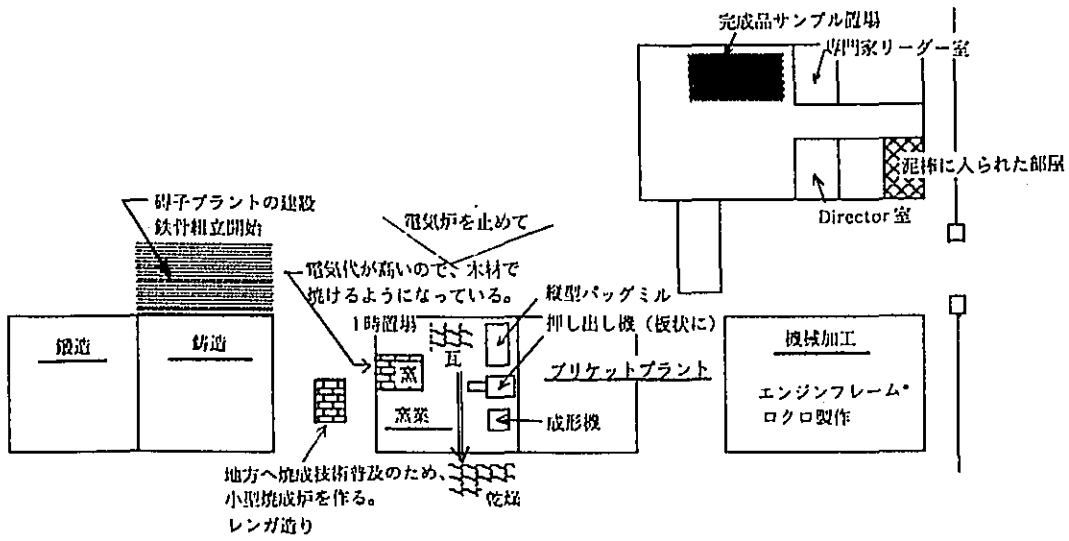
テーブルウェアは月産5,000コで1m²の電気炉を使っている。デザインは、カウンターパートにより類形なら大きさを変えられるようになった。当初大きなプレートは底が浮き上がってきたが、最近、解決できるようになった。

成形は、ロクロ、石膏、鋳込の3種類行っている。

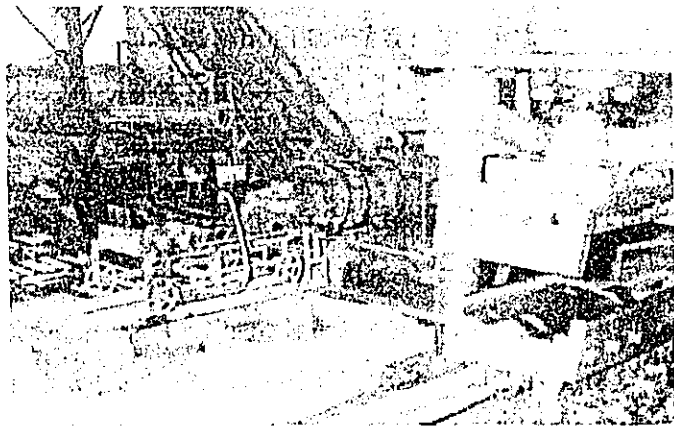
*訪問日前日に丁度泥棒が入り、ビデオ等が盗まれたところであった。

ワークショップ

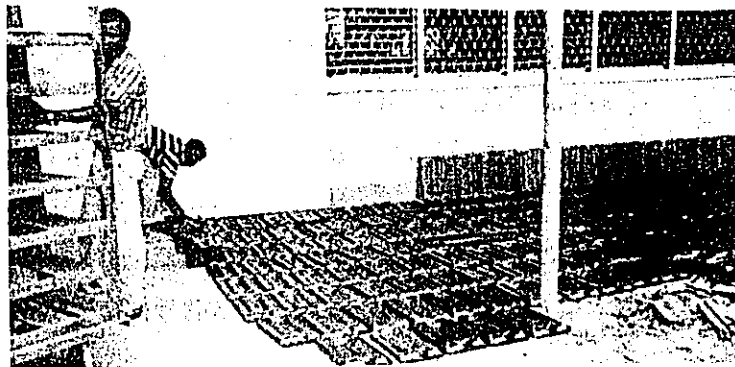
(1) レイアウト概要



完成品サンプル



押し出し機・成形機

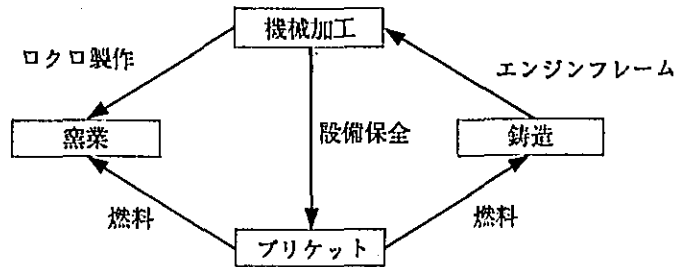


瓦 乾燥

1. 機械加工

現在、機械加工、鋳物技術により、ジーゼルエンジンを試作中。クランクシャフトの加工、フレーム鋳造。

他に、窯業のけりロクロ、棒でまわすロクロもできていた。

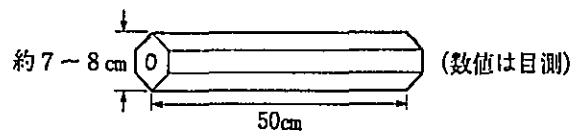


上図のように、KIDC の指導科目は相互に関連し、実に効果的なやり方をしておられる。

機械加工や鋳造技術など、先日訪れたウガンダのパーツ不足に悩む窯業工場から見た場合、うらやましい限りである。

2. ブリケット

おがくず→蒸す→加圧押出の概要工程



800~1000本/日、工業用燃料、家庭燃料として需要がある。

6 sh/本 (≒ 6 円/本)

3. 瓦

生産は20,000コ/月が可能。ブリケットが燃料。需要はある。

西ドイツは SAME に近い所で、この100倍近い規模で生産している。

*その他焼物について [藤中氏の話]

建物の外に、地方に技術移転用の窯をレンガで組み立てた。焼物のみやげが全くない。今後、その (見本窯) 方の育成も考えたい。また、ホテルには植木鉢が無い。

現在、缶を使っているので、その面での需要の開拓をしたい。

4. 鋳物

図面は日本から持ってきたもので、英語説明を書き加える。

木型を組むので、部分により寸法が微妙に違うことを、生徒に理解させるのに苦労している。

カウンターパート……高卒で技術学校で学んだ人

作業者………中卒者

5. 鋳造

農機具のような物を鋳造していた。

〔志賀リーダーの話〕

- ①ブリケットと窯業、瓦、鋳造のプラントをパイロットプラントとして考えている。
- ②KIDCの専門家が撤退した後、カウンターパートを中心として、彼らとその技術を継承していけるようにするためには、さらにマネジメントなどのソフト面での指導も重要であり、力を入れ、そのこともできる専門家に来てもらっている。
- ③タンザニアは、ここを技術のCoreにしたい意向。

6. SAMEのテーブルウェアの工場

この工場は、最初予定に入ってなかったが、KIDCの志賀リーダーのすすめで、行くことになった。ここは、訓練所というよりも製造の実践を通して、食器づくりを定着、発展する方向であろう。

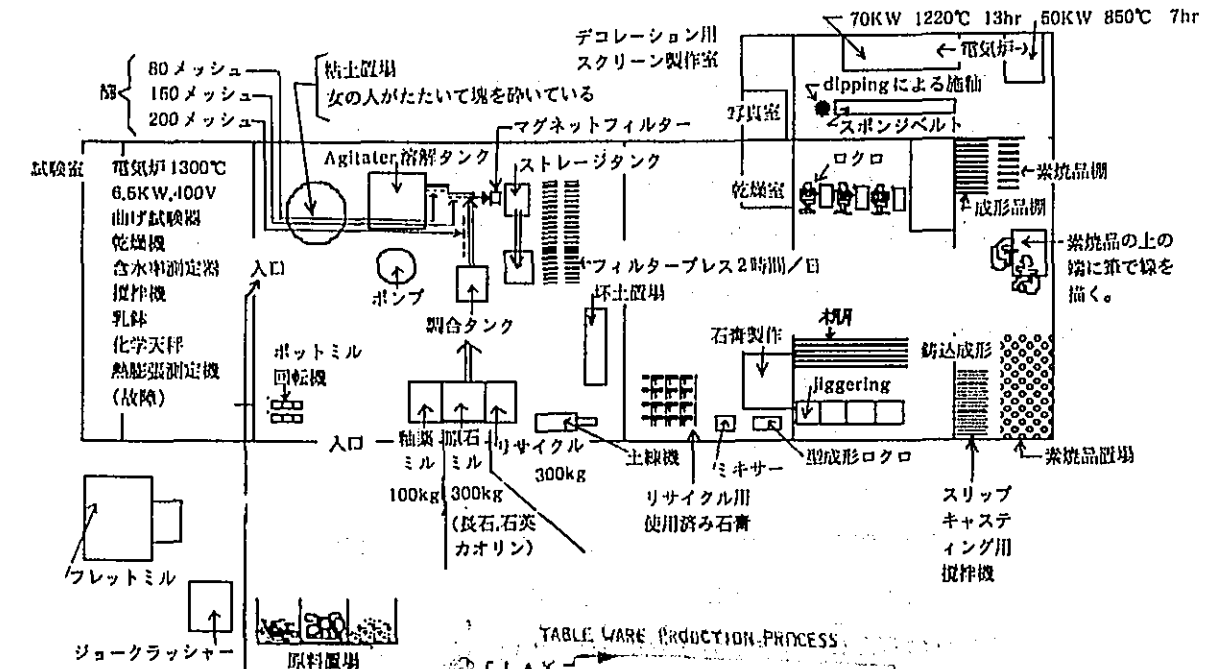
- ① 入口の外側の壁に彩色した製造工程図がわかりやすく描いてある。
- ② 工具管理のため、ドアに工具の姿絵を描いて、終業後、使った工具をそこに戻し、無ければみんなで探すというやり方は、よいアイデアである。
- ③ ロクロ成形、ジガリング成形は、作業者はかなり慣れた手つきでやっていた。
- ④ 作業時間は、午前7時30分～午後2時40分までで、見学を終えた時は、ちょうど終業時で、製品を荷作りしたものを出荷のため自動車に積荷していた。ここに来るのに、舗装の欠けたかなりの悪路があったが、これをモシへ運搬するのは大変なことである。
- ⑤ 技術室には、各種の測定器があったが、教育的見地からするともっと試料作り、資料整備を考えた方がよい。
- ⑥ ものの流れと、運搬、棚台車との置き方、作業場所との関連を見直し、改善を図るとよい。

(例) ・原料工程の流れが蛇行している。

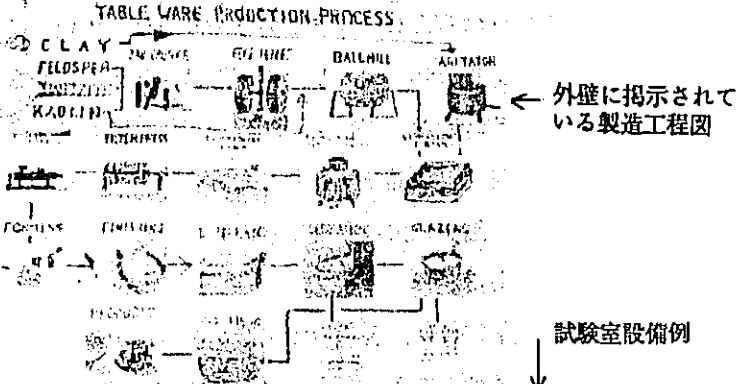
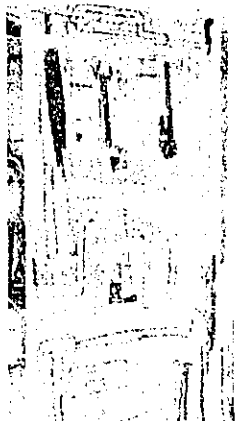
- ・成形品の仕上げ品が、通路の中央に置いてある(部屋の中央と見るか)
- ・素焼品の上端に絵具で線を書いているが、姿勢が不自然で、絵を書く前の素焼品の置き方が整理されていない。
- ・技術室の整理整頓と試験機のレイアウトの検討すること。

2:00~ KIDC SAME のテーブルウェア工場見学

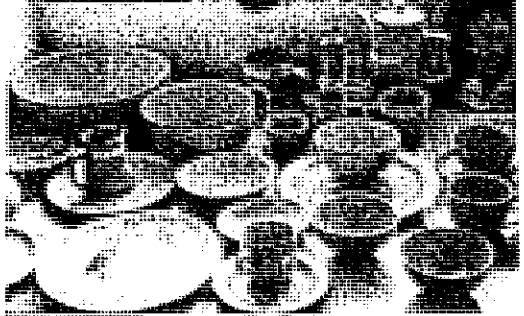
(配合) Quartz 20%, Feldspar 20%, Kaolin 15%, Clay 45%



このドアに工具の姿図が書いてあり、仕事の後、収納することになっており、使い放しの工具がすぐわかるようになっている。戻っていないものと探す。



試験室設備例



製品例



成形品手仕上げ

3) Saruji Ceramic Corporation

3) -1 本部で得た情報

Tanzania Saruji Corporation 訪問

- (1) 「サルジ」とはスワヒリ語で、セメントの意味。
- (2) 本部スタッフは93名。
- (3) 公社はセメント工場ですタートした。その後、ムアングで板ガラスの生産を始めた。
また、ムアングでは板ガラスとガラスボトルの生産をしたが、経済問題の影響を受けた。
- (4) セラミック関係では東アフリカの規模の工場をモロゴロに建てた。
- (5) 現在、政府から壁タイル製造の要請を受けている。モロゴロの工場に必要な設備の78%がチェコスロバキアから届いている。
- (6) アリュウシャではレンガを製造しており瓦の製造も2年先に予定している。
- (7) '79年にはサルジ訓練所が開設され、新入社員教育用としてスタートした。アリュウシャにいる人は、まだ訓練に参加しておらず今のところモロゴロ工場員用となっている。
- (8) 輸送会社サルジ・ヘリクォーターズを設立し、原料等の輸送を担当しているが、まだ50%のサービスしかできていない。問題は資材、原材料が不足し、また Working capital に問題がある。
- (9) モロゴロの生産設備ではラインストップが多く、稼働率を高めないと、日本で学んだ研修成果を発揮できない。そのため、作業改善や安定性を高めることが必要である。
- (10) 教育訓練については、実践教育にも重点を置いており、また日本での実践的内容もとり入れたい。基礎窯業技術として、食器、衛生陶器について指導し、キー・ピープル (Key People) を技術者、監督者として、設備を中心とした技術を3ヶ月間チェコスロバキア等海外で学ばせている。
- (11) 日本の JICA 「タイルコース」で壁タイルの研修をした人は、まだ生産ラインができていないので、他の部門に分散している。壁タイルの生産を開始すると、タイルの生産ラインに集める。
- (12) モロゴロでの具体的な生産の経緯としては、
'71生産に関し、チェコと研修も含め契約
'79食器と衛生陶器について契約
'81壁タイルの契約をする。壁タイルを始める時はキー・ピープルをチェコに派遣し、帰国後、実践できるようにする。壁タイルは年200トン生産の予定
'86食器と衛生陶器の生産開始。チェコの技術者6名来る。
- (13) チェコに行く時は原料を持って行ってテストをしている。原料の75%はタンザニアの

ものを使っている。

- (14) 日本の建材コース（旧称：タイルコース）の位置づけについて：チェコでの研修は仕様にもとづいた機械での実習に限定され、日本の建材コースの研修は、その不足分即ち基礎理論を補完するもので両立する。ノウハウに関しても、もっと日本の援助が欲しい。
- (15) 壁タイルの寸法は15×15cmで200 t / 年を予定している。
- (16) 分析機器が不足しており、モロゴロの試験室を充実したい。
- (17) タイルの生産は開始されていないが JICA の研修がなければ今の状態はなかった程役に立っている。

3) - 2 サルジ訓練所

a) 訓練所の概要（訓練所パンフレットより）

(1) 概 略

サルジ訓練所 (STI) はダルエスサラムの北25km, ワゾ・ヒルにあり、タンザニア・サルジ公社 (TSC) を構成する11の組織のひとつである。その他の組織を示す。

タンザニア・ポルトランド・セメント会社

タンガ・セメント会社

ムベヤ・セメント会社

タンザニア・板ガラス会社

モロゴロ窯業会社

ニャンザ・ガラス工場

タンザニア・クレー・プロダクツ社

サルジ・トラック輸送会社

タンザニア石膏会社

ブレハブ・コンクリート製造工場

セメント、ガラス、窯業及び関連の粘土製品工業といった分野におけるタンザニア・サルジ公社の急速な発展に伴い、訓練施設の必要性が火急のものとなった。従って1978年、タンザニア・サルジ公社はデンマーク国際開発局 (DANIDA) の援助で、以下の項目を目的としたサルジ訓練所の開設に至った。

- ・タンザニア・サルジ公社の共通の目的を達成する為、必要とされる技術者を訓練し、開発する。
- ・建材工業向けに工場の機材の修理と調整を行い、回転の速い機械部品の一部を国内で製造する。
- ・稼働中の会社の製品に関して品質向上の為の応用研究を行う。
- ・代替製品や低価格経済開発の為の、材料試験と工程の開発をする。

サルジ訓練所は以下の各センターから構成されている。

- ① 訓練センター
- ② 研究開発センター
- ③ 中央作業所

このうち訓練センターは機能を始めているが、他の2センターは今後の計画に含まれている。

3センターは以下の部門に分かれている。

- ① 訓練センター
製造部 機械部 電気部 倉庫部
- ② 研究開発センター
原料・製品試験部 工程設計部 技術検査部 原料研究部
- ③ 中央作業所
機材設計 組立・製造部 工場サービス部 鍛造・鋳造部

(2) 訓練センター入所資格

最低入所資格は専門学校で技術系課程修了又は国立職業訓練センター修了のこと。いずれかの修了資格のない者は、これと同等の教育及び/或いは経験を有すること。英語圏の国以外からの応募者は、応募に際し英語での会話、読み書きの能力がたん能である事を証明できるものを用意のこと。

(3) 訓練プログラム

訓練所における講義と実習のプログラムは、異なった期間にわたる単位として構成され、それぞれ別個に履修できる。

各単位は2週間から4ヶ月の異なる期間にわたる。

工場現場実習を含めた全単位の修了には3年を要する。

STIで行われているコースの一部を示す。

- ① 製造部
 - ・全技術者対象の導入コース
 - ・粉砕機操作員コース
 - ・焼成炉操作員コース
 - ・品質管理試験者コース
 - ・品質管理分析者コース
 - ・化学工業技術者コース
 - ・工場内実習
- ② 機械部

- ・取付け加工
- ・成形
- ・ろくろ
- ・絵付け技術
- ・工場メンテナンス
- ・破碎
- ・粉碎
- ・溶接・切断
- ・金属取付け
- ・工場内実習

③ 電気部

- ・安全・保全基礎
- ・回路取付け
- ・電気回路取付けの規則
- ・回路図・障害点発見
- ・設計・作図
- ・エレクトロニクス
- ・電気計測・管理・規則
- ・工場内実習

④ 倉庫部

- ・作業所内基礎技術
- ・自動車電気機器
- ・自動車理論
- ・油圧系統
- ・サスペンション・システム
- ・ディーゼル・エンジン
- ・トランスミッション・システム
- ・油圧コンプレッサー
- ・ガレージ管理
- ・工場内実習

(4) 資格認定

STI において特定コースの全科目を修了し、最終検定を終えた者は「専門技術者認定」を与えられる。

これまでのところ、「シフト班長認定」が STI により与えられた最高資格である。

(5) 短期コース, セミナー, 特別講義

3センターの主催する前期の活動以外に STI は要請に応じて各目的別にコースを開いている。STI は更に全ての分野の TSC 関係者向けにセミナーを開催する。1983年には3つのセミナーが開催されて、TSC 関連会社やプロジェクトにかかわる指導教官から役職者に至る約100名が参加した。

(6) 施設

- ・講義室：STI には4つの講義室があり、各講義室は25人まで収容でき、シネプロジェクター、スライドプロジェクター、オーバーヘッドプロジェクターが設備されている。
実験室と実習室は約2000㎡を占め、全室共に最新の設備を備えている。
- ・図書室：この図書館は全ての TSC 関連会社の中央技術図書館でもある。専門分野の図書約1000冊を有し、関連の雑誌類を講読、参考文献も十分なものをそろえている。25名を収容する能力がある。
- ・訓練生の厚生：STI は所内に滞在する全ての登録済み訓練生に宿泊と飲食サービスを提供する。3人部屋の自習・寝室が35室、2人部屋が12室設けられている。食堂は60人を収容でき、良質の飲食サービスを提供している。
STI が最寄りのセメント工場と共同で設けたサッカー、バスケットボール、バレーボールの各施設までは徒歩5分である。
セメント工場の運営する福利厚生ビルにはステージ、バー、屋外レストラン、卓球台、ダーツ盤、広いダンスホールがあって、各種娯楽を提供する。近隣には薬局があり、訓練生は医療サービスを受けられる。インド洋の広大な砂浜沿いに建つ5つの主要リゾートホテルは STI より徒歩1時間の所にある。

問合せ先

サルジ訓練所 所長

P. O. Box 6838 ダルエスサラム タンザニア

電話：(051) 47738/47610 テレックス：41316 STI あて

b) Saruji Training Institute 訪問

Saruji とは、スワヒリ語でセメントということで、その名の通り、小高い丘の上にセメント工場がそびえており（ロータリーキルン2基）、そのふもとの所に訓練所がある。その訓練所の所長に会う。彼は当日の会社の最初の会合でも幹部として参加していた。

Mr. M. M. Salukele

PRINCIPAL

SARUJI TRAINING INSTITUTE

の名刺をもらう。

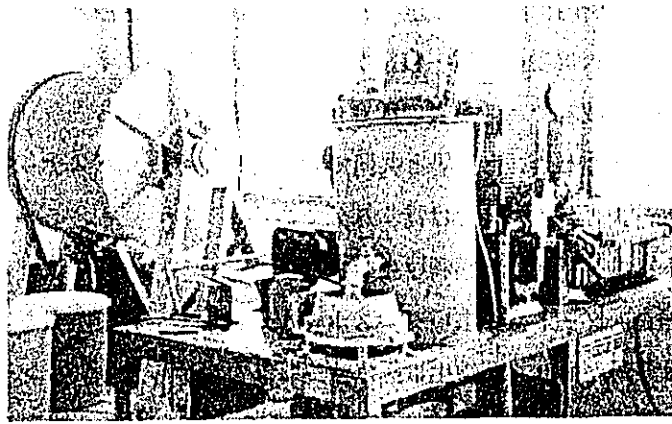
訓練所のパンフレットが作っており、それをもらって説明を受ける。

主として技能教育を行い、基礎コースと応用コースがあり、それぞれ年間60名の訓練をする。訓練中は完全に職場から離れており、修了に際しては、実技とペーパーテストが行われ、この訓練は昇進とも関連している。

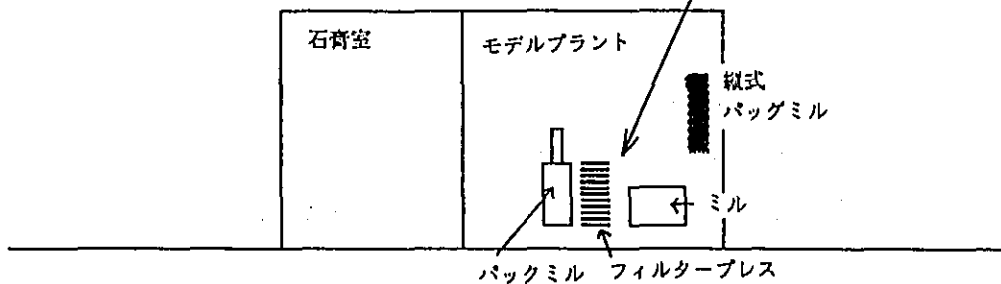
研修中の内容については、スタッフが研修生の工場に出向き、幹部に報告、アフターケアのコメントをする。

また、窯業に関しては、“CERAMIE DEPARTMENT-PLANNED CERAMIC COURSES FOR THE YEAR 1988~1989” のカリキュラムの写しをもらう。レベルはわからないが、かなりしっかりやっているようだ。

その後、窯業コースの研修棟を見学する。



電気炉 2 m



隣の棟は、分析用であるが、時間的には見学できなかった。

後の懇談会での話では、原料等の分析はできないとのことであった。(設備不足)

サルジ訓練所の窯業部門教育訓練内容

CERAMIC DEPARTMENT
 PLANNED CERAMIC COURSES FOR THE YEAR 1988/89

S/N	NAME	FROM	TO	DURATION	EXP. TRAINEES	TOTAL DAYS	STUDENT DAYS
1	BASIC COURSE IN CERAMICS	11.7.88	16.9.88	10 WEEKS	7	68	408
2	MOULD MAKING COURSE	19.9.88	25.11.88	10 WEEKS	4	69	276
3	CERAMIC BODY FORMING	5.12.88	27.1.89	8 WEEKS	6	52	312
4	GLAZE & DECORATION	6.2.89	31.3.89	8 WEEKS	6	54	324
5	KILNS & FIRING	10.4.89	19.5.89	6 WEEKS	2	40	80
6	SPECIAL J.K.T. COURSE	15.7.89	20.12.89	24 WEEKS	4	173	692
TOTALS					28	—	2,092

3) - 3 モロゴロ製陶工場 (Saruji Corporation の組織下にある)

この工場は、チェコスロバキアからの設備、技術を導入しており、チェコスロバキアの技術的立場を考慮してか、残念ながら写真撮影を禁止された。

a) 製品と生産量

- ・食器 1,000t/年
- ・衛生陶器 800t/年

*壁タイルについて

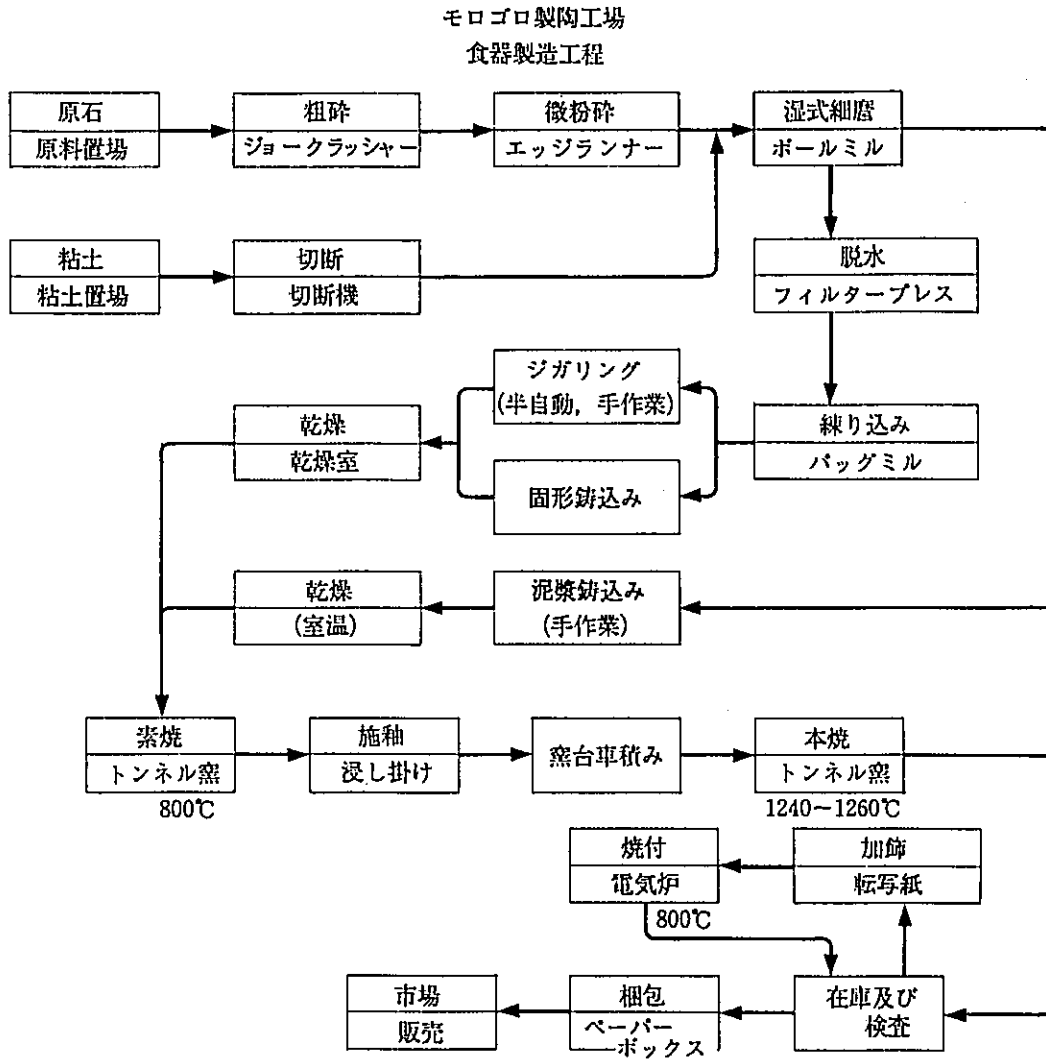
チェコスロバキアから殆ど設備が入った、しかし、先方の都合でまだ設備の組立てを終えていないとして、木箱（設備の入った）の多くが置いてあった。

生産予定のタイルの大きさは15×15cm、白素地、生産数140,000m²/年、厚さ6mm

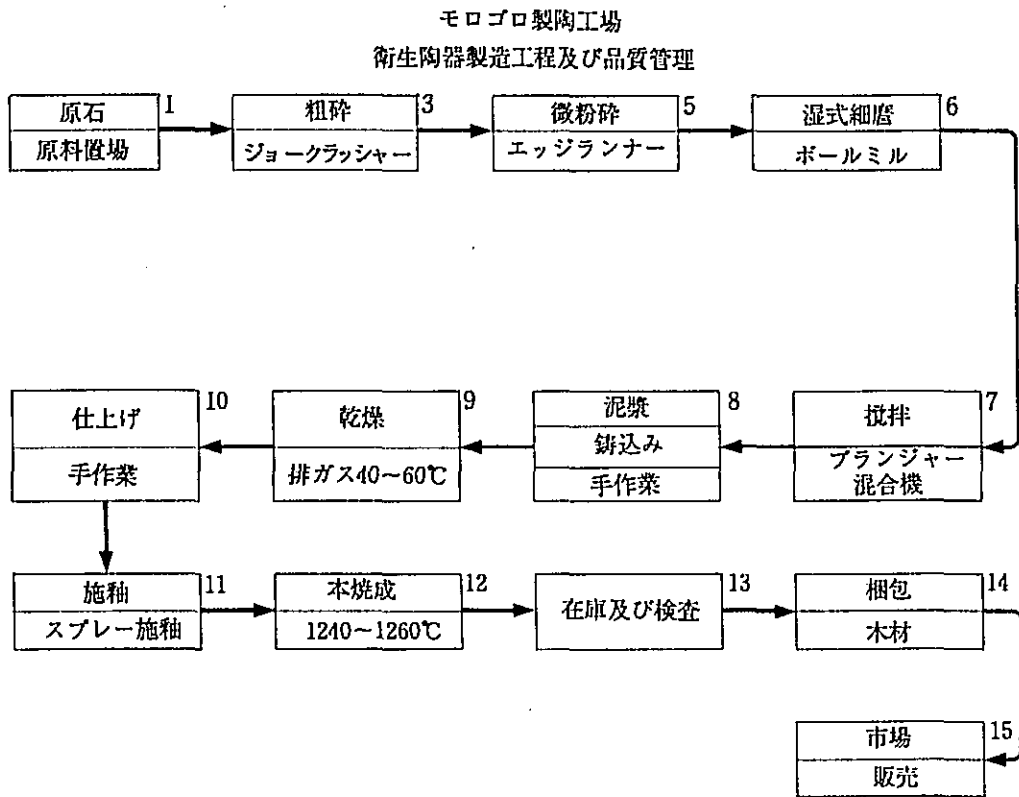
b) 従業員 約400名

c) 製造方法の概要

(1) 食器



(2) 衛生陶器の製造工程と管理項目



品質試験及び検査

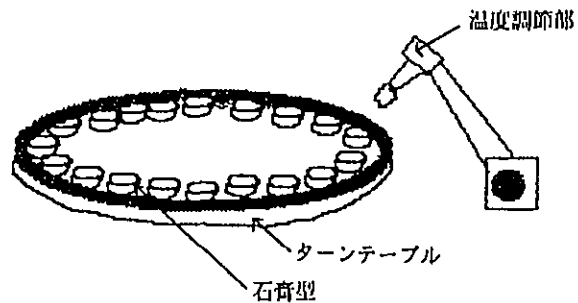
- | | | |
|--------------|-----------|----------|
| 1. 化学分析 | 8. 温度 | 11. 釉薬比重 |
| 3. 焼成試験 | 湿度 | 12. 温度 |
| 6. 80マイクロ篩残渣 | 型条件 | 13. 貫入 |
| 粘度, 比重 | 9. 温度, 湿度 | |
| 7. 粘度, 比重 | 10. 亀裂 | |

d) 問題点

(1) 食器

Jiggering 成形, Jiggering machine が時々調子が悪くなる。

西独の連続 Jiggering 成形機は, 温度センサー部がうまく作動せず, 現在使えない。
これが故障し, 西独から取り寄せて交換したが, 効果なし。電気的には, そう複雑には
思えなかったが。



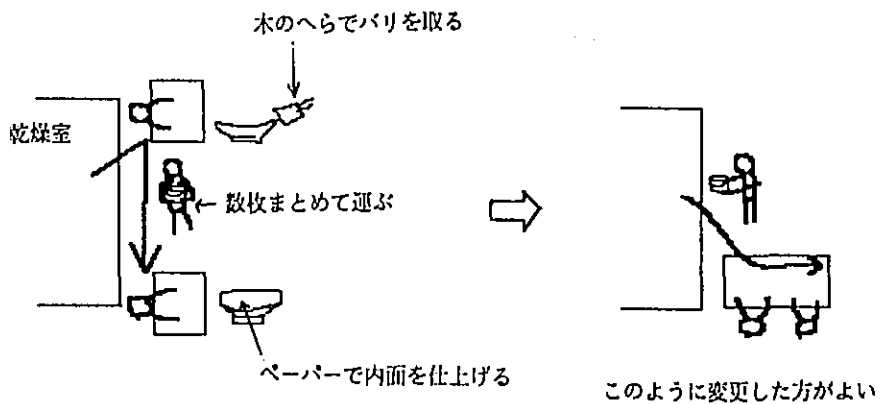
成形後, 乾燥40℃, 8時間

成形後, (Jiggering, 鋳込みとも), バリが多く, 水指しなどは作業者が, スポンジで
品物全体をなでまわしている程の手の入れようである。

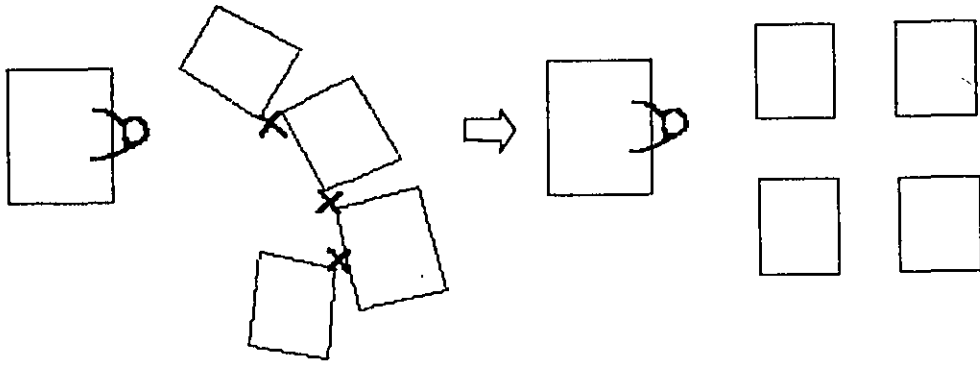
*この作業は出来高数で給料が払われ, 勤務時間は AM 7:30~ PM 2:30だが, 数が
こなせない時は 2:30以後も仕事をすることがある。またロッカー室のようなものは
なく, 私物を手元に置いてあった。

また, 乾燥後の仕上げの作業について

①



②



棚付きの台車の置き方がまちまちで
台車の狭い間を耐屈に移動している

台車の並べ方を整然とし、
作業性の向上を計る

現在、窯2本のうち1本は昇温中で、その理由として先日水道会社の水の供給が一週
間止まり、仕事ができなく、やむを得ず窯を止めた。井戸水は、塩水で使えない。

窯の燃料は、ディーゼル・オイル。

焼成時間 44時間。

焼成温度 1240~1260℃

(2) 衛生陶器

成形素地の乾燥 40~60℃

品質について

① 洗面器の鋳込み成形後の亀裂が大きく困っている。



亀裂は余り大きく開かないが長い、
多い時は数10%の時もあり、原因
はわからない。



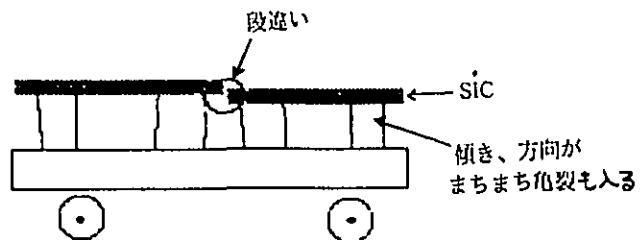
鋳込み成形については、亀裂の入った素地を見るとこの間に、水分の
大きな違いがあった。

② 焼成中の衛生陶器の変形の大きなものがあり、これは夜勤の窯焚きのいねむりを原
因としている。

焼成温度は科学的な測定はしていない。ゼーゲル錐も手に入らない。

欠点として・焼けむら

- ・ 亀 裂
- ・ 変 形
- ・ 光沢のバラツキ



- ③ 製品は1級品, 2級品に分けている。
- ④ 台車の足(耐火物)の使用が不安定である。
- ⑤ 衛生陶器の石膏型の表面に凹凸があり, この仕上げをしなければならない。

・転写紙

食器の転写紙は, 日本(田中社製), チェコスロバキア, 西独, イギリスからとり寄せている。

花柄模様が多い。

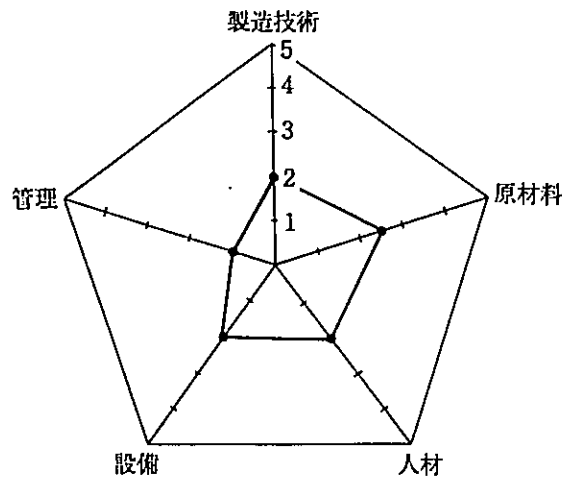
転写紙の大きいのは貼ると, しわが入る。

焼き付け用のトンネル窯は, 1986年以降, 温度コントローラーが故障しているが, 何とか感で焼いている。850℃

(3) 全 般

- ① 全体に工場内に活気がない。終業間近のせいもあったかもしれないが。
- ② 工場内が暗い。
- ③ 仕上げ工程に手間をかけている。
石膏の品質と使用管理が良くない。
- ④ 設備の故障による生産低下。
故障すると, 原因を見つけたり, 修理する技術が低い。
- ⑤ 作業性, 特に物の流れと, 乾燥台車や作業台の配置が良くない。
- ⑥ 水道の供給による生産数の問題もあった。

c) 総合分析 (モロゴロ製陶工場)



[コメント]

(1) 製造技術

- ① 設備はある程度揃い、知識・リーダーシップのある管理者がいるが、経営資源が、うまく全体にかみ合わない。
- ② 半製品の手直し、重大欠点（衛生陶器の切れ、変形などが目立つ）

(2) 管 理

- ① 温度管理不十分で、焼成温度の上がり過ぎなどがある。
幹部の話によると、深夜、焼成担当者の居眠りという。
- ② 石膏型が古く、使用基準もあいまい。

(3) 設 備

- ① 自動ロクロや加飾焼付用の窯の自動制御が、一旦故障すると再使用できない。

(4) 人 材

- ① 管理者と作業者に作業方法や基準に対するギャップがある。作業者への教育不足。

(5) 原材料

- ① 原料に対する知識はあるが、キルンカーの製品台となる焼成材料の使用条件が悪い。
- ② 石膏の使用条件が悪い。

(6) 全 般

- ① 管理者どうしの意志疎通や行動には統一性があり、組織力は感じられるが、製造工程の質は、今一つ活気が無い。

タンザニアの共通的問題についての情報

- ① KIDC をはじめ、サルジ窯業公社の訓練所など、人材育成への地道な活動がなされている。まだ、途上段階で、生産ラインへの波及までには至っていない。
- ② 設備の故障、パーツの損傷などが設備稼働率、すなわち生産に大きな影響を与えており、保全体制が弱い。
- ③ 窯業原料の分析、評価するノウハウが不足している。

6. その他タンザニアの窯業に関して情報

- (1) モロゴロではチェコが援助した工場がある。チェコは、自分達の国力を見せるためか、大規模な工場を造っている。
- (2) 西ドイツは、10数年のスケールで教えている。日本の短期的な条件では指導はそれだけ難しい。重要なことは、彼らの職場条件に合うよう、いかに教えるかが、大切で日本のように、物が悪くなれば、すぐ取り替えるという“Change neering”？ では駄目である。
- (3) タンザニアにはチェコ、北鮮などいろいろの国が援助している。
- (4) 工業・商業の要はインド人が握っている。財蓄は国外へ持ち出し、いつ政変が起こるかかわからないから、パスポートも2つ持っており、例えば、イギリスとタンザニアというように。
子供が生まれると、イギリス等に籍を移す。
- (5) 当地の瓦は、自然乾燥、屋根は鉄板に簡単な模様をつけたものが、よく求められる。瓦を敷くには、それを支える強度を求められるから。乾燥はスペースが狭く問題となっている。
- (6) 土管は余り向上していない。輸入品がある。
- (7) 1985～6年は、油はなかった。今でもブリケットというオガクズを固めたものをよく燃料として使っている。
- (8) KIDC (Kilimanfaro Industrial Development Centre)
約110名 (うちモシ5～60名 サメ35名)
今年3月磚子の生産を開始する予定で、現在設備棟の建設を始めた。指導の専門家を日本で探している。
- (9) 燃料は、ディーゼル油40sh/ℓ、ガソリン100sh/ℓで、電気代は高く、大企業から電気代を取るため、使用電気量が多くなる程電気の単価は高くなる。
- (10) KIDC では、機械加工でディーゼルエンジンの試作に取り組んでいる。
- (11) タンザニア人の勤労意欲の向上が望まれる。
- (12) 時々、機材がなくなる。

車道のすぐ近くに、ブルガリアの援助で建ったキリマンジャロマシンツールという工作機械の工場があった。外見は立派である。(アリュージャ→モシの途中)

トルコ

1) 開発5ヶ年計画について

a) 目的

一般住宅及び工業用建築物建設の伸びに伴って、床、壁材（タイル）の国内生産は同計画期間内で年平均7.5%の成長が、衛生陶器生産は同じく8.7%の成長が見込まれている。

電化の進み具合とエネルギー関連への投資の状況によっては、電気用磁器製品や家庭用セラミック製品（装飾用を含め）は年平均でそれぞれ8.4%と9.0%の伸びが可能である。

建設市場（国内建設工事全般）、諸外国や中東諸国の建設需要の伸びが予想される結果、同部門の輸出は年平均16.5%の増加が見込まれる。

同計画期間内の国内需要の伸びは年平均9.6%と期待されている。

b) 原則と基本方針

良質な原料が充分量、窯業界に供給されるのを目的として、研究が加速されるであろう。質が良くて規格化された原料が業界に供給されるように特別な部門（組織）を作るなどといった投資が進められることであろう。この目的のため、必要な予備措置がとられ、活動状況の悪い原料採掘場の再編成が行われるであろう。

近代化の為の投資や、品質向上、生産工程でのロスの減少、生産の単位コスト減といった最新の技術をカバーできる研究開発が進められる予定である。

このことは製品の品質向上にプラスの方向に動くものであり、更に天然ガスの利用がなされれば窯業により刺激となろう。

2) MTA(鉱物資源調査総局)：Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü

MTA 原料研究所及び原料試験所

アンカラで、MTA 副総裁に会った後、原料研究所を訪問した。

ここでは、鉱物について、種々の分析、測定などを行っている。

いくつかに分かれた各種分析、実験装置を案内説明してもらう。

何枚か写真を撮らせてもらったが、感想として

① 各種測定器、装置の保全状態が不十分である。

・整理整頓

・装置のよごれや直ぐにいつでも使える状態になっていないものが見られた。

② 装置がやや旧式

③ 分析実験室は整理整頓不足である。

これは日本の窯業試験場にも見られるところであるが。

MTA で聞いた Labo 能力が弱い理由など聞く時間がなかったが、見学したところでは、旧式のものも含めれば、一通りの機材は揃っていたように思われる。

MTA では、日本の JICA 専門家（鉱床専門家、博士）が常駐しておられ、日本の専門誌に、トルコの鉱床について、原料の活用（ヤルムジャの工場等について）に関しても記述しておられる。

以下に、藤井専門家から提供いただいた、「トルコ鉱物資源調査総局の概要」を記す。

トルコ鉱物資源調査総局の概要

資料提供：JICA 専門家 藤井紀之氏（現 MTA 勤務）

1. 沿革・事業内容・予算・組織等

名称 Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü（略称 MTA）

（Directorate General of Mineral research and Exploration）

鉱物資源調査総局（略称 MTA）

沿革 1935年設立。当初の名称は MTA Institute で、トルコの地質・地下資源の調査・研究を主要業務としている。1984年現在の名称に変更し、研究よりも開発を目的とした調査に一層重点が置かれる様になっている。

事業内容 エネルギー天然資源省の直轄機関として次の業務を担当する（MTA 要覧、1986）。

- 1) エネルギー資源の調査・研究
- 2) 金属鉱物資源の調査・研究
- 3) 工業原料鉱物資源の調査・研究
- 4) 種々の縮尺の地質図及び関係図の作成
- 5) 関連する化学分析・工業的諸実験及び開発研究
- 6) その他の関係業務（資材の整備、必要諸工事、科学的及び技術的諸研究、地震予知、遠隔探査技術など）

規模・予算等

アンカラに本部を置き他に12の地方支所がある。総職員数は技術系約1900人、事務系約1700人で、補助的業務に従事する労務者約5500人を加えると総計約9100人となる。

近年新規採用が厳しく制限されていることもあり、総数は漸減の傾向にある。

会計年度は1～12月で、1989年度の総予算は1100億リラ（1円は約15リラ）で、その約60%は人件費である。事業費は金属鉱床関係29億リラ、工業原料鉱物17億リラ、エ

エネルギー資源関係59億リラ，地質図等基礎的調査・研究に43億リラ，その他諸工事，試錐機械などの近代化，物探機器の整備等に300億リラ（但し，その財源の約80%は外国からの借款）が配分されている。なお実験関係部門の予算は資機材・消耗品・維持費を加えても3億リラに過ぎない。

2. MTA 総局組織概要（1989年6月末現在）

総 裁 Prof. Dr. Orhan Baysal

副総裁 ①Dr. Ziya Gözler, ②Özer Ölcer, ③Teoman Özgüven

[情報・管理部門] (以下①, ②, ③は各副総裁の担当部を示す)

調 査 委 員 会 Cengiz Mutlu

法 務 顧 問 室 N. Sitki Çopur

③ 企 画 調 整 部 Ercüment Gürsoytrak

[主要業務部門]

① 地 質 部 İbrahim Çakmak

① 地球物理部 Ferit Erden

② エネルギー資源部 Doç. Dr. Güner Ünalın

② 鉱物資源部 Dr. Ramiz Özocak

③ 試 錐 部 Abudullah Gülgör

③ 鉱床評価部 Ms. Münire Hüryasar

① 鉱物分析・技術部 Mitat Papila

[支援業務部門]

① 庶 務 部 Şahin Eroglu

③ 人 事 ・ 教 育 部 Zihini Doğu

③ 会 計 部 Mukaddes Kapici

① 出 版 ・ 広 報 部 İbrahim Selvi

② 機 械 ・ 資 材 部 Hüseyin Özçelik

③ 警 備 室 Cengiz Ocik

[支所及び所在地]

中部アナトリア I : Sivas, 中部アナトリア II : Konya,

中部アナトリア III : Kizilcahamam, 中部アナトリア IV : Malatya,

トラキア : Corli, 西黒海 : Zonguldak, 北西アナトリア : Balıkesir,

エーゲ : Izmir, 東地中海 : Adana, 南東アナトリア : Diyarbakir,

東アナトリア : Van, 東黒海 : Trabzon,

3) Turkish Cement and Ceramic Industries Co.

CITOSAN (トルコ窯業公社)

通称トルコ窯業公社では、首都アンカラに①本部があり、セラミック建材部門ではボズユークに②タイル工場を、ヤリムジャに衛生陶器、硝子、食器、耐火性焼成材料の③工場がある。今回は、上記①～③の施設を訪問できた。

3) - 1 本 部

(1) Mr. Basri Sezer

Deputy General Manager (Technical)

と面談した。以下、その内容

1969年名古屋へ来たことがある。

JICA の訪問を感謝し、有効な研修をしていただいている。

トルコの Industrial Ceramic 業界はまだ新しい。

トルコでは1960年工業的な窯業が始まった。

1970年代が窯業ブーム

公社では衛生陶器、タイル (床、壁)、食器、硝子、耐火レンガを製造している。

JICA の研修はひじょうに効果的である。トルコには、専門の学校がない。

技術者は、西独、アメリカ、イギリスで研修している。

芸術分野の学校はあるが、技術の学校はない。

*例えば、15日面会したイスタンブールのタイルコース第2回の研修員、大学窯業部の教授 Mrs. Beril Anilanmert の話では、学校で窯業芸術的なことは教え、技術的なことは3ヶ月ぐらい学生は工場に出向いて実習し、その内容について教授が途中経過も含めて把握、指導している。

従って、学生は各工場にも就職している。という説明を Mrs. Beril から受けた。

今、トルコの Ceramic 産業は急速に発達しつつあり、技術の進歩も速い。

今、人口は5,500万人で、Ceramic についてヨーロッパと比較した場合、一人当たりの使用量は低い。

将来、10年後は、3倍の使用量になり、生活水準も高まる。従って、将来、衛生陶器、タイル、テーブルウェアの新しい工場を建設したい。

従って、もっと ceramic の技術者を育てたい。窯業技術+芸術分野の研修 (石膏などの工業芸術的なもの)

研修効果を高めるために、研修の内容は知らないが、

① 時間は充分で、海外研修に参加するとその分留守になる→トルコ内での研修、理

論講義3ヶ月ぐらいの指導がよい。

② 英語力のある人を派遣しなければならず、知識吸収力を高めなければならない。

①で効果の上がった人は日本へ派遣して研修を受けられる。

- ・ White ware Tiles, Sanitary ware, Table ware, Insulator
- ・ Refractoriness Alumina Silica, Magnesia
- ・ Artistic Design, Decoration

デザインは技術と同じように重要である。タイルも衛生陶器も、その形状などが関連する。従って衛生陶器の石膏型の勉強もさせなければならない。

*質問して確認したところによると、伝統芸術のようなものでなく、製品と直接関係のある内容を主張。

- ・ 窯業経営関係コースも必要 Study tour 等

自分は、日本の窯業界については知らない。

西独にも研修員を派遣している。1週間、1ヶ月等期間はいろいろである。

期間が短いので満足していない。

日本に、このようないくつものコースがあるとは知らなかった。

西独より、Technical Service を受けている。

特定分野について、工場に来てもらって指導を受けている。

Table ware 3ヶ月

Sanitary ware では Drying (乾燥), Firing (焼成) など

最近、トルコの公社も民営化を進めており、今までにセメント工場を5つ民営化し、フランス企業の傘下に入った。

非常に温厚な人で、話もわかり易く、好意的な対応をしていただいた。

(2) トルコ・セメント&セラミック公社 (CITOSAN チトサン)、ヤルムジャ磁器事業所及びボズユーク陶磁器事業所に関する一般的な情報

チトサンは政府企業で1953年小グループのセメント製造プラントとして創立され、以後多品目製造規模に成長した。

1983年新しい法の改正によって、耐火物3工場と陶磁器2工場が我が公社に編入された。

従って、セメント工場と他の関連工場の年間のクリンカー生産量7,365トンに加え、チトサンには耐火物3工場と陶磁器2工場が傘下に入りました。

今日、チトサンは資本金600億円トルコ・リラと9,500名の従業員を有し、(国では)セメント、陶磁器及び耐火物の主要な事業組織となった。

3) - 2 ボズユーク陶磁器事業所

ボズユーク陶磁器事業所は組織としてチトサンに属す。この設備はチェコスロバキアからの技術導入により1966年に稼働した。このプラントは壁タイル及び床タイルの生産において20年以上にわたり良好な実績を有している。1975年と1980年の拡張により、次のような生産能力が可能となった。

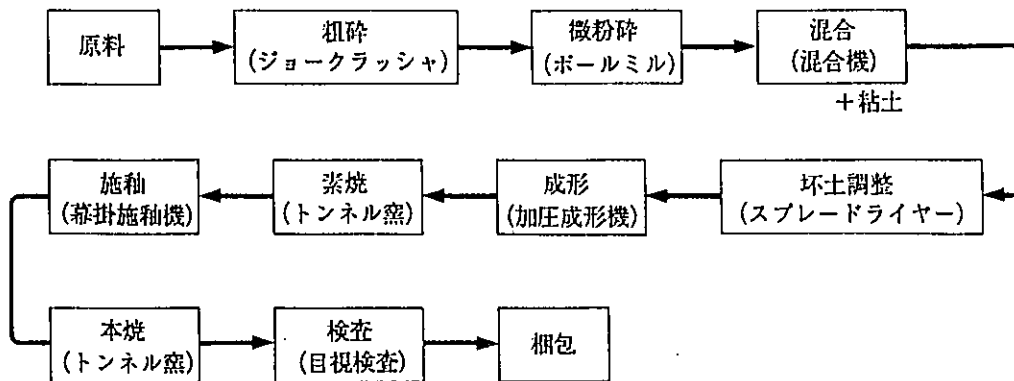
(1) 製品及び生産数

- 一壁タイル : 1,500,000 m²/y
- 一床タイル : 500,000 m²/y

(2) 従業員 (1988年末) : 528名 (うち女性20%) 及び職員61名

(3) 製造工程の概要

製造工程は、日本で行われているのと同じ製造工程である。すなわち、



- ① 原料 原料鉱山を所有しており、80%自給、20%購入
Clay, Kaolin, Feldsper (Pegmatite), Dolomite (少)

② 原料管理

原料の秤量は自動

原料の新ロット受入れ後、使用可否の判定まで1ヶ月を要する。新原料の判定にはもっと日数がかかる。

今のところ、原料管理に問題は無い。

原料の在庫は1年分を所有している。

③ 原料処理

- ・ジョークラッシャ→ボールミル：自動秤量による投入

スプレードライヤー 3 t/h

西独のスプレードライヤーの設計図を手に入れ、仕様書に西独に匹敵する能力のものを模作し、使用している。

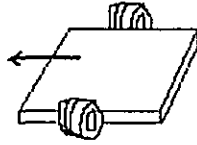
- ・フリット 1500℃で造っている。床タイルの釉薬は生原料1170℃

④ 成形

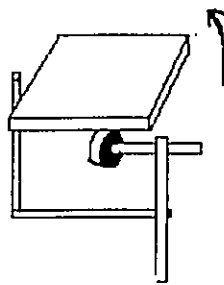
乾式成形 500 t プレス 4 枚押 15×15cm

サイクル 22 strokes/min

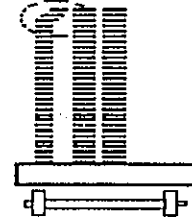
・仕上げ方法



・半転方式



素焼
素焼は、裸焼だが、女性作業者が
手で上手に台車に積み上げている。
また、天端の炎の流れをよくする
ため、タイルの素地を少し、内側
に押している。



焼成後の素地は黄色

⑤ 施釉

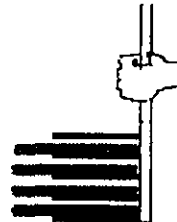
・施釉ベルトが長すぎて、上下移動があり、ベルト末端の釉品欠点を見ると殆どがベルト移動中に発生した機械によるか摺り傷であった。

・施釉方法は INAX の幕掛方法と全く同じ。Mr. Tuncay が INAX で研修中に見たものを模作した。ヨーロッパの施釉方法より調子が良いと自慢していた。

*本焼は、①棚式、ベルトに流れてきた
タイルを女性が手で挿入



②焼成後は半自動で輸出し



このような機械ではさんで出す。

⑥ 焼成条件

素焼温度 (トンネル窯 1 本) 1,100℃

本焼温度 (トンネル窯 2 本) マッフルタイプ 950~970℃

燃料は発生炉ガスに LPG を混合, LPG を混合して焼成能力は少なくとも 25% up

将来は USSR から天然ガスを購入, 使用予定。

⑦ デザインタイル

デザインタイルにも力を入れており、外部より高卒程度の女性作業者により構図→スクリーン印刷→彩色手書きで、数枚のタイルで花鳥風月ふうのものをデザイン。

基本デザイン案を外部より提出してもらい、工場の意図に合ったものを選定し、製品化している。



このチーフは女性
ワンパターンの枡図をスクリーン
プリントした後、着色する。

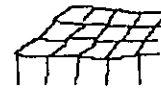
- ・数枚のタイルを並べ中央にデザイン
- ・製品サンプルを作っておく。
- * 日本では、浴室など単品模様を壁一面に規則的あるいはランダムに貼ったのが多いが、このようなデザインも面白い。

*検査はベルト上の目視検査、梱包は段ボールで、組立てた段ボールは重ねず、雑然と山積みしてある。ダンボールの在庫も多い。

⑧ PM 室

30~35人

床は木張り……金属を落としても損傷しないよう配慮
熱処理、研削・研磨加工、木工加工、溶接など



床の木
厚い木
を使用

10×10cm ぐらい

⑨ 実験、分析室

化学分析、物理テスト

試作室（原料粉碎から焼成までの設備一式）、スプレードライヤー

Flamephotometer (K, Na 等測定)

調合計算、品質測定データ表等はガリ版刷り。

卓上計算機の他に、手回し計算機もあった。

⑩ 8月の生産、出荷実績

床タイル (生産) 47,874m² (出荷) 57,045m² 在庫0.5ヶ月

壁タイル (生産) 132,559m² (出荷) 127,854m² 在庫0.5ヶ月

Mr. Sadim が得意になって、このデータを見せてくれる。こんなに出荷していると。

国内需要は季節によりバラツキがあるが、生産数の50%。

⑪ 輸 出 (壁タイル)

ヨーロッパ、中近東、北アフリカ、これらの国は壁タイルの規格が同じ。

⑫ 品 質

日本のタイルに比べ品質は劣る。特に「なみ」、「へこみ」が目立つ。また、出荷に際しては、1~3級と等級分けをしており、その量は事務所のグラフから1/3ずつ。

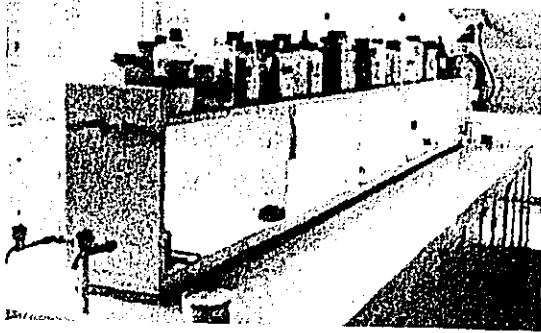
本焼歩留は80~85%か？

⑬ その他

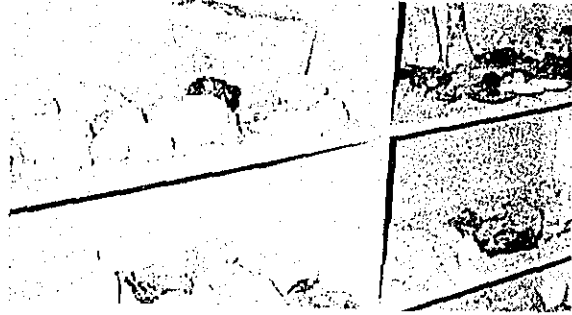
- ・工場内全体に比較的清掃、整理整頓は行き届いている。埃も特に目立たない。安全

ポスターは、CITOSAN の担当スタッフが作成し、工場に配布し、表示している。

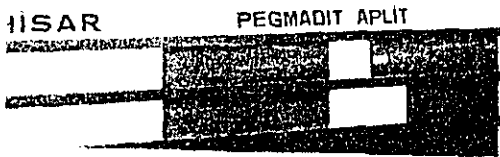
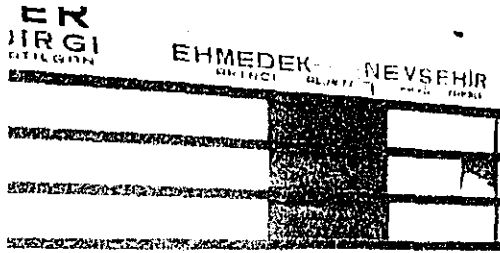
- ・事務処理にパソコンの導入は未だ。管理統制用のファイリングは不十分で、マネジメント計画、組織図、教育計画などの書類は出てこない。ファイル数も工場は少ない。別に管理棟があったので業務の細分化がなされているのか？
- ・保全部門を持っていることは、都心部から遠隔地にある工場に当然必要であろうが、保全部門を有効に活かしていることは重要である。
- ・イタリアのナセッティ社との提携により床タイルの年間生産量倍増を目指している。



化学分析室 (X線装置は無い)



タイルの原料



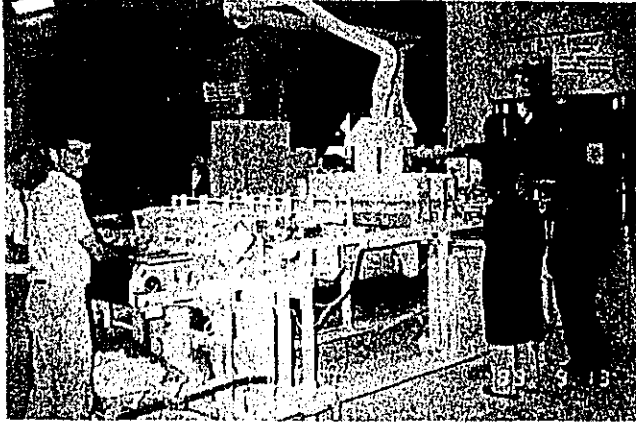
素地の品質管理



フリットの調製



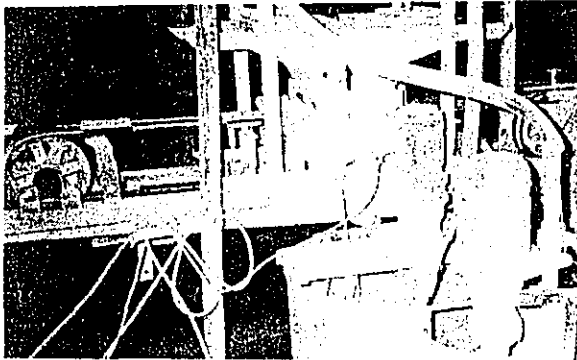
保全室



内装タイルの成形



素焼のための台車積み（手積み）



施釉
日本のタイルコースで学んだ幕掛
施釉方法を導入し、ひじょうに調
子が良く、品質も向上した



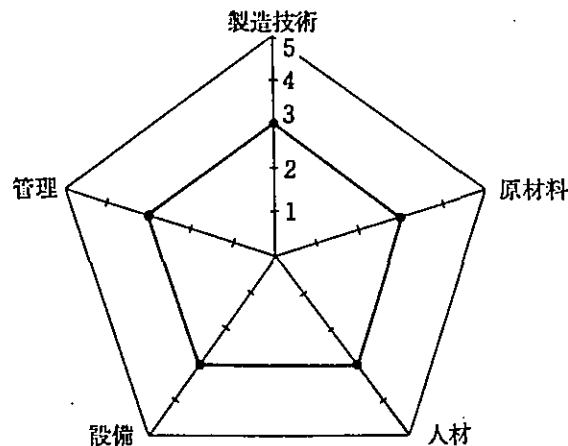
本焼のための台車積み（棚式箱・手積み）

本焼台車とトンネル窯

(4) 問題点

- ① 製品品質がまだ低く、3等級に区分している。1級品、2級品、3級品の割合はほぼ同じ。
- ② 試験室を有しているが、原料分析及び評価ノウハウが低い。
- ③ 施釉後、本焼台車積み場所へ到るベルトコンベアが長すぎ、製品の外観に重要な影響を与える。釉に摺り傷など物理的な傷が多い。
- ④ 検査・梱包の段ボールの在庫が多く、整理整頓ができていない。
- ⑤ 従業員の教育訓練に対する考え方、方針がはっきりしていない。

(5) 総合分析



[コメント]

(1) 製造技術

- ① 機械化はされているが、自動化への志向が遅れている。
- ② 窯業技術と機械とがうまくマッチしていない。

(2) 管 理

- ① 工程での各種データ把握が見られない。

(3) 設 備

- ① 保全部門はしっかりしているが、設備が一般に古い。
- ② 試作設備は余り良くない。

(4) 人 材

- ① 職場の管理・監督者の関係は良いようだ。一般作業員への働きかけが不十分(→品質などへの影響)

(5) 原材料

- ① 現在使用中の原料品質の把握はしている。分析的な評価、活用へのアプローチが不足している。

3) -3 ヤリムジャ陶磁器事業所

ヤリムジャ事業所は組織としてチトサンに属している。

ヤリムジャ——イズミットの近くに位置するこの事業所は1968年チェコスロバキアの技術導入により操業を始めた。以来このプラントは磁器質の食器、溶化性の衛生陶器、低圧・高圧磚子及び耐火物焼成材料の製造において20年以上にわたり良好な経歴を有している。

(1) 製品

—磁器質食器	: 3,000t/y
—溶化性の衛生陶器	: 4,500t/y
—磚子	: 1,500t/y
—耐火焼成材料	: 3,200t/y (粘土質, コーディライト, SiC)

(2) 従業員 (1988年末) : 1,061名及び職員84名

(3) 製造工程の概要

* 製造工程は、日本で行われている方法と同じである。

以下、工場見学の概要として、見聞した要点を記す。

工場土地 80,000m²

工場敷地 65,000m²

エンジニア 25名 (うち女性5名)

生産関係従業員 825名

窯11本 食器 4本 (素焼1本, 本焼2本, 絵付1)

磚子 1本 (還元)

衛生陶器 4本

耐火物 1本

石英仮焼 1本 (石英 $\alpha \rightarrow \beta$ 転移用)

原料は、長石の中に雲母があり、釉薬のピンホールの原因になっている。

長石は普通、K₂O が8.5~10.5%、Na₂O が3~3.5%であるが、K₂O が13%の原料もある。

ボズユークの工場同様、保全部門を持っており、ボールミルの駆動伝導の車軸のひび割れの補修や旋盤による耐火物の金型も作っている。

石英は900℃でカルシネーションを行っている。

耐火物の成形機は日本製“KOTAK”のフリクションプレスを使っている。(テーブルウェアの焼道具)

従業員は交代の時、自分の職場を清掃することになっており、工場の中は意外にき

れいになっている。床も汚れが少ない。また、窯の両側もよく清掃されている。

食器の仕上げは少し荒い。

衛生陶器は、近いうちにローラーキルンが入る。(イタリアのサクミ社より)

技術者が4ヶ月イタリアで勉強してきた。

また、衛生陶器は、来年イタリア(サクミ)よりバッテリーシステムを導入する予定でこれにより、生産は600,000個/年→120,000個/年と生産性は倍増する。

施釉も来年、ロボットの導入を計画している。

窯は20年前のもので、焼成後の亀裂は多く、また焼成中、窯の天井からボロが落ちる。製品は3等級に分けている。

*バッテリー方式というのは、鋳込みを従来の水平に物を置いて行うのに対し、この方式は品物を縦に置いて鋳込む方式で、自動化や機械化がしやすく、生産性が向上する。

最近では西独、イタリアから積極的に機械の導入を計っているようだ。

碇子用のバグミル(押出機)は西独製である。

まとめ

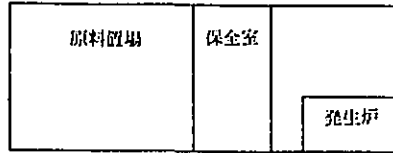
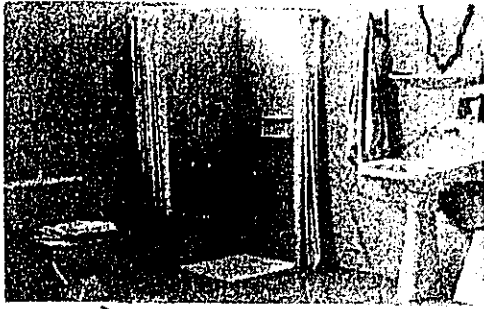
- ① 保全室を設け、工場設備のメンテナンスに努めている。
工場が都心より遠隔地にあり、部材の破損、不足が生じた時、入手が容易でないことを考えると、なくてはならないであろう。
- ② 製造工程は、手作業が多く、工程間の運搬を手や台車等に頼っている。
- ③ 工場内は比較的よく整理整頓されている。だが圧力ゲージの破損したものや、蒸気漏れなど、工程の操作、品質に影響を与える機材の保守管理が必要である。
- ④ 工程で監督者が姿を見せ、説明してくれるなど、工场上層部の人間関係は良いようだ。
- ⑤ 生産性向上を志向しており、1年以内に西独及びイタリアから衛生陶器の新鋳込み方式やロボットの導入を計画するなど、意欲的である。
- ⑥ 品質管理や改善に関するラボラトリーでは、原料の管理は行われているようで、また試作設備もある。設備は全体に古い。
- ⑦ 燃料は発生炉ガスを使用している。他の石油等の燃料に比べ、発熱量が低いのが焼成能力、焼成品質としての課題がある。
- ⑧ 品質は、衛生陶器に関しては、微小のピンホール、製品の端の釉の透け、釉面ダクがあり、改良の余地がある。

工場内に衛生陶器、碇子、食器、耐火物という4種の製品を造っており、規格巾がかなり大きかったが、細かいところまで聞く時間がなかった。

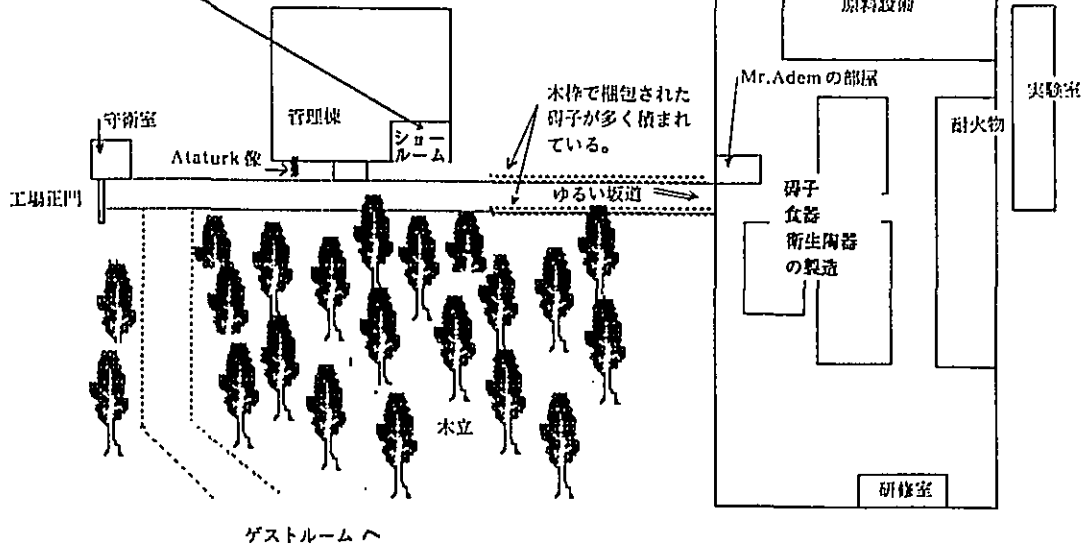
(4) 問題点

- ① 食器の仕上げが粗い。(仕上げ基準があいまい)
- ② 設備は、外観はよく整備されているが、旧式のものを使用しており、生産性の停滞をきたしている。
- ③ 衛生陶器にロボットを導入する計画があるが、専門家はいない。
- ④ 窯は古く、焼成中、窯上部からの落下物の付着、焼成後の亀裂など品質上の問題がある。

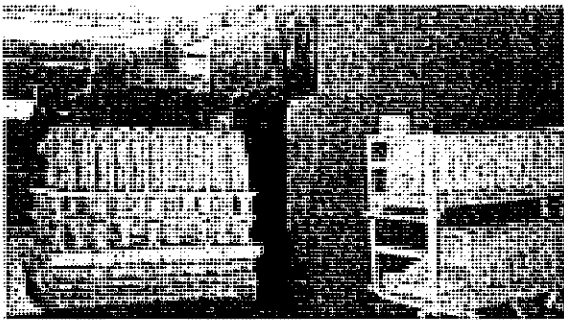
ヤリムジャセラミック事業所



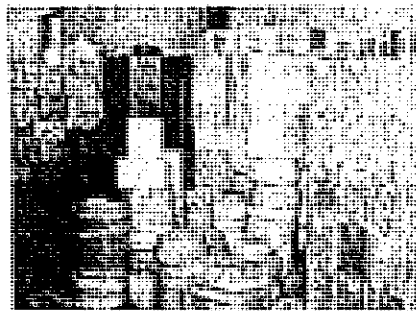
⇒ 海辺方向



衛生陶器の铸込成形

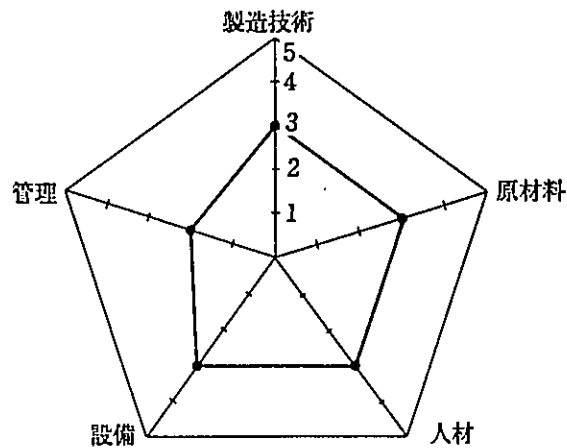


衛生陶器の焼成



耐火物製品

(5) 総合分析



[コメント]

(1) 製造技術

- ① 古い設備を、よく使いこなしているが、品質が伴わない。
- ② 「設備が古い」ことが理由になり、窯業技術の工夫が見られない。

(2) 管 理

- ① ゲージが破損し、管理できないものがある。
- ② 品質基準は今一つはっきりしていない。

(3) 設 備

- ① 5Sがよくできている。
- ② 古い設備をより工夫改善し、生産性向上への努力が見あたらない。

(4) 人 材

- ① 管理者と職場の監督者との関係は良いが、品質向上などのアプローチが見あたらない。
- ② 作業者の育成計画がない

(5) 原材料

- ① 焼成材料を自給自足し、焼成条件の向上を計ろうとしている。
- ② 製品素地用の原料評価・使用に関するノウハウが不足している。(新原料、新ロットに関するもの)

トルコの共通的問題についての考察 (CITOSAN)

- 1. 設備が古く、時代に対応した生産システムが遅れているが、現在、その計画をしている。
- 2. 製造技術のノウハウが、工程に活かされていない。特に基準づくり。

付一1 1988年 CITOSAN ボスユーク工場の製品原料の化学分析値

Chemical Analysis of Raw Materials which are used in Bozuyuk factory in 1988 and 1989

	Lab. No.	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	Na ₂ O %	K ₂ O %	Az %	TOTAL %
HAMMADDE CINSI											
HARD KAOLIN	85	71.50	19.63	0.71	0.13	0.69	—	0.65	0.30	6.89	100.50
KAOLIN	86	68.84	21.36	0.15	0.35	1.04	—	0.75	0.30	7.80	100.86
KAOLIN with BENTONITE	87	56.16	28.87	2.09	0.63	1.04	—	1.30	0.10	10.69	100.88
PEPMATIT	88	71.86	17.08	0.49	0.27	1.39	—	1.70	1.30	3.84	100.93
ESIRI CLAY	89	62.84	21.61	3.69	0.89	1.39	0.24	1.10	1.40	6.98	100.14
KURE CLAY	90	64.91	20.86	1.23	0.63	0.69	0.24	1.70	2.30	8.39	100.95
MERBLE	83	0.67	0.72	0.03	—	55.42	—	0.40	—	42.83	100.07
YELLOW CLAY(179)	78	80.39	10.02	2.48	0.47	1.74	—	0.60	0.60	4.54	100.84
DOLOMIT	73	5.51	1.55	0.19	0.19	22.90	25.53	1.20	0.15	13.58	100.74
PAZARVERI CLAY	52	54.36	23.24	8.45	0.65	1.74	0.49	1.50	3.00	6.76	100.19
QUVARTZ	51	93.62	4.01	0.12	—	0.69	—	0.70	1.30	0.29	100.73
KAOLIN(Davut AYNUR)	45	85.56	10.07	0.24	0.37	0.69	—	0.32	0.18	3.40	100.83
KAOLIN(Mustafa CINOGLU)	44	78.54	14.39	0.71	0.37	0.69	—	0.38	0.10	5.43	100.61
KAOLIN(Huseyin SARILAR)	43	83.54	10.36	0.71	0.37	0.69	—	0.32	0.16	4.21	100.36
KAOLIN	109	67.92	23.28	0.15	0.27	0.69	0.24	—	—	8.34	100.89
ESIRI CLAY(Pasa)	110	64.40	18.83	5.55	0.87	1.38	0.74	0.10	1.80	7.21	100.88
CEYLAN CLAY	111	61.08	22.98	3.97	0.83	0.69	0.62	0.15	2.30	7.83	100.45
FELDSA T(Akmeden Cine)	107	—	—	0.08	—	—	—	3.75	8.55	—	—
FELDSPAT(Mustafa KARABULUT)	103	—	—	0.08	—	—	—	2.50	9.20	—	—
FELDSPAT(Ozer AKKUS)	77	—	—	0.08	—	—	—	2.60	8.75	—	—
FELDSPAT(Hasim CEYLAN)	71	—	—	0.10	—	—	—	3.20	8.60	—	—
Na FELDSPAT(Akmeden Cine)	55	—	—	—	—	—	—	11.40	0.40	—	—
FELDSPAT(Mehtmet GUNGOR)	82	—	—	0.11	—	—	—	2.15	9.65	—	—

付一2 1988年 CITOSAN ヤリムジャ工場の製品原料の化学分析値

PHYSICAL PROPERTIES

SINCI	AK	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	PH	Dry Shrinkage %	Total Shrinkage %	Water Absorbance %	Water Absorbance mm	Mercural strength kg/cm ²	Shrinkage set	Viscosity no/100cc	Density g/cm ³	AFTER FIRING
KAOLIN	8-9	66-70	20-23	0-0.3	0-0.5	0-0.4	0-0.2	0-0.2	0-0.4	7.5-8	2.5-4.0	0-2.5	26-29	0-1.5	5-9	22-50	5-7	1.530-1.560	White, powder form
ORIGINAL KAOLIN	7-9	69-72	19-21	0-0.3	0-0.5	0-0.6	0-0.4	0-0.3	0-0.4	8-8.5	3.5-6.0	2-6.5	25-27	2-1.5	10-25	20-36	6-12	1.530-1.560	White, Powder form
RAW KAOLEN	7-8	66-70	19-22	0-0.8	0-0.5						3-5	3-6.0	19-21	2-5	9-15	40-50	4-5	1.420-1.450	White, Powder form
WASHED KAOLIN I	12.5-13.5	47-49	34-35	0-1.0	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.9	0-0.3	7.5-8.5	5-6	19-20	0-1	2-5	25-35	0-0.7	18-22	1.420-1.460	White, Powder form
WASHED KAOLIN II	12-12.5	51-52	32-34	0-1.0	0-0.5	0-0.5	0-0.5	0-0.8	0-0.3	7.5-8.5	4.5-5.5	14-15	4-7	3-5	20-35	0-1.5	10-16	1.420-1.480	White, Powder form
HARD KAOLIN	7.5-8	70-72	19-20	0-0.5	0-0.3	0-0.4	0-0.3	0-0.5	0-0.3	8-8.5	3-5	4-6	18-21	30-35	5-10	40-60	5-6	1.520-1.550	White, Powder form
WASHED KAOLIN	4.5-5.5	67-69	19-21	0-0.9	0-0.2	0-1.0	0-0.8	4-1.5	0-0.5	8-8.5	7.5-10	11-15	00	0-2	45-60	5-6	—	Grey Sintered form	
RAW KAOLIN	3-5.5	79-80	13-15	0-0.4	0-0.5	0-0.3	0-0.1	0-0.3	0-0.4	7-8	1-3	0-1.0	25-35	4-6	35-50	5-7	1.500-1.520	White, Powder form	
INHISAR CLAY KILI	9.5-12	54-57	26-26	0-1.1	0-0.8	0-1.0	0-0.8	2.5-2.7	0-0.6	7.5-8	6-7	13-15	0-1.5	1-5	30-40	10-20	5-7.5	1.400-1.480	Dark white, Hard form
EXTRA CLAY(SIFERTON)	11-12	48-51	32-35	0-1.5	0-1.0	0-1.0	0-0.5	1.6-1.9	0-0.8	6-7	4-6	14-15	0-5	2.5-6	25-35	30-35	5-7	1.420-1.500	White, Hard form
CLAY	11.5-13.5	51-58	25-27	0-1.0	0-0.7	0-0.4	0-0.5	2.0-2.4	0-0.5	8-8.5	4-6	11-15	0-5	0-2	20-35	10-25	1-3-1	1.330-1.440	White, Hard form
ESIRI CLAY	11.5-12.5	52-54	30-32	0-1.5	0-1.0	0-0.5	0-0.5	1-1.5	0-0.5	5.5-6.5	5.5-6.5	13-15	0-1.5	2-5	30-40	25-6.5	5-7	1.460-1.500	Dark White, Hard form
KURE CLAY	14-17	56-60	22-25	0-1.5	0-0.7	0-0.5	0-0.5	1-1.5	0-0.5	6.7-7	4-6	11-14	2-8	0-2.0	15-25	11-20	6-9	1.440-1.490	Dark white, Hard form
YIK. INH 'B' WASHED CLAY	12-13	51-53	29-32	0-1.0	0-0.7	0-0.5	0-0.5	2-2.5	0-0.7	7.5-8.3	3.5-6	12-14	0-0.3	0-2.0	30-45	0-2.0	12-16	1.440-1.450	White, Hard form
YIK. ESIRI WASHED CLAY	12-13	51-53	30-32	0-1.5	0-0.7	0-0.7	0-0.5	1-1.5	0-0.3	6-7.2	5-6	14-16	0-1.0	0-4.0	25-40	0-1.0	5-7	1.450-1.500	White, Hard form
YIK. KURE WASHED CLAY	11-13	57-58	25-27	0-1.2	0-0.8	0-0.5	0-0.5	0-1.5	0-0.5		5-6.5	12-16	0-2.0		20-30	0-1.0		1.450-1.500	White, Hard form
BOUNDING CLAY	12-14	47-51	31-32.5	1.5-2.0	0-0.5	0-1.0	0-1.0	0-1.2	0-0.5		8-8.5	16-17	0-1.0	0-1.0	60-70	1-2			White, Hard form
ORTOCLAS FELDSPAT	0-0.6	70-71	16-17	0-0.2	0.0	0-1.0	0-0.1	8-8.5	2-2.6										White, Melting form
K-TYPE FELDSPAT	0-0.8	67-68	18-19	0-0.3	0.0	0-1.0	0-0.2	8-8.5	3.5-4.5										White, Melting form
NO-TYPE FELDSPAT	0-0.6	67-68	20-21	0-0.2	0.0	0-0.5	0-0.1	0-0.3	9.5-10.5										White, Melting form
PEGMATIT	3-4	70-73	16-19	0-0.5	0-0.5	0-0.1	0-0.3	3.5-3.8	1.9-2.5										Grey, Hard form
QUARS		97.5-98.5		0-0.1	0.0														White, Powder form
QUARS SAND	0-0.6	93-95	2.5-4.0	0-0.3	0.0	0.0	0.0	1-1.5	0-1.0										Hardform
MARBEL	41.5-42	0-1.5	0-1.0	0-0.1	0.0	53.5-55.5	0-0.5	0-0.1	0-0.3										Green, Melting form
MAGNESITE	48.01	3.80	0.96	0.24	0.0	1.08	45.31	0.19	0.12										White, Sintering form
TALC	5.5-6.0	54.5-59	5-6.5	0-1.3	0-0.3	0-0.2	27-29	0-0.2	0-0.2										White, Powder form
FIRIT	0.0	54.38	13.62	0.18	0.0	7.87	0.27	2.52	2.65	5.0, 18.10									White, Melting form

4) University of Mimar Sinan—Faculty of Fine Arts.

Dr. BERIL ANILANMERT PROF. OF CERAMICS (タイルコース第2回研修員)

1. Ms. Beril のタイルコース参加のきっかけ

ある日、政府筋から突然、日本に行って焼物の勉強をしてはどうかとの呼びかけがあった。内容など全然知らされず、行くか行かないかの二者択一の選択であったらしい。もっと具体的な内容を前もって知らせて欲しかった。

2. “それでは、貴女のタイルコースへの参加は無意味だったのか?”

自分は芸術的な分野が専門なので、タイルコースの内容を聞いた時は驚いた。しかし、現在自分が教えている学生は広く窯業分野を学んでいるので、授業の一端として期間はケースバイケースでまちまちだが、例えば3ヶ月ぐらい、製造企業に実習に出す。そして定期的にレポートを出させ、それについてコメントしたり、アドバイスをしている。このような場合、タイルコースで学んだことがひじょうに役立っている。結果的には、タイルコースに参加して良かった。というのが感想である。

*日本大使館で聞いた話だが、GIがSPOに送られ、そこから応募先として大学などへ行って、教師が派遣されると受入先が困ることが多い。教師は当然自分の専門分野の勉強をしたがるが、もともとJICAの研修は実践的な内容が多いから、教師が不満を持つ。Ms. Berilの場合、彼女が研修内容や目的の理解に努め、そして積極的に学んだので、タイルコースとしての参加は有意義であった。



Ms. & Mr. Anilanmert とフォローアップチーム一行
(University of Mimar Sinan にて)

4. JICA 事業に対する当該国の要望

4-1 ウガンダ

JICA の研修員受入事業については、外務省、帰国研修員、同所属先いずれも高く評価しており、今回のようなフォローアップチーム派遣も大変歓迎され、帰国研修員以外の同分野関係者もセミナー参加のため地方から上京してくるなど、チーム派遣の頻度を増やして欲しいとの希望が出された。帰国研修員は最新技術を学ぶための日本での再研修を全員希望しており技術情報、機器の供与も日本に期待したいとのことであった。また現在は近年の政変からの復興という大きな課題があり、そのためにもセラミック建材は重要な位置を占めており、ウガンダに合った安価で実際的な技術を是非移転して欲しい旨、要望が出された。

4-2 タンザニア

サルジ公社モロゴロ工場のように JICA 窯業関係各コースの帰国研修員がかなりの活躍をしているところをはじめとして、受入研修員の増員、帰国研修員の再研修の希望が出され、またタンザニアの国情にあわせた第3国での研修の希望も出された。

タンザニアは援助競争の国と言われる通り、窯業分野でも、様々な国からの援助が実施されておりそれを補完するような形での機材供与、専門家派遣の要望が出された。

4-3 トルコ

トルコは、生産規模、技術レベルともにある程度まで達しており、帰国研修員からは短期間のブラッシュアップ用の視察セミナーを企画して欲しいとの希望が出された。また、トルコは一般的に英語力があまり高くなく、また半年もの長期間生産現場を留守にってしまうことによるロスを考え、トルコ国内でも実施可能な講義等は第3国研修等の形式でトルコで実施し、その参加者のうち優秀者のみを日本での短期間の実習を主とした研修で受け入れたらどうかとの提案も出された。また近年結成された帰国研修員同窓会からは、是非、資金面での支援を強化して欲しいとの強い要望が出された。

(参考)

*トルコ JICA 同窓会

1988年3月に設立され現在300名の帰国研修員のうち、120名程が入会金(五千リラ)と月会費(千リラ)を納入し、実質的な会員となっている。

会長・事務局長・会計は非常勤でボランティアとして働いており、事務所も会長の会社を借用している。

主な活動としては年1・2回の会報発行，年3・4回のパーティ（参加者約100名）年1回のピクニック及び総会で，将来的には文化・スポーツ活動，日本語教室，技術セミナー等拡大したいとのこと。現在の問題点としては設立間もないところ会の存在を帰国研修員全員に知らせることと，資金源確保で，後者については JICA からのさらなる支援を希望している。

Ⅲ. アンケートの集計結果

1. 帰国研修員

今回の調査団が訪問中に面会することができた帰国研修員は、ウガンダ5名中3名、タンザニア6名中3名、トルコ9名中6名であり、面会者からは全員アンケートを回収することができた。(アンケートフォームはVI添付資料2を参照)

I-1-3, III-6: 氏名, 住所, 現職等は以下のとおり

①ウガンダ

参加年度	氏名	年齢	現職	所属先	所属先住所・電話番号	自宅住所・電話番号
1976	Mr. Frederick RWAMUSYOMA	43才	Production Manager (81年に昇進)	Gobott (Uganda) Ltd.	P. O. Box 2424 Kam- pala Tel: 270506	Mengo Balintuma Road, Kampala Tel: 270506
1986	Mr. Ludo MAGO- NA	39才	Lecturer in Cera- mics (研修時と同 じ)	Uganda Polytechnic Kyambogo	P. O. Box 7181 Kam- pala Tel: 041-285211	e/o Malugugu Primary School P. O. Sironko Mbale
1987	Mr. S. Masaba Wabwai MASIASI	36才	Managing Director (89年より会社の経 営を開始)	Mbale Ceramica Products Co. Ltd.	P. O. Box 278 Mbale	P. O. Box 278, Mbale

②タンザニア

参加年度	氏名	年齢	現職	所属先	所属先住所・電話番号	自宅住所・電話番号
1981	Mr. Felix Boni- face MHOJA	41才	Principal Research Officer	Tanzania Saruji Corporation	P. O. Box 4123 Dar Es Salaam Tel: 31243/20181	P. O. Box 4710 Dar Es Salaam
1982	Mr. Ali L. MTAN- GI	31才	工場開始延期につき '86-'90休職	Univ. of Dar Es Salaam 在学	P. O. Box 1, Dodoma Tel: 23311	P. O. Box 1463 Dodo- ma Tel: 20064
1987	Mr. Justina STEPHENS	34才	Quality Control Technologist	Morogoto Ceramic Wates Ltd.	P. O. Box 1107, Moro- goro Telex: 55084. Tel: 4351-2	P. O. Box 4076 Moro- goro Tel: 056-3754

③トルコ

参加年度	氏名	年齢	現職	所属先	所属先住所・電話番号	自宅住所・電話番号
1976	Mrs. Beril Anilan- mert	47 才	Professor ('88年に 昇進)	Mimar Sinan Uni- versity	Findikli Istanbul Tel: 1-1450000	Gözel Sokak-11A, Istan- bul, 81030 Tel: 1-358-28・84
1980	Mr. Naci Umur Pamukcu	43 才	Raw Material Prep. Chief	CITOSAN Yarim- ca Porselen	Yarimca Körefez-Kocaeli Telex: 33163. Tel: 9-21-181300	Yarimca Porselen San Losmanlari Kocaeli Tel: 9-21-183535
1985	Mr. Izzet Tuncay Erciyes	42 才	Production Manager ('89年からタイル担 当に)	CITOSAN Bozöyük Ceramic Industry Co.	Kovalica yolu Bozöyük 11400 Telex: 35181 Karotr Tel: 2295-2930	CITOSAN Bozöyük Seramik Lozmanlari Bozöyük 11400 Tel: 2295-2930/41
1986	Mr. Sadik Yildiz	45 才	Technical Director (本館から工場へ配 転)	CITOSAN Bozöyük Ceramic Industry Co.	同上	同上
1987	Mr. Adem Uyan	45 才	Production Manager (研修時と同じ)	CITOSAN Yarimca Porselen San. TAS	Yarimca Kocaeli Telex: 33163 Tel: 9-21-181300	Yarimca Porselen San. Lojmanlari Kocaeli Tel: 181300
1988	Mr. Nurettin Olcay	40 才	Production Engineer (研修時と同じ)	CITOSAN Bozöyük Ceramic Industry Co.	Kovalica yolu Bozöyük 11400 Telex: 35181 Karotr Tel: 2295-2930	CITOSAN Bozöyük Seramik Lojmanlari, Bozöyük 2295/5191

Ⅱ－５：帰国後の研修等参加歴

- ① ウガンダは3名ともなし。
- ② タンザニア81年度参加研修員は経営分野で国内外3回の研修に参加しており、1名は、所属先工場の生産が開始しないところ、大学に復学し土木工学を学んでいる、87年参加のもう1名は参加歴なし。
- ③ トルコはボズユク工場の2名のみ、経営関係の研修を大学で受講。

Ⅲ－７：現職の特長

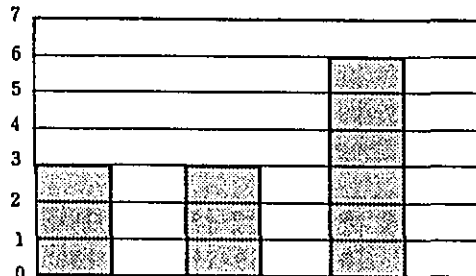
	ウガンダ(3名)					タンザニア(3名)					トルコ(6名)				
	研究	教育	普及	経営	その他	研究	教育	普及	経営	その他	研究	教育	普及	経営	その他
ほとんど (85%)	▲	▲	▲	●▲						★		●	▲	▲	○
だいたい (75%)	●	★				●▲					★	▲	○□○	●	
一部 (50%)		●		★			▲	●	▲	●	●▲★		□	△□	▲
少々 (25%)							●		●		○△△		★	★	□

タンザニア★印は大学復学中

全般的に組織内でのポジションが比較的高いためか、複数の特長をもつ職につく者が多い。

Ⅲ－８：JICAの研修後、仕事の上で改善が見られたか。

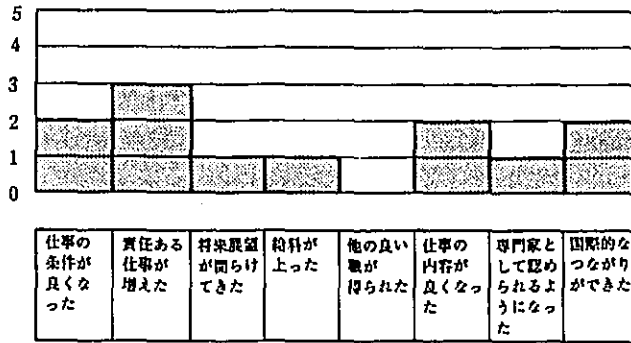
(単位：人)



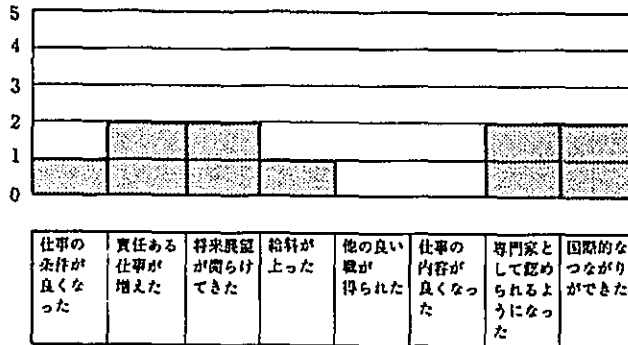
はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
3	0	3	0	6	0
①ウガンダ		②タンザニア		③トルコ	

・“はい”と答えた人はどんな面で改善が見られたか。

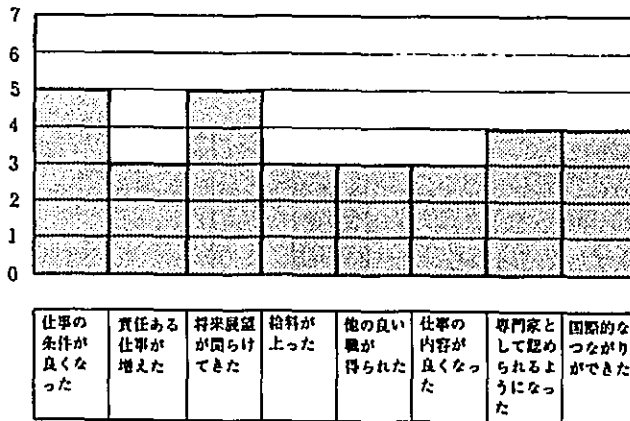
① ウガンダ (単位：人)



② タンザニア (単位：人)

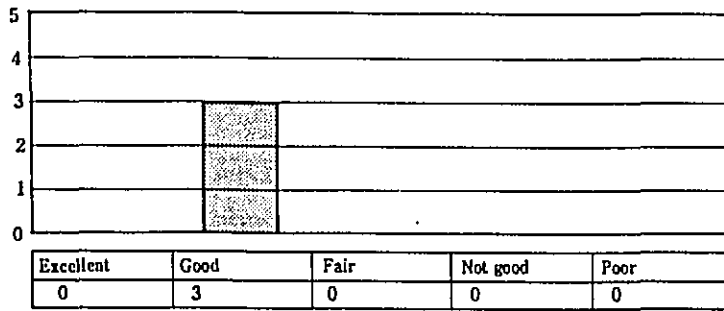


③ トルコ (単位：人)



Ⅲ-9 本コースへの評価

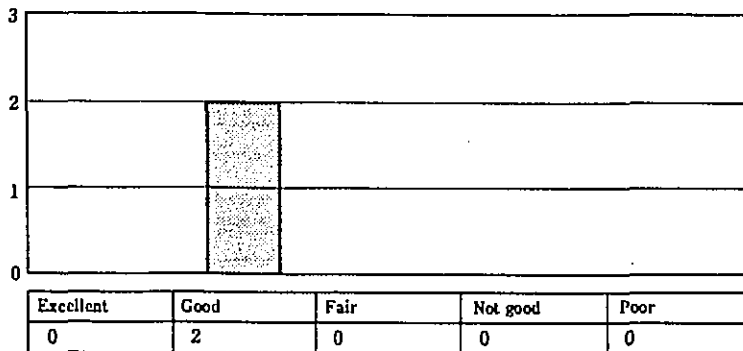
① ウガンダ (単位：人)



*回答についての簡単な説明

- ① 素地・釉薬、TPM、QC それに仕事を責任をもって行うことの大切さを学んだ。
- ② 知らなかったことを多く学んだ。
- ③ 実習など機材を使って学んだ。

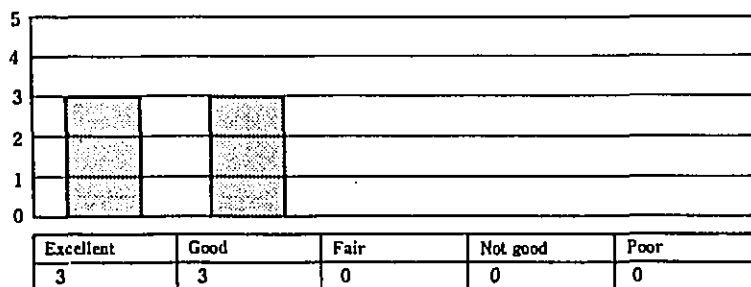
② タンザニア (単位：人)



*回答についての簡単な説明

- ① 実践的な研修で、理論も学べ、また工場見学もあり良かった。
- ② このコースは良い方法で指導してもらったので、そのまま伝達教育に役立った。
- ③ 技術指導は7ヶ月で、良い企画で満足すべきものであった。

③ トルコ (単位：人)

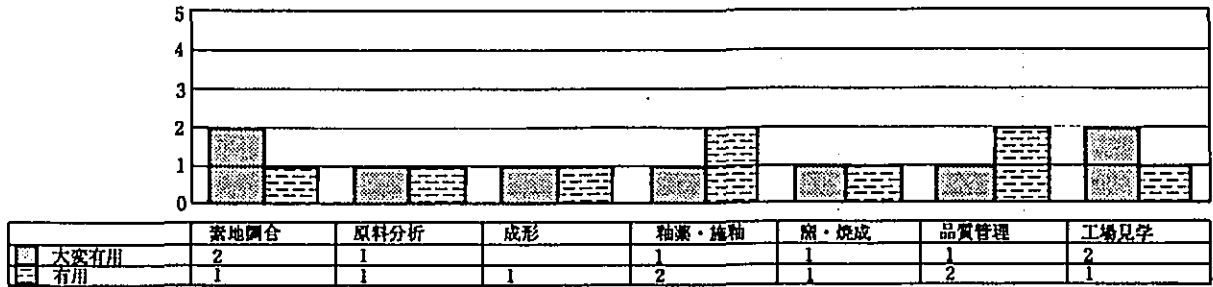


*回答についての簡単な説明

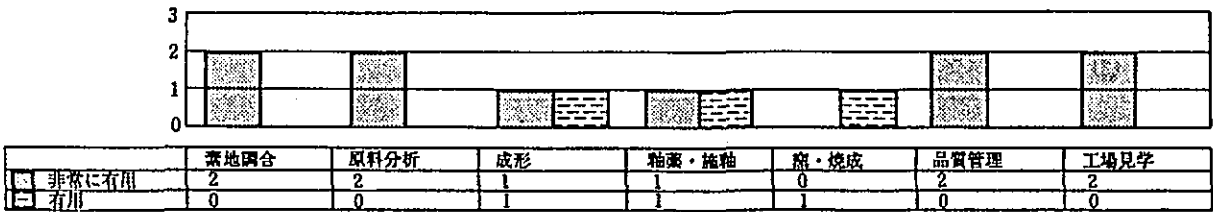
- ① タイルの製造技術に関し、知識が増えた。
- ② タイルの製造技術の基礎を学んだ。
- ③ タイルの基礎が勉強できた。
- ④ タイルの知識が増え、改善出来た。
- ⑤ タイルの基礎を学んだ。
- ⑥ 研修の内容は広範囲にわたり、テキスト、資料も良かった。しかし、素地調合のように期間が長すぎるものもあった。

Ⅲ-10 日本での研修内容の有用性

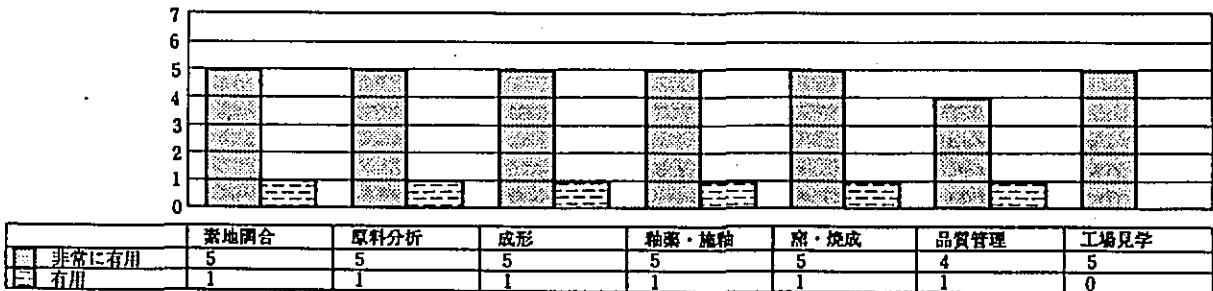
① ウガンダ (単位：人)



② タンザニア (単位：人)

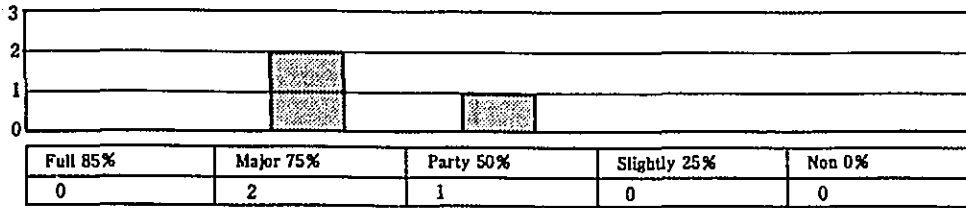


③ トルコ (単位：人)



Ⅲ-11 研修で学んだ知識・技能をどこまで仕事に応用できるか。

① ウガンダ (単位：人)



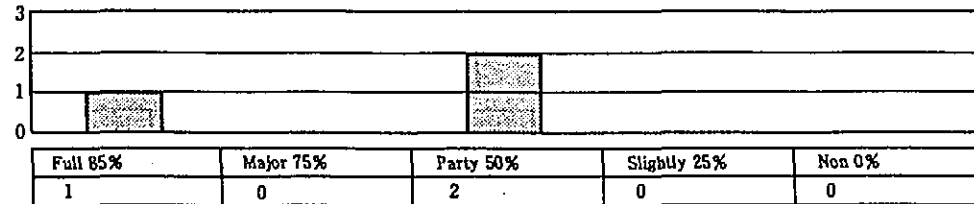
* 研修のどの部分が役に立っているか。

- ① 窯地調合, マネジメント, TPM 及び QC 手法
- ② 窯地 & 釉薬調合, 窯 & 焼成及び QC 手法
- ③ 設備が十分でないので, 学んだことの全部は活かすことはできない。

* 研修後, 役立てることができなかった研修内容とその理由

- ① 焼成, 釉薬調合, TPM, QC (理由) 研修期間が短かった。
- ② 原料分析 (理由) 実験装置が無い。

② タンザニア (単位：人)



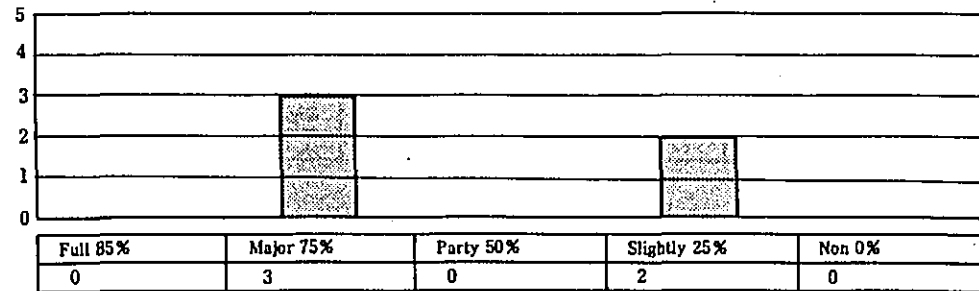
* 研修のどの部分が役に立っているか。

- ① 帰国後, チェコスロバキアに派遣されたが, 日本で学んだことが, タンザニアの原料試験に役立てることが出来た。
- ② 原料分析と調合に応用することができた。
- ③ 研修で学んだことを活用しているが, 今は食器と衛生陶器の分野に限られている。(タイルの製造プラントの建設待ちである)

* 研修後, 役立てることができなかった研修内容とその理由

- ① 研修後, 生産業務から離れた。(本部スタッフ)
- ② 窯と焼成は役にたっているが, もっと時間をかけて学びたかった。
- ③ タイル製造の計画があり, 既に90%の機材が搬入されているが, まだ建設には至っていない。

③ トルコ (単位：人)



* 研修のどの部分が役に立っているか。

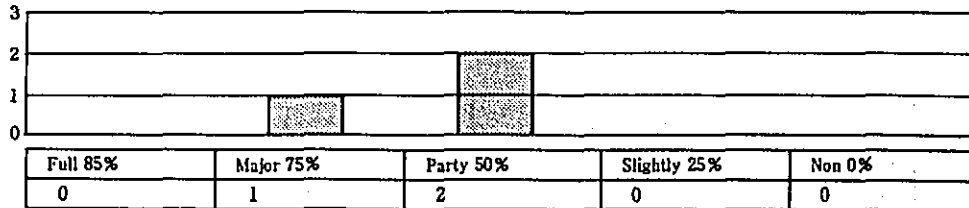
- ① 釉と施釉, 窯と焼成, QC と工場見学
- ② 研修で学んだことが広く応用できる。
- ③ 窯地調合, 原料分析, 成形, 釉と施釉, 窯と焼成
- ④ 指導に役立つ。

* 研修後, 役立てることができなかった研修内容とその理由

- ① 自分達の工場にあった旧タイプの原料分析方法に合わない。
- ② 自分達の工場では, 湿式成形は行っていない。
- ③ 自分達の設備は, 非常に古い。
- ④ 個別実習は自分の教育プログラムとは関係がない。

Ⅲ-12 研修で得た知識・技能を帰国後、他の人に伝えることができていますか。

① ウガンダ (単位：人)



*その内容と方法

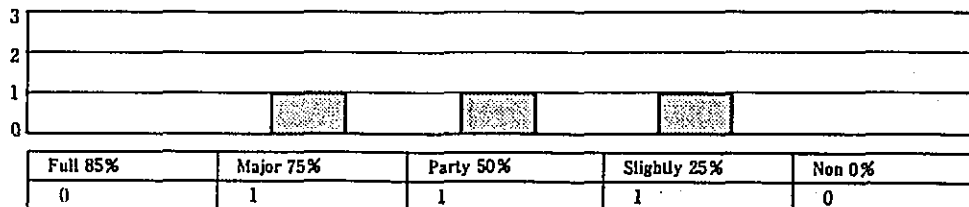
①素地調合, QC, TPM

②物理特性などの理論

*できなかったことがあれば、その理由

①自社に十分な設備がない。

② タンザニア (単位：人)



*その内容と方法

①9人でチェコスロバキアにタイルプラント購入にともなって行ったが、実習の時など、仲間の指導援助ができた。

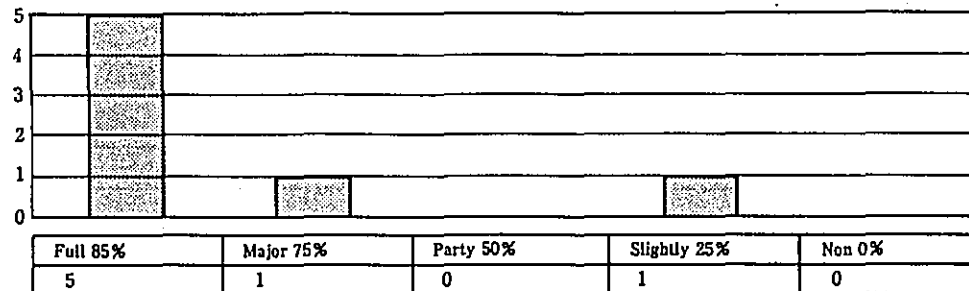
②原料分析

③部下に、製造工程について実践から理論的な指導をしている。

*できなかったことがあれば、その理由

①チェコスロバキアでの期間が短かったのと帰国後、本部スタッフとなり、生産とのかかわりが少なくなったから。

③ トルコ (単位：人)



*その内容と方法

①全部りポートにまとめ、活用できた。

②講義

③基礎が学べた。

④研修内容を書籍にし、セミナーを開いた。

⑤自分は、大学で工業セラミックスを教えている。講義や研修旅行で学んだことは指導に役立てることができた。

自分のプログラムでは、「デザイン」のように広い分野にも役立った。これは、タイルの素地調合からタイルの施工までの日本の研修の経験が役だった。

*できなかったことがあれば、その理由

①研修した会社と同じ方法で製造していない。

Ⅲ-13 タイル製造コースからセラミック建材コースに改変するにあたり、研修で特に重きをおいてほしい科目とその内容

① ウガンダ

科目：衛生陶器、レンガ、陶管

内容：素地調合、成形金型、鋳込み

科目：TPM

内容：設備保全

科目：デザイン

内容：種々のタイルのデザイン

科目：窯

内容：窯のデザイン、窯の設計

科目：工場見学

内容：地方の工場

② タンザニア

科目：レンガ、陶管、瓦

内容：素地調合、釉の成分と素地との適合性について、
焼成、原料実験、パイロット・テスト

科目：窯と焼成

内容：省エネルギー

科目：衛生陶器、壁タイル

内容：製造工程

科目：工場見学

内容：製造工程の実際

③ トルコ

科目：衛生陶器

内容：製造工程、原料調合、釉と施釉、窯と焼成、石膏型の製作と知識、デザイン

科目：タイル

内容：磁器タイルの一度焼き、施釉壁タイル・床タイルの迅速焼成、製造工程

科目：レンガ

内容：タイルの使いかた（建築から芸術的な使いかた——エンゴーベ、施釉方法など）

科目：ローラーハースキルン

内容：焼成温度設定と調整

科目：迅速乾燥

内容：方法（縦式・水平）

Ⅲ-14 コース改善への提案

① ウガンダ

- ・セメント、ガラス工場の見学
- ・講義にもとづいた工場見学

② タンザニア

- ・JICA が研修後、適材適所を上司に推薦する。
- ・タイルコースで学んだ内容で勉強できれば良い。

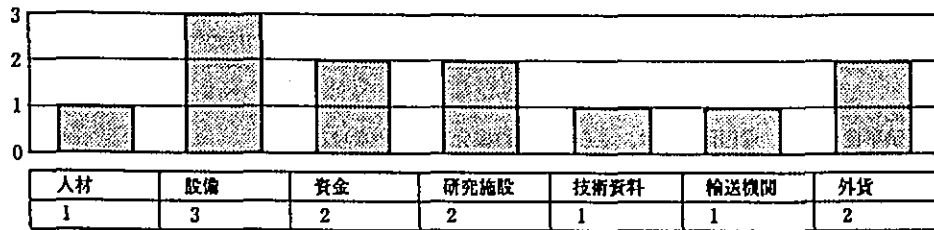
③ トルコ

- ・世界各国から窯業の学習経験の違った人達のグループのための研修プログラムをすることは大変難しいことである。従って、このようなプログラムは柔軟性がなければならない。グループの人達と面接して内容を修正しなければならない。内容に対し研修員が関心を持つ事が必要である。

Ⅲ-15 現在の業務遂行上の最も大きな問題

① ウガンダ

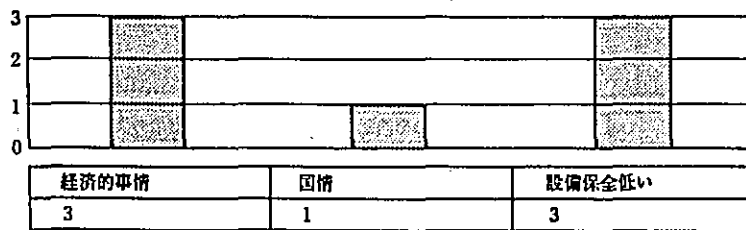
・不足しているもの



*上記の詳細説明

- ①設備不足
- ②実験設備や部屋がない。
- ③経済的な理由

・制約となっているもの

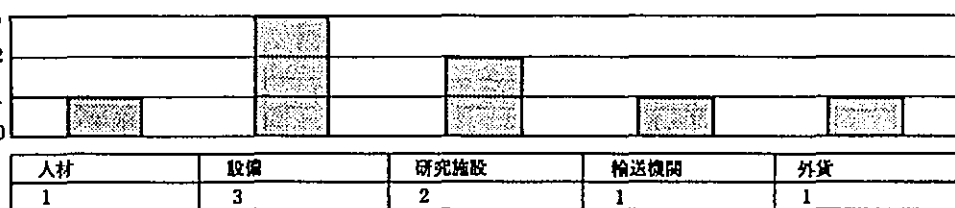


*上記の詳細説明

- ①国及び設備のメンテナンス
- ②国に設備が殆ど無くメンテナンスもよくない。
- ③経済的事情

② タンザニア

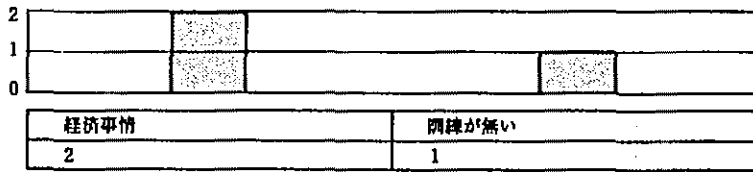
・不足しているもの



*上記の詳細説明

- ①タイルの製造設備がまだ建設されていないし、また研究室も機能していない。
- ②ドドマのセラミック工場は、その稼働が80%もあるが、活性化していない。
- ③分析など研究機材や設備の不足が深刻である。

・制約となっているもの

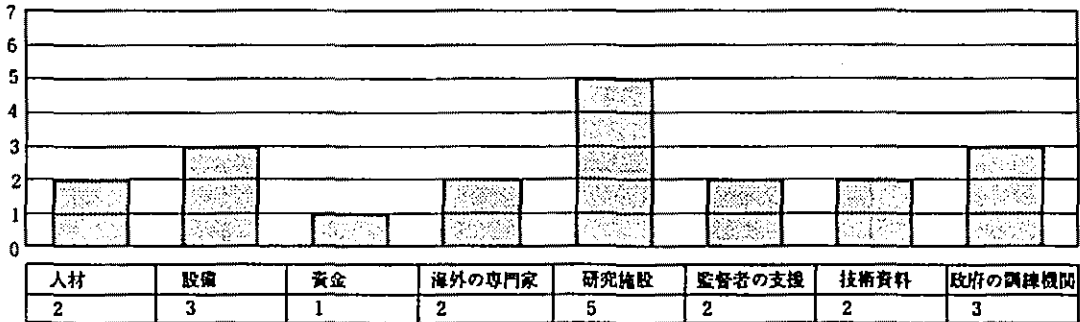


*上記の詳細説明

- ①経済事情により、邦国研修員は、さらに向上の機会を得ていない。
- ②INAXのような企業が我が国に企業を興してくれば、問題解決に役立つ。
- ③経済事情や資金不足が原因である。

③ トルコ

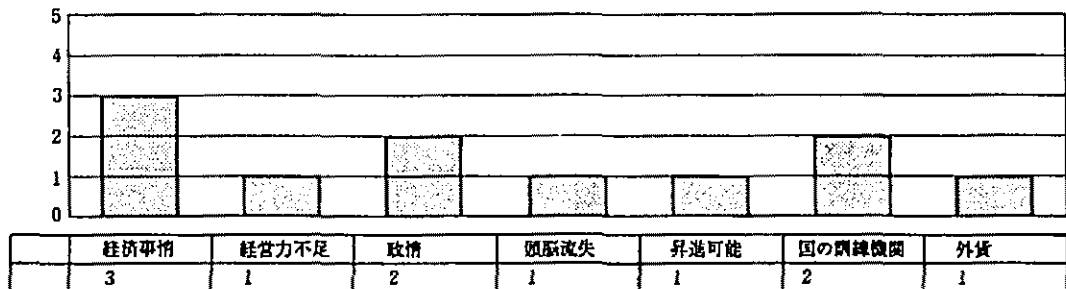
・不足しているもの



*上記の詳細説明

- ①研修ニーズを分かりやすくするために、そのニーズを満たす設備がなければならない。

・制約となっているもの



*上記の詳細説明

- ①諸問題を広く見渡し計画を立て、政府機関や私的企業に先立って、短期解決を試みたい。

Ⅲ-16 当該分野の発展において自国が直面する問題

① ウガンダ

- ・原料分析のための機器が無い。
- ・窯業関連の機械がない。
- ・日本のようなセラミックのノウハウと人材育成の機関がない。

② タンザニア

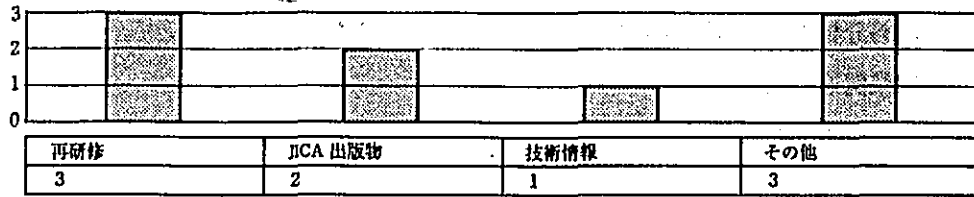
- ・タンザニアではセラミックに関し、次のような問題に直面している。
 - a. セラミック技術の歴史が新しく、技能者や工場経営などの人材に欠ける。
 - b. 原料研究の設備不足
 - c. セラミック分野の学究の機会が少ない。
 - d. 日本のようなセラミック大企業がなく、先進諸国で学んでも、そのノウハウが活か
せられない。
- ・外貨不足
 - a. 原料鉱山の分散と道路が悪いので、輸送が困難である。
 - b. 人材の不足
- ・当国のセラミックの歴史は浅い。そして人材不足、セラミック知識や資金の不足が、さら
にその原因をつくっている。また、最新の設備、技術資料、専門家や資金不足がセラ
ミックの発展を妨げている。

③ トルコ

- ・投資の資金不足
- ・改善に必要な資金
- ・窯業知識に関する人材不足
- ・設備と技術が古く、改善しなければならない。
- ・経済上の問題
- ・自分達は、ローラーハースキルンのような窯業機械を製作していない。従って、機械は
外国から買う必要がある。だから、生産性は高くない。
- ・QC、標準化の知識不足及び、研究施設が充分ではない。

Ⅲ-17 JICA への要望及び提案

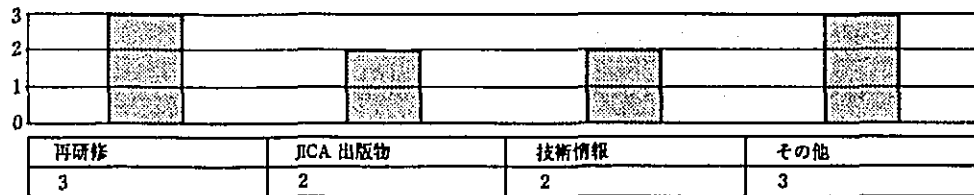
① ウガンダ



*その他

- ①関連出版物及び日本の情報についての送付
- ②産業設備や実験機器を伴った技術援助
- ③Ex-participants のための1～2ヶ月のセミナーで、新しい技術や設備について学ぶ機会が欲しい。

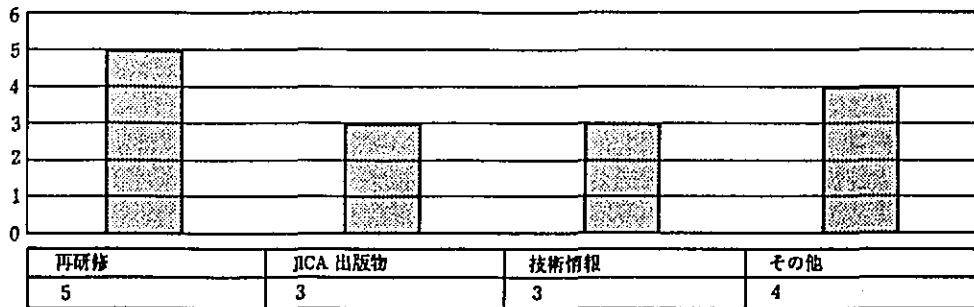
② タンザニア



*その他

- ①JICA はその職員1～2名を帰国研修員の国に派遣し、研修員やその本部にアドバイスする。
- ②JICA のフォローアップチームは3年ごとに派遣してほしい。
- ③技術援助—設備、研究施設、技術情報

③ トルコ



*その他

- ①新しい技術に関する1ヶ月コース
- ②高い品質を生み出す技術を見たい。
- ③技術に関する2ヶ月コース
- ④芸術と工業がいかにマッチするかを知りたい。

2. 帰国研修員所属先

帰国研修員所属先のうち、今回の調査団がアンケートを回収することができたのは以下のとおり。

- (1) ウガンダ ・ Uganda: Polytechnic Kyambago
・ African Ceramics Co., Ltd.
・ Mbale Ceramica Products Co., Ltd.
- (2) タンザニア ・ Tanzania Saruji Corporation.
・ Building Research Unit, Ministry of Local Govt.
・ Community Develt., Cooperatives & Marketing.
・ Morogoro Ceramic Wares Ltd.
- (3) トルコ ・ CITOSAN Bozüyük Ceramic Industry Co.
・ CITOSAN Yarimca Porselen.

A. 日本での研修について

A-1. GI受領後の入選及び入選所要期間

入選のプロセスについてはⅡの2参照

入選所要期間は、①ウガンダ：1ヶ月以上、②タンザニア：Morogoroのみ1ヶ月以内
であとは1ヶ月以上、③トルコ：1ヶ月以内。

A-2：入選の方針

- (1)ウガンダ：本人の窯業知識と帰国後、他の人々へ研修成果を分け与えられるかどうかを、どの組織も重視している。また African Ceramics では同社の技術的問題点を明確化し、それと入選とを関連させている。
- (2)タンザニア：Saruji Morogoro のようにある程度組織としての形をとり、JICA 研修への資格を満たす職員が何名もいるところでは職員の育成計画、研修を担当する委員会が存在し、GI 受領後各課から推薦された職員を資格要件や独自の育成計画に照らして、最終的にその委員会で絞り込むというシステムだった方法をとっている。
- (3)トルコ：窯業知識と英語力を考慮して、工場幹部が入選を行う他、Yarimca では、3年以上の同工場での実務経験を要件に加えている。

A-3. 入選時の十分な情報の有無

- (1)ウガンダ：充分あり 2人、不足 1人
- (2)タンザニア：充分あり 3人、不足 0人

(3)トルコ : 充分あり 1人, 不足 1人

(GIが本部でストップしており人選後でないとならないため)

A-4. 受入回答後上司からのオリエンテーションの有無

(1)ウガンダ : 各組織とも帰国研修員が既にいる場合は日本での生活面も含め当人に何を期待するかのオリエンテーションを実施している。特に African Ceramics では人選時に明確化した同社の技術的問題点の具体的解決策探求を課題として与えている。

(2)タンザニア: 全般的にあまり行われず、近年窯業関係コースに続けて研修員を送り出している Morogoro のみ帰国研修員から一般情報を得たり、直属上司や研修担当部から人選基準、コースの目的、本人への期待などについてオリエンテーションを受けている。

(3)トルコ : Bozüyük はなし。Yarimca は同工場の問題点を認識させ、研修中にその解決策を探るよう指示し、また、日本での研修中も最新技術をどう自分の工場に応用できるかという視点を忘れずにいるよう指示する。

A-5. 帰国後の研修報告

(1)ウガンダ : どこも技術レポート又は全般的レポートを作成させており、帰国後、職場で実質的な成果を上げることも報告の一環ととらえられている。

(2)タンザニア: どこも全般的なレポート作成が行われているが、システムだった人選を実施している Morogoro では直属上司と人選委員会の双方にレポートを提出させ、上司は帰国後半年間の働きぶりを見て、最終的に研修成果を測っている。

(3)トルコ : Bozüyük では、実習の詳細内容まで含んだ研修成果を本の形にとりまとめ、約1000部印刷し、工場内でセミナーや新人研修に活用している。
Yarimca でも、百数十頁にわたる詳細なレポートを工場長に提出させている。

A-6. 研修参加と人事評価との関係

(1)ウガンダ : 大いにあり 1人, あり 1人, なし 0人

(2)タンザニア: 大いにあり 2人, あり 1人, なし 0人

(3)トルコ : 大いにあり 1人, あり 1人, なし 0人

A-7. 研修内容改善へのコメント

(1)ウガンダ : セラミック建材にセメントとガラスを含めて欲しい。

(2)タンザニア: 実習を増やし特に本国又は近隣国の工場でより自国の現実に沿った研修をして欲しい。

(3)トルコ : 衛生陶器, ローラーハス(窯)を利用した焼成, 内装タイルの一回焼成についてその研修をとり入れて欲しい。

A-8. 研修成果の活用度

(1)ウガンダ : 十分利用されている 0人, まあまあ 1人, 活用されていない 0人

(2)タンザニア: 十分利用されている 1人, まあまあ 2人, 活用されていない 0人

理由: 途上国の現状にあてはめられないものがあるため。

(3)トルコ : 十分利用されている 1人, まあまあ 1人, 活用されていない 0人

理由: ・十分活用されている←基礎的な窯業の情報

・まあまあ 乾式成形や壁タイルのフリット釉など, 生産技術が日本と少々異なるため。

A-9. JICA のアフターケア活動に対するコメント

(1)ウガンダ : ・とても秩序だで行われている。

・Polytechnic は, 帰国研修員が多いのでフォローアップチーム派遣の頻度を増やして欲しい。

(2)タンザニア: ・Saruji の訓練所への援助が欲しい。

・すばらしい活動をしている。

・他のコースのフォローアップチームも希望する。

・「Ken-Shu-In」送付を帰国後5年間に延長してほしい。

・帰国研修員所属先に基礎的で安価な機器を送付して欲しい。

・技術情報・文献はあまり適切でない。

(3)トルコ : ・窯業開発の情報が欲しい。

・日本で学んだ知識のブラッシュアップに, 短期間の帰国研修員用のセミナー又は視察研修のコースを作って欲しい。

・新技術の情報が欲しい。

B. 自国のセラミック建材に関する一般情報

B-1. セラミック建材工場及びその従業員の数

(1)ウガンダ : ・レンガ・タイル製造工場 1

・レンガ製造工場 0

・セメント工場 2

(2)タンザニア: Morogoro Ceramic Wares Ltd. 従業員数 410名 (うち技術者8名, 教師20名)

Arusha Brick & Tiles 従業員数 140名

Kisarawe Brick & Tiles	従業員数	250名
Capital Ceramics, Dodama	従業員数	準備中
Mbeya Ceramic Institute	従業員数	150名
Basitdon Ceramic Wares Ltd.	従業員数	検討中

(3)トルコ 公営：CITOSAN, Bozüyük (壁・床タイル)

CITOSAN, Yarimca (衛生陶器) 1100名

CITOSAN, セメント工場

私営：壁・床タイル製造会社 7

衛生陶器製造会社 5

B-2. セラミック建材製品の統計データと自社の生産高

(1)ウガンダ : 正確なデータはなし

生産量の割合は、おおよそセメント40%, レンガ30%, 瓦10%, 土管10%,
衛生陶器5%, 壁・タイル5%

(2)タンザニア：全国的なデータはなし

・Morogoro 工場 衛生陶器 800トン/年

壁タイル 1,331トン/年

(14万㎡/年)

(3)トルコ : 壁・床タイル 5,000万㎡/年

衛生陶器 6.7万トン/年

CITOSAN Bozüyük

施釉床タイル 50万㎡/年

内装壁タイル 150万㎡/年

計 25,000トン/年

チャナッカレ・セラミック 壁・床タイル 15万トン/年

カレボ・セラミック 壁・床タイル 24.8万トン/年

B-3. セラミック建材の輸出入の統計的データ

(1)ウガンダ : データなし

(2)タンザニア：1986年の輸入量 1,940トン

その他のデータなし

(3)トルコ : 1988年輸出 (換算レート, 1ドル=1,416リラ)

壁・床タイル 45,448トン 216.79億リラ

衛生陶器 12,453トン 163.08億リラ

1988年輸入

壁・床タイル 19,523トン 124.95億リラ

衛生陶器 231トン 18.29億リラ

B-4. 窯業分野における研究及び品質試験機関の名称とその概要

(1) ウガンダ

①試験・研究機関の名称：現在なし

②業務：なし

③研究テーマ：なし

④設備機器：なし

⑤技術情報源：なし

国名：なし

情報収集経路：なし

(2) タンザニア

①試験研究機関の名称

：サルジ研修所 (STI, Saruji Training Institute) サルジ公社傘下

：建築研究所 (BRU, Building Research Unit) 公営

②業務

・STI： セラミックの原料試験実施

素地調合に関する実験と測定実施

セラミック製品の小規模な生産販売と展示

セラミック技術に関する短期セミナー実施

・BRU： レンガ、タイル製法及び建材としての製陶技術研究

③研究テーマ

・STI： 原料の適性検査

適正な製法の選択

評価試験実施とその結果の顧客への報告

・BRU： 陶器製品建材技術

④設備機器

・STI： 小型ジョークラッシャー、小型ボールミル、小型土練機、電気炉

小型フィルタープレス、小型噴霧機、炎光光度計等の実験設備、

比色計、アンドレアゼン・ピベット、比重計

・BRU： 調合設備、窯、検査室

⑤技術情報源

- ・STI： 国名：デンマーク
情報収集経路：当研修所幹部による相手国訪問
当研修所と相手国間との情報交換
- ・BRU： 国名：なし
情報収集経路：国際共同研究機関
(International Research Collaboration)

(3) トルコ

- ①試験研究機関の名称：M. T. A インスティテュート
トルコ化学技術研究協会 (TUBITAK)
(セラミック部門あり)
- ②業務：TUBITAK—原料研究, ボーンチャイナ等の特殊セラミックスの研究
- ③研究テーマ：回答なし
- ④設備機器：回答なし
- ⑤技術情報源：回答なし

B-5. セラミックに関する教育訓練機関の名称とその概要

(1)ウガンダ

- ①機関の名称：ウガンダ ポリテクニク キャンボゴ
所在地—キャンボゴ バリシュ, カンバラ東
- ②目的：セラミック産業における関連技術訓練校の教師, 工場の監督になるための通常レベルをの学位をもった技術者の育成。製陶工場, レンガ, タイル業界の育成
- ③訓練プログラム：Aレベルに達した者は, 3期からなる2年間のコースの受講を許可される。初年度優秀者は3ヶ月の工場訓練を受ける。その後成績優秀な卒業生は学位を与えられる。
- ④訓練機材：電動ロクロ—2台 (故障中), 石膏仕上げ用旋盤—2台, 手動ろくろ—2台, 床, 壁用タイル成形機—1台, 電気窯—1台 (作業環境は良くない)

(2)タンザニア

- ①機関の名称：サルジ研修所 (所在地：ワゾヒル, ダレスサラーム) 公営
(STI, Saruji Training Institute)
ムベヤセラミック訓練所 (所在地：ムベヤ)
(MIC, Mbeya Ceramic Institute)
- ②目的：STI—主にホワイトウェア生産時の基礎セラミックに関するサルジ公社従業員研修

MCI—職業訓練機関（素焼やホワイトウェアに関する農村など地方の人々の訓練）

③訓練プログラム：STI—4～10週間の実地訓練を含む理論

MIC—要求に応じて

④訓練機材：STI—クラッシャー，ミル，プレス及びセラミック設備等の機械設備及び通常検査，実験のための研究設備

MCI—簡単な工作機械

(3)トルコ

①機関の名称：マクマガ大学，アナドル大学，ハコテベ大学，ガジ大学
芸術的な内容のある大学の学部があるところ。

②目的：回答なし

③訓練プログラム：回答なし

④訓練機材：CITOSAN の職員は OJT。

職員用の研修は講義と工場実習，だいたい1週間から20日以内，CITOSAN の全工場で実施している。ここでは年3回

B-6. 技術に関する協会などの団体について

(1)ウガンダ：なし

(2)タンザニア：なし

(3)トルコ：公私あわせ，トルコセラミック耐火レンガ製造業者協会（本部はアンカラチトサン）

B-7-1. セラミックタイルの製造業界の発展の障害になっている問題とその説明

(1)ウガンダ

①技術者と実習生：我が国にはこの分野の有資格技術者が少ない。

②標準的な原料：ほとんどの原料は現地調達可能。

③機 械：——

④原料の分析と評価：物理的検査可能，しかし化学的，鉱物学的分析は不可能。

⑤工場での原料の受け入れ検査：有能な人材あり。

⑥素地調査：開発が必要

⑦成形・加圧及び押し出し：開発が必要

⑧釉薬及び施釉（調合及びプリント）：開発が必要

⑨窯及び焼成管理：⑥におなじ

⑩燃 料：電気使用

⑪製品検査：人材教育が必要

- ⑫生産設備のメンテナンス：⑪におなじ
- ⑬品質管理：⑪におなじ
- ⑭研究開発：⑪におなじ
- ⑮熟練者の訓練：必要あり，現当地元では困難。
- ⑯タイル施工：技術力あり
- ⑰市場性：地元でタイル産業がないため市場は開放されている。

(2)タンザニア

- ①技術者と実習生：熟練工，実習生は少数，技術者不足，タイル産業発展の遅れにより，この分野の技術者が他産業に従事しているため。研究技術者，実験技術者が必要。
- ②標準的な原料：原料不足なし。95%は現地調達。調合と製法に関する知識不足。
- ③機械：スペアパーツ入手可能国が特定な一国のみのため他国からの供給が得られない。(サルジ公社)
- ④原料の分析と評価：調査機器が入手可能ならば問題なし。工作機械，設備機器不足。人材教育，短期測定・分析の開発が必要。
- ⑤工場での原料の受け入れ検査：人材教育。④が解決すれば問題なし。
- ⑥素地調合：各原料の特性の変化により生ずる問題。人材教育。機械のスペア不足。
- ⑦成形・加圧及び押し出し：機械のスペア不足。小型押し出し機必要。加圧機に故障がない限り問題なし。
- ⑧釉薬及び施釉（調合及びプリント）：タイルに模様をデザインできる技術者不足。人材育成。釉薬原料，プリント設備は入手困難。
- ⑨窯及び焼成管理：オペレーターの経験不足のため，炉の温度を調節するための記録機が必要である。人材教育。温度調節付き窯炉必要。グラフ，高温計などの窯付属品。
- ⑩燃料：問題なし。操業コストを下げるため燃料貯蔵の設備が必要。高価なため地元資金不足。
- ⑪製品検査：人材教育が必要。
- ⑫生産設備のメンテナンス：予防保全が不十分。スペア入手困難による生産時の問題。海外からのノウハウの導入が必要。研修が必要。
- ⑬品質管理：オペレーターの経験不足による問題。研修必要。管理体制不十分。
- ⑭研究開発：研究設備不足。研究者の育成が先決。輸送，研究設備機器。
- ⑮熟練者の訓練：研修必要。地方訓練機関，タンザニアにおいてセラミック以外の訓練は初歩的。

⑯タイル施工：問題なし。大部分の施工者は使用法を習得している。

⑰市場性：問題なし。現在わが国では大幅なタイル不足。生産が順調であれば市場は問題なし。

(3)トルコ

(1)技術者と実習生：回答なし

(2)標準的な原料：調合が不十分。

(3)～(17)：回答なし

B-7-2. タイル以外の主要なセラミック建材を1つあげ、その産業発展についての問題について。

(1)ウガンダ

①セラミック建材の名称：衛生陶器

②技術者と実習生：高レベルの技術者不足のためぜひとも必要。

③標準的な原料：地元で入手可能

④機 械：入手不可能

⑤原料の分析と評価：わが国に設備機器が無いため、分析、評価は不可能。

⑥原料受け入れ時の検査：――

⑦素地調合：開発の必要あり、しかし現存の機器でも可能。

⑧成形・加圧及び押し出し：開発が必要あり。

⑨釉薬及び施釉：⑧におなじ

⑩窯及び焼成：⑧におなじ

⑪燃 料：電気使用

⑫製品検査：人材教育が必要

⑬生産設備のメンテナンス：⑫におなじ

⑭品質管理：⑫におなじ

⑮研究開発：⑫におなじ

⑯熟練者の訓練：自国以外でなされる必要あり。

⑰タイル施工：技術力あり

⑱市場性：地元には衛生陶器製造プラントがないため、市場性は問題なし。

* * * *

①セラミック建材の名称：レンガ

②技術者と実習生：技術者はイタリア志向、実習生はウガンダ志向。

③標準原料：粘土

④機 械：不足

- ⑤研究開発：進んでいない。
- ⑥熟練者の訓練：主に地元でなされている。
- ⑦タイル施工：住宅建設
- ⑧市場性：住宅等の建設産業は急速に発展してきているのでレンガ製造業にとって市場は開放されている。

(2)タンザニア

- ①セラミック建材の名称：衛生陶器
- ②技術者と実習生：技術者の経験不足，技術専門家は少数。
- ③標準原料：95%は地元調達，高品質
- ④機 械：スペア不足
- ⑤原料の分析と評価：信頼できる機器不足
- ⑥原料受け入れ時の受け入れ検査：⑤におなじ
- ⑦素地調合：溶解方法に問題あり。
- ⑧成形・加圧及び押し出し：問題なし
- ⑨釉薬及び施釉：釉薬原料不足，プリント機器入手困難。
- ⑩窯及び焼成：窯管理用の付属品不足，燃料費高騰のため連続操業困難
- ⑪燃 料：高価，低購買力
- ⑫製品検査：問題なし
- ⑬生産設備のメンテナンス：予防保全機器不足
- ⑭品質管理：品質管理体制不十分
- ⑮研究開発：設備機器不十分
- ⑯熟練者の訓練：時々実施
- ⑰タイル施工：問題なし
- ⑱市場性：有り

* * * *

- ①セラミック建材の名称：レンガ
- ②技術者と実習生：不足
- ③標準原料：問題なし
- ④機 械：スペアパーツ入手困難。
- ⑤原料の分析と評価：現在不足，原料選別に問題あり。
- ⑥原料受け入れ時の受け入れ検査：問題なし
- ⑦素地調合：各原料の特性の違いを生かした正しい製法技術の習得。
- ⑧成形・加圧及び押し出し：問題なし
- ⑨釉薬及び施釉：回答なし

⑩窯及び焼成：温度管理

⑪燃料：重油

⑫製品検査：問題なし

⑬生産設備のメンテナンス：スペアパーツの入手困難による故障。有資格技術者不足。

⑭品質管理：この分野においては研修が必要。

⑮研究開発：研究設備不足

⑯熟練者の訓練：問題なし

⑰タイル施工：問題なし

⑱市場性：調査必要

(3)トルコ

回答なし。

C. 所属する組織の情報

(1)ウガンダ

◎Uganda Polytechnic Kyambogo

1～6まで回答なし。

7. セラミック建材の用途

(1)セラミック タイル：a) 床, b) 壁, c) 屋根

(2)衛生陶器：a) 洋式トイレ, 自国式トイレ, b) 便器

(3)煉瓦：住宅の壁, 他の建築物

(4)屋根瓦：回答なし

(5)土管：主に下水設備

(6)その他：回答なし

8. 自工場の主要なセラミック建材について生産工程で行われる品質管理手法

(1)建材名：タイル

(2)原料：a) 試験焼成, c) 粒度測定, d) 原料の水分測定, e) 不純物除去

(3)原料調合：a) 粒度測定, b) 混合原料の水分測定

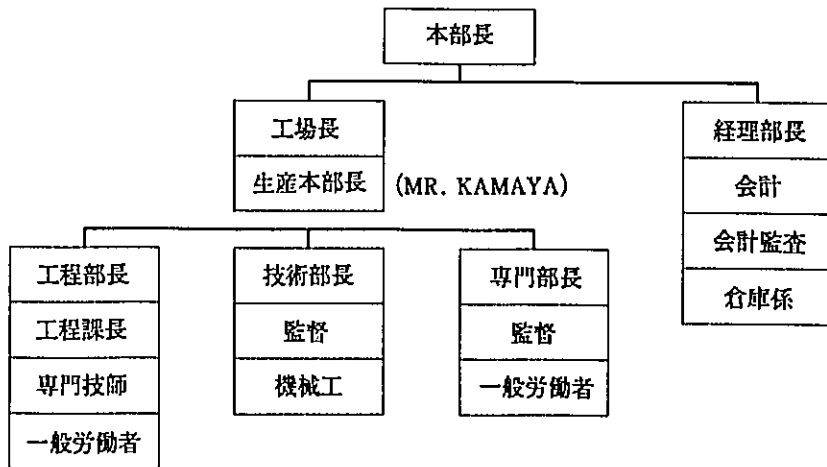
(4)成形：a) 外観検査, b) 金型の検査, c) 本体の寸法調整, d) 本体の寸法

(5)乾燥：a) 焼成前の本体の水分検査, d) ひび割れ検査, c) 自然乾燥のみ

◎African Ceramics Co., Ltd.

1. 所属する組織の主な業務, 機能と組織：食器類を製造している。わが国最大の工場である。

機構組織図 アフリカンセラミックス



2. エンジニアの数, 教育レベル及び教育訓練プログラムとその昇進システム
 エンジニアの数: 2名
 教育レベル: 国家の学位
 教育訓練プログラムと昇進システム: 資格, 勤務時間, 能力 (スポンサーがあれば
 自国でも外国でも可能)
3. ライン作業者の教育訓練システムと教育レベル
 教育訓練システム: OJT
 教育レベル: 0レベルあるいはそれ以上
4. 技術者を含め事務所で働いているスタッフとライン作業者の割合
 スタッフ: 15%
 ライン作業者: 85%
5. セラミック建材の生産プラントで使われる原料の使用量と品質について:
 解答なし。
6. 製造工程と設備: (食器類に適応)
 - (1)原料調合
 - a) 粉砕設備: ボールミル
 - b) ふるい設備: 振動篩器
 - c) 混合設備: 攪拌機, 土練機
 - d) 脱水及び乾燥設備: フィルタープレス
 - (2)成形: 手動及び自動ロクロ
 - a) 手による成形: 鑄込み
 - b) 加圧: なし

- c) 押し出し機による成形：バグミル
- (3)乾燥：電動ローラー
 - a) 乾燥設備：(3)を参照。温度摂氏40度
- (4)釉薬及び施釉
 - a) 釉薬調合設備：調合済み釉薬使用
 - b) 施釉方法：浸しかけ施釉
 - c) 加飾方法：輸入品転写紙
- (5)焼成
 - a) 焼成設備
 - 窯のタイプ：単窯
 - 最高温度：摂氏1,300度
 - 焼成能力：3,000個（素焼き），2,000個（本焼）
 - 焼成時間：素焼では12時間，本焼きでは10時間
 - 温度設定方法：熱電対
 - b) さやの材料：なし
- (6)検査：目視検査
- (7)包装：紙箱
- (8)品質検査設備：オートクレーブ故障により，ひび割れ検査のために沸騰した湯あるいは冷水や氷を使用する。打音テスト（軽くたたく）を実施
- (9)生産設備について：g) 製造機械の修理，j) 窯の製造修理，l) 従業員に操業マニュアルで教育，m) 品質管理手法の適用

7. セラミック建材の用途

- (1)セラミック タイル：浴室，トイレ，キッチン
- (2)衛生陶器：住宅
- (3)煉瓦：建築資材
- (4)屋根瓦：建築資材
- (5)土管：下水
- (6)その他：回答なし

8. 自工場の主要なセラミック建材について生産工程で行われる品質管理手法

- (1)建材名：なし
- (2)原料：——
- (3)原料調合：——
- (4)成形：——

(5)乾燥：—

(6)施釉：a) 粒度測定, b) 釉薬の泥しょう比重測定, c) 釉薬スリップの粘土測定, d) 施釉後の釉薬の重量測定

(7)焼成：a) セーゲルコーンあるいはオルトンコーンによる温度測定, b) 温度計による温度測定, c) 自動温度測定と記録

(8)製品：a) 外観, ひび割れ, タッピング検査, b) 製品の寸法測定, c) 物理的性質測定, g) 摩耗抵抗測定, j) 水分吸収測定, l) 凝固抵抗測定, m) そり検査, n) 厚さ検査, o) 包装時のグレード検査

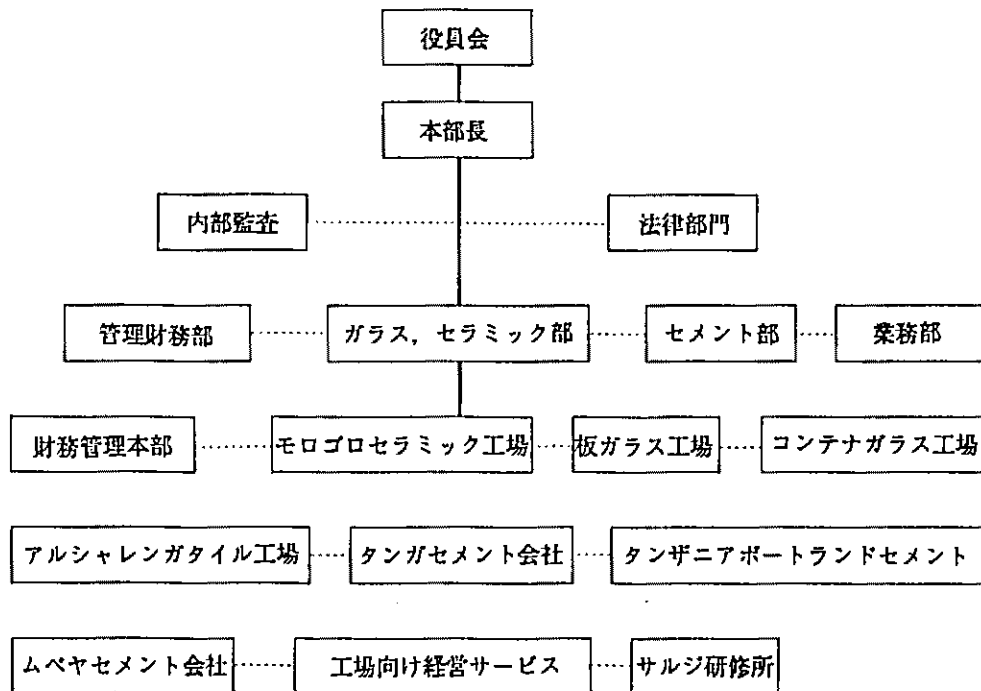
9. 新製品開発に関する R & D があるか：なし

10. ハイテク設備について：回答なし

(2)タンザニア

◎Tanzania Saruji Corp.

1. 所属する組織の主な業務、機能と組織：タンザニア・サルジ公社の主要な業務はセメント、ガラス、セラミックスやレンガ、屋根瓦、耐火レンガ等の粘土製品又、その他岩石、砂、粘土、石膏、石英、長石、苦灰土等の採石とその建材産業の発展、推進である。



2. エンジニアの数、教育レベル及び教育訓練プログラムとその昇進システム

エンジニアの数：44名

- 教育レベル：電気，機械，化学，土木，工業分野の卒業生，工業技術者
昇進システム：業績により昇進
教育訓練システム：技術向上のための研修
3. ライン作業者の教育訓練システムと教育レベル
教育訓練システム：短期セミナー，工程研修
教育レベル：通常教育レベル，技術訓練者，熟練工
4. 技術者を含め事務所で働いているスタッフとライン作業者の割合
スタッフ：30%
ライン作業者：70%
5. セラミック建材の生産プラントで使われる原料の使用量と品質について：
我が工場に適応するものなし。
6. 製造工程と設備：この項，以下について回答なし
- (1)原料調合
- a) 粉碎設備：――
 - b) ふるい設備：――
 - c) 混合設備：――
 - d) 脱水及び乾燥設備：――
- (2)成 形：
- a) 手による成形：――
 - b) 加 圧：――
 - c) 押し出し機による成形：――
- (3)乾 燥：
- a) 乾燥設備：――
- (4)釉薬及び施釉
- a) 釉薬調合設備：――
 - b) 施釉方法：――
 - c) 加飾方法：――
- (5)焼 成
- a) 焼成設備
 - ―窯のタイプ：――
 - ―最高温度：――
 - ―焼成能力：――
 - ―焼成時間：――

—温度設定方法：—

b) さやの材料：

(6)検査：—

(7)包装：—

(8)品質検査設備：—

(9)生産設備について：

適応するものなし。

7. セラミック建材の用途

(1)セラミック タイル：壁, 床用

(2)衛生陶器：屋内便器用

(3)煉瓦：建築物の外装用

(4)屋根瓦：建築物の屋根用

(5)土管：下水設備用

(6)その他：

耐火レンガ：窯炉の内張り用

8. 自工場の主要なセラミック建材について生産工程で行われる品質管理手法

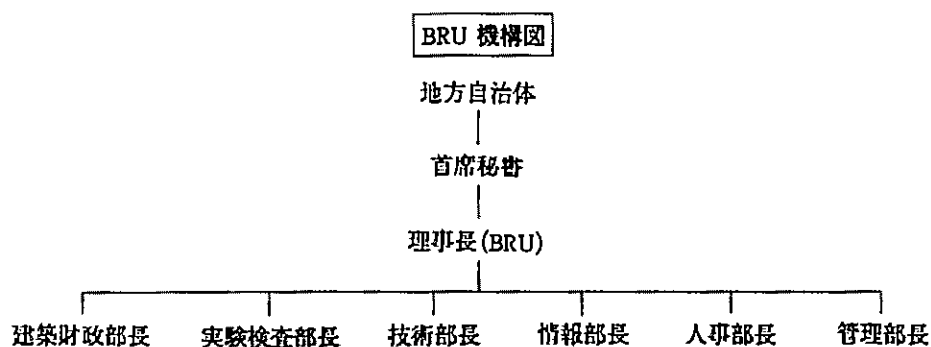
製造工程に適応するものなし。

9. 新製品開発に関する R & D があるか：なし

10. ハイテク設備について：なし

©Building Research Unit, Ministry of Local Govt. Community Development, Cooperatives & Marketing

1. 所属する組織の主な業務, 機能と組織：建築研修所 (BRU) は質の高い研究を行い, わが国の建設産業における住宅産業を改善した。



2. エンジニアの数、教育レベル及び教育訓練プログラムとその昇進システム

エンジニアの数：7名

教育レベル：理学士3名、理学修士2名、理学博士2名

教育訓練プログラムと昇進システム：公務員規定による

3. ライン作業者の教育訓練システムと教育レベル

教育訓練システム：・職業訓練

・7年間の学校教育プラス2年間の技術訓練

・11年間の学校教育プラス3年間の技術訓練

教育レベル：同上

4. 技術者を含め事務所で働いているスタッフとライン作業者の割合

人数：32名

スタッフ：40%

ライン作業者：60%

5. セラミック建材の生産プラントで使われる原料の使用量と品質について：

粘土、陶石器、葉蠟石、長石 (Na-type)、シリカ (SiO₂)

石灰 (CaCO₃)、シャモット、その他 (7)

6. 製造工程と設備

(1)原料調合：手作業

a) 粉碎設備：適応するものなし。

b) 篩設備：有り

c) 混合設備：有り

d) 脱水及び乾燥設備：空気乾燥

(2)成形：手作業

a) 手による成形：手作業

b) 加圧：なし

c) 押し出し機による成形：機械設備有り

(3)乾燥：空気乾燥

a) 乾燥設備：なし

(4)釉薬及び施釉：

a) 釉薬調合設備：なし

b) 施釉方法：――

c) 加飾方法：なし

(5)焼成

- a) 焼成設備：
—窯のタイプ：電気炉
—最高温度：摂氏1,000度
—焼成能力：回答なし
—焼成時間：24時間
—温度設定方法：自動

b) さやの材料：回答なし

(6)検査：回答なし

(7)包装：回答なし

(8)品質検査設備：回答なし

(9)生産設備について：c) 手による成形のための木型作り， f) 炉の設計， h) 機械，
設備の部品作り， j) 炉の修理， l) 作業者への操作マニュアル作成

7. セラミック建材の用途

(1)セラミック タイル：浴室， 便器， 屠殺場等の壁

(2)衛生陶器：トイレ， 浴室

(3)煉 瓦：基礎工事， 壁材， 床材

(4)屋根瓦：屋根ふき

(5)土 管：下水管， 排水管

(6)その他：

8. 自工場の主要なセラミック建材について生産工程で行われる品質管理手法

(1)建材名：レンガ

(2)原 料：a) 試験焼成， d) 原料の水分測定， e) 不純物除去

(3)原料調合：a) 粒度測定， b) 原料の水分測定

(4)成 形：a) 外観検査， d) サイズ測定

(5)乾 燥：a) 焼成前の水分測定， b) 常時適温維持， c) 湿度測定， d) ひび割れ
検査

(6)施釉：

(7)焼 成：b) 温度測定， c) 自動温度測定と記録

(8)製 品：a) 外観， ひび割れ検査， b) 製品の寸法測定， c) 物理的性質測定， e)
曲げ強さ測定， h) 熱膨張度測定， j) 吸水率測定， m) そり検査， n)
厚さ検査， o) 包装時のグレード検査

9. 新製品開発に関する R & D があるか：

(1)有り

屋根材, 壁材

10. ハイテク設備について: 回答なし

◎Morogoro Ceramic Wares Ltd.

1. 所属する組織の主な業務, 機能と組織: 衛生陶器及び食器製造
2. エンジニアの数, 教育レベル及び教育訓練プログラムとその昇進システム
エンジニアの数: 3名
教育レベル: 2名一理化学士, 1名一理学技術士
教育訓練プログラムと昇進システム: 2~3年の期間で会社側から昇進の機会が与えられる。年間業務成績の評価にもとづいて決定される。会社側には昇給, 諸手当の増加の義務はない。
3. ライン作業者の教育訓練システムと教育レベル
教育訓練システム: すべてのライン作業者に訓練課目と訓練プログラムが示される。
 - ① カリキュラム, 訓練内容に基づいた系統的研修
 - ② 特定の分野においては OJT による徒弟制度実施
 - ③ サルジ研修所等の既成の研修以外の訓練教育レベル: 初等教育, 中等教育
4. 技術者を含め事務所で働いているスタッフとライン作業者の割合
スタッフ: 20%
ライン作業者: 80%
5. セラミック建材の生産プラントで使われる原料の使用量と品質について:
 - 1) 素地 粘土 (SK 32~34), 陶石 (SK 32~34), 長石 (K-Type 12%), 石灰 (CaCO_3 94%), シャモット (SK 10~)
 - 2) 釉薬 粘土 (SK 32~34), アルミナ (Al_2O_3 32%), シリカ (SiO_2 68%), ジルコン (ZrO_2 12%), 石灰 (CaCO_3 94%)
6. 製造工程と設備:
 - (1)原料調合: 原料粉砕, 二次粉砕, 混合物の粉砕 (水を加える)
 - a) 粉砕設備: 回答なし
 - b) 篩設備: 回答なし
 - c) 混合設備: 回答なし
 - d) 脱水及び乾燥設備: 回答なし
 - (2)成 形: テーブルウェア用機械ロクロ

- a) 手による成形：型入れのみ
 - b) 加 圧：将来タイル工業発展時に導入
 - c) 押し出し機による成形：テーブルウェア製造用の土練機
- (3)乾 燥：機械成形したものはボックスタイプの乾燥機使用。手により形成されたものは室温で乾燥，衛生陶器は窯の熱により乾燥。
- a) 乾燥設備：摂氏40度でボックスタイプ乾燥機で乾燥。
- (4)釉薬及び施釉：噴霧及び浸し掛け法により白色釉薬を施釉。
- a) 釉薬調合設備：噴霧及び浸し掛けによる施釉
 - b) 施釉方法：噴霧及び浸し掛け
 - c) 加飾方法：なし
- (5)焼 成：工業用ディーゼル油を使用。予備加熱及び窯の両側にバーナー使用。
- a) 焼成設備
 - 窯のタイプ：トンネル窯
 - 最高温度：摂氏1,300度
 - 焼成能力：—
 - 焼成時間：33時間
 - 温度測定方法：ゼーゲルコーン，高温測定器使用
 - b) さやの材料：カーボランダム
- (6)検 査：量産された製品には抜き取り検査。衛生陶器及びテーブルウェアは全製品を検査。
- (7)包 装：衛生陶器には木箱。テーブルウェアには紙箱。
- (8)品質検査設備：なし
- (9)生産設備について：なし
7. セラミック建材の用途
- (1)セラミック タイル：キッチン，浴室
 - (2)衛生陶器：住宅，公共用
 - (3)煉 瓦：ビルの壁
 - (4)屋根瓦：屋根
 - (5)土 管：下水，排水用
8. 自工場の主要なセラミック建材について生産工程で行われる品質管理手法
- (1)建材名：衛生陶器
 - (2)原 料：a) 焼成テスト， b) 化学成分測定， d) 原料の水分測定， e) 不純物除去

- (3)原料調合：a) 粒度測定, b) 混合物の水分測定
- (4)成 形：a) 素地の外観検査
- (5)乾 燥：a) 焼成前の素地の水分測定, d) ひび割れ検査
- (6)施 釉：a) 粒度測定, b) 釉薬の泥しょう比重測定
- (7)焼 成：b) セーゲルコーンによる温度測定, c) 自動温度測定と記録
- (8)製 品：a) 外観, ひび割れ検査, b) 製品の寸法測定, c) 物理性質測定, f) オートクレーブ処理後のひび割れ検査, j) 水分吸収測定

9. 新製品開発に関する R & D があるか：——

10. ハイテク設備について：回答なし

(3)トルコ

◎CITOSAN Bozüyük Ceramic Industry Co.

1. 所属する組織の主な業務, 機能と組織：回答なし
2. エンジニアの数, 教育レベル及び教育訓練プログラムとその昇進システム
 エンジニアの数：14名
 教育レベル：大卒者 修士—4名, B. S. C.—10名
 教育訓練プログラムと昇進システム：毎年勤務評定, 能力評価, 年齢は関係ない
3. ライン作業者の教育訓練システムと教育レベル
 教育訓練システム：本部の研修部にまかせている。
 工場では本部の指示にもとづいて, 研修生を外部に派遣する。
 教育レベル：小学, 中学, 高校, 工業高校の出身者。
4. 技術者を含め事務所で働いているスタッフとライン作業者の割合
 スタッフ：10%
 ライン作業者：90%
5. セラミック建材の生産プラントで使われる原料の使用量と品質について：回答なし
6. 製造工程と設備：
 - (1)原料調合：ジョークラシャー, ボールミル, スプレードライヤー
 - a) 粉砕設備：ジョークラシャー, ロールクラシャー 5t/hr
 - b) 篩 : 振動篩
 - c) 混合機：混合タンク——壁タイル基 (30m³), 床タイル12基 (6m³)
 - d) 脱水及び乾燥機：スプレードライヤー 2基 (各3t/時)
 - (2)成形機
 - 壁タイル：15×15cm用 6台 各4枚押 500t プレス
 - 床タイル：10×20cm用 3台 各6枚押 500t プレス

(3)乾燥

トンネルドライヤー

壁タイル1基：乾燥温度130℃

床タイル2基：乾燥温度120℃

(4)釉と施釉

フリット釉（ホウ酸，ジルコン等）

募掛施釉方法

a) 釉調製設備

・フリット釉のための設備として混合タンク，溶解炉 ・ボールミル

b) 施釉方法 募掛施釉

c) デザインスタイルの印刷方法 スクリーン印刷，転写紙，手書き

(5)焼成

a) 窯の種類 トンネル窯（意焼——直火型，本焼——マッフル型）

b) 最高温度 壁タイル（素焼）1100℃（本焼）950～970℃

c) 能 力 壁タイル2基——1,500,000㎡

床タイル5基—— 500,000㎡

d) 焼成時間 壁タイル（素焼）48時間，（本焼）18～20時間

床タイル40～42時間

e) 温度の測定方法 熱電対による

f) 匣の原料 コーディライト（ムライト15%混合）

(6)検査方法 目視検査

(7)梱包方法 手詰め

(8)品質測定装置

・曲強さ試験機 ・寸法測定機 ・吸水試験機

・耐摩耗試験機 ・サーマルショック試験機 ・オートクレーブ試験機

(9)生産設備について：a) 原料の化学分析，b) 原料分析時のゆう薬調合，e) 装飾タイルのデザイン，g) 組み立て製造機械の修理，h) 機械，設備機器の部品作り，j) 窯の修理，k) 測定器の簡単な修理，l) 作業への操業マニュアル提示，m) 品質管理手法適（グラフのみ）

7. セラミック建材の用途

(1)セラミック タイル：手作業による施工

(2)衛生陶器：住宅・公共用

(3)煉 瓦：建物外壁

- (4)屋根瓦：なし
 - (5)土 管：なし
 - (6)その他：耐火レンガ（工業用）
8. 自工場の主要なセラミック建材について生産工程で行われる品質管理手法
- (1)建材名：壁タイル
 - (2)原 料：a) 試験焼成, b) 化学成分測定, c) 粒度測定, e) 不純物除去
 - (3)原料調合：b) 原料の水分測定, c) 化学成分測定
 - (4)成 形：a) 外観検査, b) 金型の測定, d) 寸法測定
 - (5)乾 燥：a) 焼成前の水分検査, b) 常時適温維持, c) 湿度検査, d) ひび割れ検査
 - (6)施 釉：a) 粒度測定, b) 釉薬の泥しょう比重測定, d) 施薬後の釉薬比重検査
 - (7)焼 成：a) ゼーゲルコーンによる温度測定, b) 温度測定, e) 熱量, 重油, 粘度検査（発電機, LPG）, f) 排気ガスの O₂, CO₂ 測定
 - (8)製 品：a) 外観, ひび割れ検査, b) 寸法測定, c) 物理的性質測定, e) 曲げ強さ測定, f) オートクレーブによるひび割れ測定, i) 色合検査, j) 吸水率測定, k) 化学成分検査, m) そり検査, n) 厚さ測定, o) 包装時のグレード検査
9. 新製品開発に関する R & D があるか：なし
10. ハイテク設備について：なし

◎CITOSAN Yarimca Porselen

- 1. 所属する組織の主な業務, 機能と組織：回答なし
- 2. エンジニアの数, 教育レベル及び教育訓練プログラムとその昇進システム
 エンジニアの数：25名（女性5名）
 教育レベル：大卒
 教育訓練プログラムと昇進システム：年功序列, 新入社員一3ヶ月間, 多種の仕事を経験
- 3. ライン作業者の教育訓練システムと教育レベル
 教育訓練システム：全課程において予備教育あり。
 教育レベル：工業高校
- 4. 技術者を含め事務所で働いているスタッフとライン作業者の割合：80名
 スタッフ：7%
 ライン作業者：93%

5. セラミック建材の生産プラントで使われる原料の使用量と品質について：

(1)本 体：長石 (K₂O-type 18%)

6. 製造工程と設備

(1)原料調合

- a) 粉碎設備：ジョークラシャー, ロールクラシャー
- b) 篩設備：振動篩機
- c) 混合設備：混合タンク
- d) 脱水及び乾燥設備：フィルタープレス, 真空プレス

(2)成 形：衛生陶器：鋳込み成形

テーブルウェア：ジグ成形, 鋳込み成形

磚子：ジグ成形

- a) 手による成形：回答なし
- b) 加 圧：回答なし
- c) 押し出し機による成形：熟成室で3日間熟成

(3)乾 燥

- a) 乾燥設備：テーブルウェア (ロータリータイプドライヤー6台)
衛生陶器 (自然乾燥), 磚子 (自然乾燥後トンネルドライヤー)

(4)釉薬及び施釉：テーブルウェア (浸し掛け), 衛生陶器 (スプレー)

磚子 (浸し掛け)

- a) 釉薬調合設備：単窯 (フリット), バッチミル, ボールミル
- b) 施釉方法：ボールミルで調整, 素地は24時間, 釉薬は75~80時間
- c) 加飾方法：手作業, 転写紙, 手書き

(5)焼 成

a) 焼成設備

—窯のタイプ：トンネル窯2台, その他の窯9台 (加飾用, 衛生陶器の着色)

—最高温度：衛生陶器 (1260~1280℃, 60min)

テーブルウェア (1260~1280℃, 60min), 素焼き (900℃, 50min)

加飾 (820℃, 30min), 磚子 (1380~1400℃, 2hr)

—焼成能力：—

—焼成時間：—

—温度設定方法：ゼーゲルコーンと温度計使用

b) さやの材料：SiC, シャモット

(6)検 査：目視 コンパス測定

(7)包装：木箱，ダンボール

(8)品質検査設備：――

(9)生産設備について：a) 原料の化学分析，b) 原料分析時の釉薬調合，d) 型押しプレスの製造及び修理，e) 装飾タイルのデザイン，g) 機械の修理，h) 設備機器の部品製作，j) 窯の修理，k) 測定器の簡単な修理，l) 作業員への操作マニュアル提示，

7. セラミック建材の用途

(1)セラミック タイル：回答なし

(2)衛生陶器：住宅，公共用

(3)煉瓦：モーター，手作業

(4)屋根瓦：回答なし

(5)土管：回答なし

(6)その他：耐火レンガ（工業用）

8. 自工場の主要なセラミック建材について生産工程で行われる品質管理手法

(1)建材名：衛生陶器

(2)原料：a) 焼成試験，b) 化学成分測定，c) 粒度測定，d) 原料の水分測定，e) 不純物除去

(3)原料調合：a) 粒度測定，b) 原料の水分測定，c) 化学成分測定

(4)成形：a) 外観検査，b) 金型の測定，d) 寸法測定

(5)乾燥：a) 焼成前の水分測定，b) 常時適温維持，c) 湿度検査，d) ひび割れ検査，e) 自然乾燥のみ

(6)施釉：a) 粒度測定，b) 釉薬の泥しょう比重測定，d) 釉薬スリップの粘度測定

(7)焼成：a) ゼーゲルコーンによる温度測定，b) 温度測定，d) 窯ガス，窯内圧力等の温度以外の測定，e) 熱量，重油，粘度測定，f) 排気ガスの O₂，CO₂ 測定

(8)製品：a) 外観，ひび割れ検査，b) 寸法測定，c) 物理的性質測定，d) 耐火度測定，e) 曲げ強さ測定，f) オートクレーブ処理によるひび割れ検査，h) 熱膨張測定，n) 厚さ測定，o) 包装時のグレード検査

9. 新製品開発に関する R & D があるか：なし

10. ハイテク設備について：a) オフィスオートメーション，c) データベースの活用

Ⅳ 技術セミナーの概要

1. 技術セミナー実施計画

セミナーは、豊嶋英男中部通商産業局通商課長から「日本における陶磁器産業について」と題し、日本における経済及び産業の現状・陶磁器産業の沿革と今後の見通しについて話題提供を行い、次いで尾崎文孝 株式会社 INAX 生産総務部教育課長から「タイル製造技術」と題し、①タイル製造技術概論、②日本における製品傾向と製造技術上の対応、③工場のマネジメント手法としての TQC と TPM について、スライドも利用しての講義を行った（セミナーテキストは、Ⅵ. 添付資料3のとおり）。

また、タンザニアにおける2回のセミナーにおいては訪問先の関係者からタンザニア及び所属機関における現状と将来などに関する講演が行われるとともに、講義終了後、タイルの施工を中心としたスライド「安全で楽しい外装タイル」の映写とディスカッションを行った。

なお、セミナーの対象は帰国研修員を中心としたが、政府関係者をはじめ、訪問先関係者も多数参加した。

2. 実施状況

訪問国	場 所	月 日・時 間	参加人員
ウガンダ	ウガンダ工科大学	8月31日(休) 15:30~17:30	22
タンザニア	サルジ訓練所	9月7日(休) 14:50~18:20	24
	モロゴロ製陶学社	9月8日(金) 16:15~18:30	20
トルコ	国立窯業公社ボズユーク工場	9月13日(休) 15:30~17:30	25
	国立窯業公社ヤリムジャ工場	9月14日(休) 15:30~17:30	28

3. 討議内容

今回のセミナー開催にあたり、帰国研修員をはじめ政府関係者及び、訪問先企業等関係者（技術者を含む）が多数参加し、熱心に受講した。セミナーの開催は、原則として各訪問国（地域）の最終日にセットしていたが、訪問時からセミナー開催までの間において、①政府関係者との情報交換、帰国研修員との面談、訪問先企業等の視察時を通じて意見交換の時間が十分持てたこと、②タンザニアにおけるセミナーでは、訪問先関係者から現地状況についての講演があったこと、③セミナー終了時から、次の行動予定まで時間が少なかったことなどもあり、セミナー終了時における質疑応答はあまり時間がとれなかった。

主な質問事項は次のとおりであった。

3-1 ウガンダ

- ・日本において陶磁器産業が発達した理由は。
- ・粘土は輸入しているのか、人工粘土とはどのようなものか。
- ・日本の陶磁器関係の主な輸出先はどこか。
- ・輸出の競争相手国はどこか、競争に勝つために何をしているのか。
- ・日本において、タイル、衛生陶器といった分野は成長しているのか。
- ・ウガンダ工科大学のセラミック関係施設を視察した感想はどうか。
- ・機械・設備の情報を得るには、どうすればよいか。
- ・原料管理の方法は。
- ・各種測定や試験方法について、簡単にできる方法を教えて欲しい。
- ・粒度分布（坏土）の考え方について。
- ・原料調合で注意を要することは何か。
- ・温度測定器がない場合、温度管理はどうすればよいか。

3-2 タンザニア（サルジ訓練所）

- ・タイル製造技術導入の要点は何か。
- ・JICAとして石膏指導の計画を有しているか。
- ・分析装置がない。原料を送れば分析してくれるか。
また、分析機器の供与について希望する。
- ・JICAはセラミックコースを拡充する計画を有しているか。

4. 実施成果等

日本におけるセラミック産業及び技術開発の現状、TQCとTPMの基本理念とその必要性、日本の企業が内外の競争に打ち勝つための企業努力の実態等を、帰国研修員をはじめセミナー参加者は窺い知ることができ、大きな刺激になったと思われる。

調査団としても、タンザニアにおける2回のセミナーにおいて、訪問先関係者から当該国、あるいは所属機関の現状等について参加者と一緒に学習できるなど余り情報が得られていなかった訪問国のセラミック産業、セラミック技術の実態を知ることができ、今後の技術研修計画を立てるうえでの参考となった。

V. 当該研修コース（カリキュラム等）改善への具体的提言

当セラミック建材技術集団研修コースは、昨年まで、タイル製造技術集団研修コースとして14回の研修指導を行い、今年、内容を検討して新しくスタートした。

従って、今回のフォローアップ活動で得られた情報（アンケート、面接、見学より）にもとづき、研修カリキュラムに組み入れる。

1. 素地や釉の調合に関する講義と実験を行い、考察する。
2. 研修員の国の窯業レベルに合った指導を行う。
3. セラミック建材の製造工程と品質管理の要点を理解できる内容について、タイル、衛生陶器、陶管、レンガ及び瓦について、それぞれの専門家による講義と工場見学を行う。
4. 衛生陶器の工場での研修を行う。
衛生陶器製造技術
石膏型のデザイン、原型の製作、鋳込み
5. タイルの一度焼と迅速焼成の講義と製造工程の見学をとり入れる。
6. 設備保全
現在、受け入れ企業（株式会社 INAX）では、設備保全として TPM（全員参加の生産保全：Total Productive Maintenance）を行っており、PM 優良工場での講義と見学を行う。
7. 品質管理
日本の企業での実践的な品質管理と品質不良対策のためのデータ処理の手法を指導する。
8. マネジメント
日本的工場マネジメントについて、工場見学を通して理解できるよう指導する。

VI. 添付資料

1. 現地報告書

1-1 ウガンダ

SUMMARY REPORT OF THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM
FOR JICA EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE
IN CERAMIC BUILDING MATERIALS TECHNOLOGY (TILE MANUFACTURING)

1. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its technical follow-up programme for the ex-participants of the group training course in Ceramic Building Materials Technology (Tile Manufacturing Technology), the team headed by Mr. Hideo TOYOSHIMA, Director of International Trade Division, Dept. of Commerce and Industry, Chubu Bureau of International Trade and Industry, Ministry of International Trade and Industry as mentioned below, arrived at Kampala on Aug. 30, 1989 and conducted its follow-up activities for a period of 4 days. The team has the pleasure to submit a summary report on the results of its study so that it would be referred to by the authorities concerned of the Government of Republic of Uganda.

2. Team Members

- (1) Leader: Mr. Hideo TOYOSHIMA
Director, International Trade Division
Dept. of Commerce and Industry
Chubu Bureau of International Trade and Industry
Ministry of International Trade and Industry
- (2) Technical Advisor: Mr. Fumitaka OZAKI
Chief Trainer, Production Dept.
INAX Corporation
- (3) Coordinator: Ms. Yuri KOBAYASHI
Training Officer
Nagoya International Training Center, JICA

3. Objectives

The follow-up team primarily aims at knowing how and to what extent the ex-participants of Tile Manufacturing Technology Course are making use of the knowledge and technology acquired in Japan, together with the technical need in this field in order to improve future training programmes.

Secondly, it aims at providing ex-participants with the latest information in this field for the purpose of brushing up what they learned in Japan.

4. Summary of the Follow-Up Activities & General Impression

We conducted:

- interview with the officials in Ministry of Foreign Affairs, Education and Planning and Economic Development.
- interview with managers of ex-participants' organizations
- interview with ex-participants
- seminar on Ceramic Industry in Japan and Total Activities to Improve Tile Manufacturing Technology for ex-participants and their related personnels.

Out of the above mentioned activities, we have confirmed the followings:

(1) Ceramic Building Materials Industry in Uganda

We had the opportunity to visit Uganda Clay, Gobatt, African Ceramics Limited, and also the ceramic department of Uganda Polytechnics. In all of them, we found the problems of worn-out of equipments and the shortages of spare parts.

- (i) The above mentioned three manufacturing companies are producing bricks, roof tiles, floor tiles and table ware, however, in several cases the equipment itself or even the production lines are forced to be under suspension because of the problem of worn-out equipment and the shortage of spare parts.

Therefore, we found that the production process is not working smoothly and that there is some waste of human resources in overall process.

- (ii) Moreover, because of the quality of raw materials, its supplying method and workers' manner together with the type of equipment e.g. pressing machine, a lot of crackings are being made during the drying process after pressing. Therefore, to reduce the percentage of such cracking as much as possible, we found it necessary to carry out more technical examination from a view point of water content, particle size distribution in granules, drying condition, how to handle semi-products, etc.

- (iii) In the tableware producing company, they are suffering from the shortage of plaster moulds and its worn-out, which are causing the production amount to reduce and the quality of products to become worse.
- (iv) Same things were observed in the ceramic department facilities of Uganda Polytechnic; worn-out of the testing and research equipments, their insufficiency in number and also the firing Kiln attached to that facility is left out of order.

Among all the above mentioned observations, we are most impressed with the equipment worn-out and the shortage of spare parts.

The people concerned seem to have strong wish to expand their activities into a new field such as tile and sanitary ware. However, to realize their wish, first, it is necessary to maintain their upper most productive power fully utilizing actual production capacity, for example to establish a system which can supply enough spare parts.

As for the advice from the follow-up team during observations, we explained especially the importance of daily plant maintenance such as to keep the bolts always tightened, to put enough oil to machines etc., so that they can make the best use of their facilities under the severe condition of lack of equipment.

2. Effect of Training in Japan

Out of the five ex-participants of Tile Manufacturing Technology Course, we had the opportunity to meet three of them and to visit their organizations: one educational institution and two manufacturing factories, and we found a great impact given on the ceramic industry in Uganda by the training activities carried out in Japan.

(i) Educational Institution: Polytechnics

Students graduated from Polytechnics generally find their jobs in various field of ceramic industry. We found that they have special interest in how to produce bricks and also tiles in a large scale which are important for the rehabilitation of this country.

In spite of their poor equipment, the lecturer, ex-participant, has come to be able to teach a great deal of basic knowledges acquired during his training in Japan through his lectures to the students.

Many excellent engineers graduated from Polytechnics are working in two factories we visited which have strong interest in tile manufacturing, therefore from the view point of technology transfer, his contribution in this field might be relatively big one.

(ii) Manufacturing PLant; factories of brick, roof tile, floor tile and table ware. The ex-participants are now working in important positions like production manager, and what they learned in Tile Manufacturing Course; overall manufacturing process from raw materials to the final inspection and the soft knowledge supporting the former process such as quality control, plant maintenance etc., seem to be quite useful for their work as manager.

(iii) Obstacles to apply know-how.

As mentioned above, there seems to be serious problems such as worn-out of equipment and lack of spare parts and we cannot deny the fact that these circumstances are actually giving negative influence on their mativation to apply the know-how learned in Japan.

(iv) Need of public research institute.

The ex-participants are all feeling strong necessity of research facilities after visiting several public research institutes in Japan. It seems to be time to consider this need of public research institute at least of the basic level of ceramic raw materials and its product.

3. Selection of the nominee to the Ceramic Building Materials Technology Course

The candidates are nominated according to the qualifications required in General Information by the heads of their organizations (e.g. General Manager or Managing Director) or institutes (e.g. principals) and then Ministry of Public Service and Cabinet Affairs finalize the selection and Ministry of Foreign Affairs recommend the applicants to the Embassy of Japan.

The time required for the above procedure is more than three months. The applicants are selected from the view point of both knowledge and skill and also those who can contribute to the development in this field and activate their organization will be finally nominated. After the nomination, their superiors give them orientation about which subjects are important for them to learn in Japan.

We found out that the selection is carried out properly to meet the development policy of Uganda.

4. *Aftercare Services to Ex-participants*

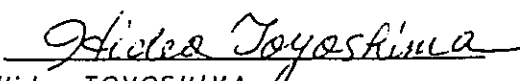
Retraining of the ex-participants is requested by every ex-participant in order to refresh their knowledge acquired in Japan especially because of the necessity to catch up with the rapid technological innovation.

Another aftercare service required is the provision of JICA's publication and technical information together with equipment and laboratory apparatus. We hope that the technical literature JICA sent to some ex-participants last year and that provided by this follow-up team during the seminar will be of use.

We found that the seminar and technical guidance of follow-up mission is one of the demanded service and we were glad to find that our team was warmly welcomed.

We would like to express sincere appreciation and gratitude to the support extended by the Government of Republic of Uganda, the organizations concerned and the people involved, and also to the contribution of the Embassy of Japan and JICA Office in Kenya.

September 2, 1989


Hideo TOYOSHIMA

*Leader of the Follow-Up Team
for JICA Ex-Participants of the
Group Training Course in Ceramic
Building Materials Technology
(Tile Manufacturing Tech.)*

SUMMARY REPORT OF THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM FOR JICA
EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE IN CERAMIC BUILDING
MATERIALS TECHNOLOGY (TILE MANUFACTURING)

1. INTRODUCTION

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its technical follow-up programme for the ex-participants of the group training course in Ceramic Building Materials Technology (Tile Manufacturing Technology), the team headed by Mr. Hideo TOYOSHIMA, Director of International Trade Division, Dept. of Commerce and Industry, Chubu Bureau of International Trade and Industry, Ministry of International Trade and Industry as mentioned below, arrived at Moshi on Sep. 3, 1989 and conducted its follow-up activities for a period of 6 days. The team has the pleasure to submit a summary report on the results of its study so that it would be referred to by the authorities concerned of the Government of the United Republic of Tanzania.

2. Team Members:

- (1) Leader: Mr. Hideo TOYOSHIMA
Director, International Trade Division
Dept. of Commerce and Industry
Chubu Bureau of International Trade and Industry
- (2) Technical Advisor: Mr. Fumitaka OZAKI
Chief Trainer, Production Dept.
INAX Corporation
- (3) Coordinator: Ms. Yuri KOBAYASHI
Training Officer
Nagoya International Training Center, JICA

3. Objectives:

The follow-up team primarily aims at knowing how and to what extent the ex-participants of Tile Manufacturing Technology Course are making use of the knowledge and technology acquired in Japan, together with the technical need in this field in order to improve future training programmes.

Secondly, it aims at providing ex-participants with the latest information in this field for the purpose of brushing up what they learned in Japan.

1. General Impression:

We had the opportunity to visit KIDC Head Office and its ceramic section, SIDO, Saruji Corporation, Saruji Training Institute and Morogoro Ceramic Wares Ltd.

Tanzania, without long history of ceramic industry started its modern ceramic production in the early 70's. However, with assistance from foreign countries, people of the organizations concerned which we visited seemed to be positively engaged in industrialization and have strong wish for the development of Ceramic Industry in Tanzania.

- 1) We are deeply impressed with the fact that Tanzania, with short history in Ceramic Industry, has already established ceramic training centers such as Saruji Training Institute, and Mbeya Training Institute and that they are carrying out training for ceramic technicians by themselves. We hope that other activities such as research and development for which STI is planning to establish a center will be realized in near future.
- 2) Tanzania is said to be blessed with abundant ceramic raw materials, however, many of those we interviewed seemed to be unable to analyse enough and examine these materials for the moment because of the lack of analysing and measuring devices. Therefore, it is expected that they will be equipped with these devices and that analysts will be trained enough to make the situation of raw materials in Tanzania clearer as soon as possible.
- 3) As for production, we found out that the production systems are not always stable due to for example, the lack of water supply or breakdown of machineries. Moreover, the quality of products is sometimes influenced by the defects of gypsum moulds therefore, we found it necessary to pay more attention

maintenance and handling, and if breakdown of machine or some problems concerning the quality of products is found, it is also necessary to try thoroughly to find out its causes and eliminate them completely.

As Tanzania is primarily based on agriculture, ceramic industry is for the moment covering only a small part of whole industry, however, making the best use of domestic raw materials, improving the quality of products as well as production technology, it is expected that ceramic industry will be placed as one of the leading industry in Tanzania in future.

2. Effect of Training in Japan:

Out of the six ex-participants of Tile Manufacturing Course, we had the opportunity to meet three of them, and found out that due to some manufacturing problems of their organizations, they do not always have chance to apply what they have learned in Japan. Especially from the interview with ex-participants of Morogoro Ceramic Wares Ltd. and Saruji Corporation we have confirmed the followings:-

1. Almost all they learned in Japan is applicable to their works in their factory and although their company is not still producing wall tiles, they can use their knowledges for the body preparation of tiles as well as for the production of table ware and sanitary wares.
2. They are teaching what they have acquired in Japan to their junior engineers and floor workers.
3. When they start producing wall tiles, they will be able to apply more effectively their knowledges and their managers are really looking forward to it.

3. Selection of the nominee to the Ceramic Building Materials Technology Course.

The General Information sent from Japanese Government to the Ministry of Foreign Affairs and then passed to the Ministry concerned - generally Ministry of Industry - will be distributed to the organizations in this field.

Ministry of Industry after receiving application from them finalize the selection and Ministry of Foreign Affairs recommend the candidates to Japanese Government.

Saruji Corporation which has been sending quite a number of participants to JICA'S ceramic training courses is selecting their candidates as follows:

1. Based on the qualification required in GI sent from Ministry of Industry, Management Training Committee, in accordance with Manpower Development and Training Policy of the Corporation, examines the candidates recommended from the respective departments until finally one candidate is nominated.
2. The information necessary for selection given by JICA is found to be enough.
3. Normally the candidate finally accepted by JICA will be informally informed of the outline of the training by ex-participants and formally receive the briefing from his/her head of department. The, Training Department calls the candidate to brief him/her on the criteria of his/her selection, objectives of the course and what is expected of him/her on his/her return.

4. After Services to Ex-participants

Retraining of the ex-participants for advanced ceramic course is requested by every ex-participant in order to refresh their knowledges acquired in Japan.

Another aftercare service required is the provision of JICA'S publication and technical information together with equipments. We hope that the technical literature JICA sent to some ex-participants last year and that provided by this follow-up team during the seminar will be of use.

We found that follow-up mission with seminar and technical guidance is one of the demanded services and we were glad to find that our team was mainly welcomed not only by the ex-participants of Tile Manufacturing course but also by those who participated in other ceramic courses.

5. Summary of the Follow-up Activities & General Impression we conducted:

- interview with the managers of ex-participants' organizations
- interview with ex-participants
- interview with the people of the organizations concerned in ceramic field
- seminar on Ceramic Industry in Japan and Total Activities to Improve Tile Manufacturing Technology for ex-participants and their related personnels.

Out of the above mentioned activities, we have confirmed the followings:

1. General Impression
2. Effect of Training in Japan
3. Selection of the nominee on the Ceramic Building Materials Technology Courses.
4. Aftercare Services to Ex-participants.

We would like to express sincere appreciation and gratitude to the support extended by the Government of the United Republic of Tanzania, the organizations concerned and the people involved to the contribution of the Embassy of Japan and JICA Office.

Hideo Toyoshima

Leader of the Follow-up Team for
JICA Ex-participants of the Group
Training Course in Ceramic
Building Materials Technology
(Tile Manufacturing Tech.)

SUMMARY REPORT OF THE TECHNICAL FOLLOW-UP TEAM
FOR JICA EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE
IN CERAMIC BUILDING MATERIALS TECHNOLOGY (TILE MANUFACTURING)

1. Introduction

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) as part of its technical follow-up programme for the ex-participants of the group training course in Ceramic Building Materials Technology (Tile Manufacturing Technology), the team headed by Mr. Hideo TOYOSHIMA, Director of International Trade Division, Dept. of Commerce and Industry, Chubu Bureau of International Trade and Industry, Ministry of International Trade and Industry as mentioned below, arrived at Istanbul on Sep. 10, 1989 and conducted its follow-up activities for a period of 5 days. The team has the pleasure to submit a summary report on the results of its study so that it would be referred to by the authorities concerned of the Government of Republic of Turkey.

2. Team Members

- (1) Leader: Mr. Hideo TOYOSHIMA
Director, International Trade Division
Dept. of Commerce and Industry
Chubu Bureau of International Trade and Industry
Ministry of International Trade and Industry
- (2) Technical Advisor: Mr. Fumitaka OZAKI
Chief Trainer, Production Dept.
INAX Corporation
- (3) Coordinator: Ms. Yuri KOBAYASHI
Training Officer
Nagoya International Training Center, JICA

3. Objectives

The follow-up team primarily aims at knowing how and to what extent the ex-participants of Tile Manufacturing Technology Course are making use of the knowledge and technology acquired in Japan, together with the technical need in this field in order to improve future training programmes.

Secondly, it aims at providing ex-participants with the latest information in this field for the purpose of brushing up what they learned in Japan.

4. Summary of the Follow-Up Activities & General Impression

We conducted;

- interview with the officials in SPO and MTA.

- interview with the managers of ex-participants' organizations

- interview with ex-participants

- seminar on Ceramic Industry in Japan and Total Activities to Improve Tile Manufacturing Technology for ex-participants and their related personnels.

Out of the above mentioned activities, we have confirmed the followings;

1) General Impression

We had the opportunity to visit CITOSAN headquarters together with its factories in Bozuyuk & in Yarimca and also MTA.

In Turkey, with the Government promotion policy of housing construction Ceramic Industry has been expanding since 1985, and is also regarded as an industry of high priority in the next five year plan from 1990.

Judging from many houses under construction everywhere we visited, ceramic industry seemed to be very active in Turkey.

Deeply moved by the active and passionate attitude of the people concerned in this field toward its development, we earnestly hope its continuous growth in future.

- ① Except a few cases, plant maintenance seemed to be well done and things were kept in order. People working in the factories seemed to be on good terms with each other, which enables them to communicate smoothly within their organization.

- ② Problems concerning the quality of products are almost recognized, however, we hope that the quality control system will be improved furthermore, checking thoroughly all the factors which are causing these problems.

- ③ We found that the internal informations in the factories such as actual situation of the organization, allocation of the staff members and their training programmes, are not always well arranged and controlled precisely by managers, so it is necessary to improve this internal information controlling system which will also indirectly improve their productivity.

- ④ Too long glazing line was causing some defects concerning the quality of products, therefore the working line should be re-examined again as soon as possible.
- ⑤ Compared with the producing system of manufacturing companies in Japan that of Turkey is different, doing all by themselves from the mining of raw materials to the final products, so we hope that making the best use of this merit, they will continue to produce cheap and good quality products moreover in future.

2) Effect of Training in Japan

Out of the nine ex-participants, we could meet six of them and visit their organizations.

- ① Most of them, after returning from Japan, made either voluminous report or technical textbooks (1,000 copies) in order to transfer what they learned in Japan to their co-workers in seminar or staff training organized by themselves.
- ② Practical subject concerning the tile manufacturing process seems to be quite of use for them.
- ③ After returning from Japan, all the ex-participants in an important position in their factories, have been making practical use of not only the ceramic technology but also the way of thinking as managers which they learned through their training in Japan.
- ④ They are actually applying what they learned in Japan to improve their production method, and we were glad to find that it was working quite effectively. (e.g. glazing method for tile)
- ⑤ However, some are not applied yet because of the difference of equipment (some manufacturing processes and equipments are of old type compared with those used during the training)

3) Selection of the nominee to the Ceramic Building Material Technology Course

- ① GI sent from Japanese Embassy to Ministry of Foreign Affairs and then to SPO is distributed to Ministries and General Directorate concerned and then different organizations in this field receive GI from them.
- ② Time required for this selection is less than two months.
- ③ Final selection is done by SPO in accordance with their five year development plan and Ministry of Foreign Affairs recommends the candidate to Japanese Embassy.
- ④ The content of GI is thought to be sufficient for this selection.

⑤ To nominate a candidate, the managers in Yarimca factory especially take into consideration the followings:

- knowledge of ceramic technology and practical experience (more than three years work in their factory)
- good personality
- English ability

⑥ After the selection, as a motivation for the training, managers in Yarimca factory let the candidate think about the following points:

- what is the actual problem of the factory and the necessity to find out its solution during his/her training in Japan
- the importance to learn Japanese new technology and to apply them in their factory

4) Aftercare Services to Ex-participants

Retraining of ex-participants is requested by almost all the ex-participants: one or two month seminar on new technology to refresh their knowledges aquired in Japan.

Another aftercare service required is the provision of JICA's publication and technical information. We hope that the technical literature JICA sent to some ex-participants last year and that provided by this follow-up team during the seminar will be of use.

We found that the seminar and technical guidance of follow-up mission is one of the demanded services and we were glad to find that our team was warmly welcomed and many people earnestly attended our seminar.

We would like to express sincere appreciation and gratitude to the support extended by the Government of Republic of Turkey, the organizations concerned and the people involved, and also to the contribution of the Embassy of Japan.

September 15, 1989



Hideo TOYOSHIMA
Leader of the Follow-Up Team
for JICA Ex-Participants of the
Group Training Course in Ceramic
Building Materials Technology
(Tile Manufacturing Tech.)

2. 各種アンケート

2-1 帰国研修員に対するアンケート

FOLLOW-UP SURVEY FOR EX-PARTICIPANTS OF TRAINING PROGRAMS

at
NAGOYA INTERNATIONAL TRAINING CENTRE (NITC)
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

No.73.2-chome Kamenoi, Meito -ku, Nagoya 465 JAPAN

QUESTIONNAIRE

I. Personal Data:

1. Name in Full: _____ Age _____
(Please underline family name)

2. Name of institution where currently employed: _____

Address: _____
(Street and Number) (City) (State/Country)

_____ (Zip code) (Cable/Telex) (Telephone)

3. Current home address: _____
(Street and Number) (City)

_____ (State/Country) (Zip code) (Telephone)

II. Educational data:

4. Education/Training (Degree/Non-degree) before attending training at JICA

Name of Educational/ Training Institute	Location of Institution	Years attended from- to-	Certificate/Diploma/ Degree & Major in

5. Education/Training (Degree/Non-degree) after attending training at JICA

Name of Educational/ Training Institute	Location of Institution	Years attended from- to-	Certificate/Diploma/ Degree & Major in

III. Employment/Work Experience:

6. Work experience: Please describe briefly what kind of work/job you have had since you returned home, including the present one.

Work/Job Position	Dates (from-to-)	Responsibilities

7. Nature of your present job: Indicate by an (x) mark in the corresponding box.

Activities	Full aprox. 85%	Major aprox. 75%	Partly aprox. 50%	Slightly aprox. 25 %
Research				
Instruction				
Extension				
Administration				
Others. specify				

8. If there is any personal improvement in your job/work after JICA training, please indicate below:

_____ (yes) improved (___a lot) (___somewhat)
 _____ (no) improvement

If, yes, please check below where applicable:

_____ work conditions	_____ for other better Jobs
_____ responsibility	_____ content of work
_____ for future prospects	_____ professional recognition
_____ salary wise	_____ international contact

9. How did you evaluate the Tile Manufacturing Technology course ?

	Excellent	Good	Fair	Not good	Poor

Please explain your answer briefly

10. Usefulness of the training you had in Japan (in relation to your subsequent position and responsibility): Indicate by an (X) mark in the corresponding box. In case you select "not useful", please mention its reasons..

SUBJECT	very useful	useful	REASON
Body preparation			
Analysis of raw materials			
Forming			
Glaze and glazing			
Kiln and Firing			
Quality control			
Observation			

11. To what extent can you apply the knowledge/skills acquired through the JICA training to your job?

	Full aprox. 85%	Major aprox. 75%	Partly aprox. 50%	Slightly aprox. 25 %	Non 0%

- Please explain in what sort of ways and what part of the training you have been able to use.

-Please explain what part of the training you have not been able to use, together with the reason why.

12. Have you been able to pass on to anyone any of the skills/knowledge that you acquired ?

	Full aprox. 85%	Major aprox. 75%	Partly aprox. 50%	Slightly aprox. 25 %	Non 0%

-Please explain in what sort of ways and what part of your training you have been able to do this ?

-If you answered "Slightly" or "No", please explain why.

13. JICA have been conducting group training course in Tile Manufacturing Technology every year from fiscal year 1974 until 1988, but these days there found to be also more & more demand for improvement of quality and the application technology of other ceramic building materials, such as sanitary ware, common brick, roof tile, and clay pipe, as well as wall tile. Therefor, from this year we are going to introduce production techniques and problems of these ceramic products during lectures and visits.

The large part of the curriculum is still dedicated to production process and technology of ceramic wall tile to learn the basic of ceramic manufacturing technology, but we have renewed this course under the title of Ceramic Building Materials Technology to meet more demand of developping countries.

However, still in order to renovate this course, please give us your opinion about which subjects to put more emphasis on in this training.

Please write the subjects and briefly describe the contents together with the full description of the urgent needs for the technical knowledge, technology, and others.

Subject _____

Content _____

Subject _____

Content _____

(to be continued)

Subject _____

Content _____

Subject _____

Content _____

Subject _____

Content _____

14. If you have any other ideas to improve this Ceramic Building Materials Technology course, please state below.

15. What do you consider to be the biggest problems in the performance of your present job? (Check 4 or less items in each row below;)

Lack of

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> trained personnel | <input type="checkbox"/> support of supervisor |
| <input type="checkbox"/> equipment | <input type="checkbox"/> technical literature |
| <input type="checkbox"/> funds | <input type="checkbox"/> markets |
| <input type="checkbox"/> foreign experts | <input type="checkbox"/> national training institutes |
| <input type="checkbox"/> research facilities | <input type="checkbox"/> transport facilities |
| <input type="checkbox"/> career perspective | <input type="checkbox"/> foreign currency |
| <input type="checkbox"/> other, specify: | |

Please give us details on the above

Various constraints:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> economic situation | <input type="checkbox"/> brain drain |
| <input type="checkbox"/> poor management | <input type="checkbox"/> promotion structure |
| <input type="checkbox"/> too much foreign influence | <input type="checkbox"/> no suitable training |
| <input type="checkbox"/> political situation | <input type="checkbox"/> poor maintenance of equipment |
| <input type="checkbox"/> other, specify: | |

Please give us details on the above

16. Please explain in detail about problems your country faces in the field of ceramic development

17. Request or suggestion to JICA, if any:

_____ Retraining
_____ JICA publication
_____ Technical informations
_____ others. please mention below:

Thank you very much for your cooperation.

2-2 帰国研修員所属先に対するアンケート

Questionnaire to the organization of the ex-participants

〔研修員所属先に対する質問内容〕

(Please type or write in block letters)

A. Group Training in Japan

1. Please let us know the necessary processes to nominate candidates, after you receive the General Information (GI) of the Group Training Course in Ceramic Building Materials Technology (Tile Manufacturing Technology) and also the time required. GI受領後、人選の手順

1) _____ more than 1 month 2) _____ less than 1 month

2. What is your policy to select candidates? 人選方針

3. Before the selection in your organization, are you well informed of the objectives, contents, and the level of training program? 人選時の十分な情報の有無

1) _____ yes 2) _____ no

4. Once the candidate participant is accepted, until his/her departure, what kind of discussion/ meetings are held between he/she and his/her superiors to give him/her the proper orientation for the training in Japan? 受入れ回答後、上司とからのオリの有無

5. What kind of report will the participant give to your organization, to the immediate superior when he/she returns to your country after finishing the training in Japan? 帰国後の報告

6. Do you take the participation in this Group Training Course as a contributing factor for participant's personnel appraisal and promotion in your organization in future ?

研修参加と人事評価との関係

1) _____ yes (_____ a lot, _____ somewhat) 2) _____ no

7. Judging from the report submitted by the participant, how do you evaluate this training from the view point of length, content, level etc ?

This year we have modified Tile Manufacturing course under the title of Ceramic Building Materials, introducing during lectures & visits, the production techniques & problems of other ceramic building materials, such as sanitary ware, common brick, roof tile and clay pipe.

It was done because more demand for them was found, but if you have any request or suggestion, to improve our future program still more, please state them below.研修へのコメント

8. Do you find that what the participant acquired or developed during his/her training in Japan is practically applied in his/her work ? 研修成果の活用度

1) _____ yes (_____ a lot _____ somewhat) 2) _____ no

If no, please explain the reason why.

9. As after-care services, Japan International Cooperation Agency conducts for ex-participants the followings:

- to despatch follow up team for the purpose of further improvement of Training Courses (survey of training effects and future technical needs, technical guidance)
- to provide the ex-participants with technical information, literatures (addresses are selected by JICA)
- to send magazine "KEN-SHU-IN" (only for 2 years) to ex-participants
- to assist ex-participants to organize alumni associations.

If you have any opinions or requests concerning these services, please explain them.

アフターケア活動へのコメント

B. General Information Related to Ceramic Building Materials In Your Country

1. Please show the statistical data of factories & employees in ceramic building materials industry.

2. Please show the statistical data of ceramic building material products and their amount of production in each kind and also that of your plant.

-C. B. M. products & their amount of production in your plant

3. Please show the statistical data on export and import of ceramic building material products.

4. Please let us know the name of research /quality testing institute in ceramics and its outline.

1) Name of institute (central/local government) with location

2) Services

(to be continued)

3) Research theme

4) Instruments and facilities

5) Information resources (Please let us know from which developed country this institute get technical information most and how to get them.)

-name of country _____

-the way to get information

5. Please let us know the name of educational / training institute for ceramic industries and its outline.

1) Name of institute (central/local government) with location

2) Objective and purpose

3) Training program

4) Instrument, machinery and facilities

6. If there are any institute, society, association, or cooperation in this field of technology, please describe them below.

7-1. Please state any possible problem according to the following items, which you think would be barriers to the development of ceramic tile manufacturing industry, and explain them respectively.

1) Technical expert and Apprentice

2) Standard raw materials

3) Machinery

4) Analysis and evaluation of raw materials

5) Inspection of raw materials when they are brought from mine

6) Body preparation

7) Forming: pressing and extruding

8) Glaze and glazing (preparation and printing pattern)

9) Kiln and firing control

10) Fuel

11) Inspection of final products

12) Maintenance of productive equipment

13) Quality control

14) Research and development

15) Training for skill workers

16) Application (tiling)

17) Marketability

7-2 Please choose one major ceramic building material other than tile and state any possible problems in the development of its industry.

1) Name of ceramic building material _____

2) Technical expert and Apprentice

3) Standard raw material

4) Machinery

5) Analysis and evaluation of raw materials

6) Inspection of raw materials when they are brought from mine

7) Body preparation

8) Forming: pressing and extruding

9) Glaze and glazing (preparation and printing pattern)

10) Kiln and firing

11) Fuel

12) Inspection of final products

13) Maintenance of productive equipment

14) Quality control

15) Research and development

16) Training for skill workers

17) Application (tiling)

18) Marketability

C. Information of your organization

1. Please explain the major operation and function of your organization and show us the organization chart. (please use other paper)

2. Please let us know the number of engineers, their educational level and their promotion system together with the training programs for them.

-number of engineers _____

-their educational level

-promotion system and the training program for them

3. Please let us know the line workers' training system and their educational level.

-training system

-educational level

4. Please let us know the percentage of staff (working in the office including engineers) and line workers

-staff % -line workers % (total should be 100%)

5. Please let us know the quality and quantity of materials used in your plant for the production of ceramic building materials.

1) Body

- Clay (SK ~)
- Chinastone (SK ~)
- Pyrophyllite (SK ~)
- Feldspar (Na-type: K-type: Ca-type: %)
- Silica (SiO₂: %)
- Limestone (CaCO₃: %)
- Chamotte (SK ~)
- Others

2) Glaze

- Clay (SK ~)
- Alumine (Al₂O₃: %)
- Silica (SiO₂: %)
- Zircon (ZnO: %)
- Dolomite (SiO₂-ZnO: %)
- Limestone (CaCO₃: %)

6. Please explain the manufacturing process and the equipment used (including its capacity).

1) Material preparation

- a) Crushing equipment
- b) Sieving equipment
- c) Mixing equipment
- d) Dehydrating and drying equipment

2) Forming

- a) Hand moulding
- b) Pressing

- c) Extruding by auger machine

3) Drying

- a) Drying equipment (Dryer type, Temperature, Capacity and Numbers)

4) Glaze and glazing

- a) Equipment for glaze preparation
- b) Glazing method

- c) Equipment for printing pattern

5) Firing

- a) Firing equipment

- Kiln type
- Maximum temperature
- Capacity in numbers
- Firing time (hr)
- Measuring method of temperature

- b) Materials of sagger

6) Inspection

7) Packing

8) Quality test equipment (describe name and specification)

9) Please indicate by an "X" mark the items below which are done in your plant.

- a) ___ to analyse raw materials chemically for yourself
- b) ___ to compose your body and glaze preparation on raw material analysis
- c) ___ to make wooden mould for hand moulding
- d) ___ to make and repair press mould
- e) ___ to design pattern for decorative tile
- f) ___ to design kiln
- g) ___ to repair and assemble manufacturing machineries

(to be continued)

- h) ___ to make parts for machinery and equipment
- i) ___ to design (tunnel) kiln
- j) ___ to repair and build up kiln
- k) ___ to make simple repairs on measuring instruments
- l) ___ to prepare for operation standards (manuals) for workers
- m) ___ to apply quality control methods i.e. Pareto diagram, histogram, \bar{x} -R control chart

7. Please explain the way how following ceramic building materials are used.

1) Ceramic tile

2) Sanitary ware

3) Common brick

4) Roof tile

5) Clay pipe

6) Others

8. Please choose one major ceramic building material produced in your plant and indicate by an "X" mark the quality control technology being carried out in its manufacturing process.

1) Name of the ceramic building material you have chosen for this question.

2) Raw material

- a) ___ Test firing
- b) ___ Measure chemical composition
- c) ___ Check grain size distribution
- d) ___ Measure water content of raw material
- e) ___ Remove the impurities

3) Raw material preparation

- a) ___ Check grain size distribution
- b) ___ Check water content of mixed material
- c) ___ Measure chemical composition

4) Forming

- a) ___ Check external appearance of body
- b) ___ Measure the size of metal die
- c) ___ Adjust the size of body
- d) ___ Measure the size of body

5) Drying

- a) ___ Check water content in the green body
- b) ___ Keep temperature at the normal temperature constant
- c) ___ Check humidity
- d) ___ Check cracking
- e) ___ Natural drying only

6) Glazing

- a) ___ Check grain size
- b) ___ Check specific gravity of glaze slip
- c) ___ Check viscosity of glaze slip
- d) ___ Check glaze weight on a piece after glazing

7) Firing

- a) ___ Measure temperature with the Seger or Orton cone
- b) ___ Measure temperature by thermometer
- c) ___ Measure and record the temperature automatically
- d) ___ Measure non-temperature element also (e.g. kiln pressure, kiln gas analysis etc.)
- e) ___ Measure caloric power, heavy oil viscosity etc.
- f) ___ Measure O₂ and CO₂ gas content in exhausted gas

8) Products

- a) ___ Check → appearance (crack, chipping etc.)
- b) ___ Measure the size of products
- c) ___ Measure physical properties
- d) ___ Measure refractoriness
- e) ___ Measure bending strength
- f) ___ Measure crazing ^{after} autoclave Treatment
- g) ___ Measure abrasive resistance
- h) ___ Measure thermal expansion
- i) ___ Measure color tint
- j) ___ Measure water absorption
- k) ___ Measure chemical composition
- l) ___ Measure freezing resistance
- m) ___ Measure warpage
- n) ___ Measure thickness
- o) ___ Check ratio of 1st and 2nd and other grade in a package

9. Concerning the development of new products, is there any R & D section in your organization ?

- 1) ___ yes 2) ___ no

If yes, what kind of products are their main concern in that section ?

10. If there are any high-tech machineries used for the following purpose, indicate by an "X" mark.

- a) ___ Office Automation
- b) ___ Manufacturing process (body preparation, measurement, quality control etc.)
- c) ___ Data base
- d) ___ Design by CAD system

Thank you very much

2-3 援助窓口に対するアンケート

Questionnaire to the participants nominating organization

援助窓口に対する質問内容

(Please type or write in block letters)

1. Please tell us the processes of nominating the participants after you receive the General Information (GI) of Group Training Course in Ceramic Building Materials Technology (the former name of this course had been Tile Manufacturing Technology until fiscal year 1988) sent from the Embassy of Japan/JICA office and also the time required. GI受領後の人選手順

Your office → → → → → your office

1) ___ more than 2 months 2) ___ less than 2 months

2. Are the above processes subject to change from year to year ?

1) ___ yes 2) ___ no

If yes, why?

3. Do you finalize the nomination on the basis of GI (1) or on the basis of your organization's criteria(2)

窓口機関での最終人選

1) ___ 2) ___

If you answered (2) please explain the screening policies in your organization ?

4. Do you think the GI of this course clearly describes the objectives, the contents and the level of the training program?

GI内容の適否

1) ___ yes 2) ___ no

If no, what sort of additional information would you found useful ?

5. After your organization receives the notice of participant's acceptance how long does it take till he/she finish all the procedures necessary for departure ?

受入れ回答後、出発までの手続き

1) ___ more than 1 month 2) ___ more than 2 weeks 3) ___ less than 2 weeks

6. Does the participant report to your office after he/she finishes his/her training ?

帰国後、窓口機関での研修成果の確認

1) _____ usually yes 2) _____ usually no

If usually no, how does your organization confirm the accomplishment of the training ?

7. If you have any opinion about this course in comparison with other similar courses inside or outside your country, please state below.

他機関主催の研修との比較

8. Please state your observation about the future demands in your country in the field of ceramic building materials and their background information so that we can apply them to this training course.

同分野での将来ニーズ等の関連情報

Thank you very much.

3. セミナー資料

CERAMIC INDUSTRY IN JAPAN

1. INTRODUCTION

The industrial output of Japan in 1987 recorded ¥253.5 trillion, and according to the industrial composition, shown in Fig. 1, electric machines and appliances are rated at the top (16.5%) followed by transportation machines and appliances (13.9%), general machines and appliances (8.8%), foodstuffs (8.2%), chemicals (7.7%), etc., while ceramics and earthenwares covering 3.5% of the total industrial output.

As for the contents of ceramics and earthenwares, shown in Fig. 2, cement and cement products are placed at the top rank with the output covering 46.9%, followed by glass and glass products (19.3%), pottery & porcelain and its related products (9.7%), aggregate and masonry products (7.9%), etc.

This Report deals with and describes mainly the pottery & porcelain and its related products (hereinafter mentioned as "ceramics" in a narrow sense). As shown in Table 1, the ceramics products are chiefly used as industrial goods (58.6%), household appliance (41.4%), kitchen and tablewares (27.5%), electric appliances (26.2%), tiles (21.1%), etc.

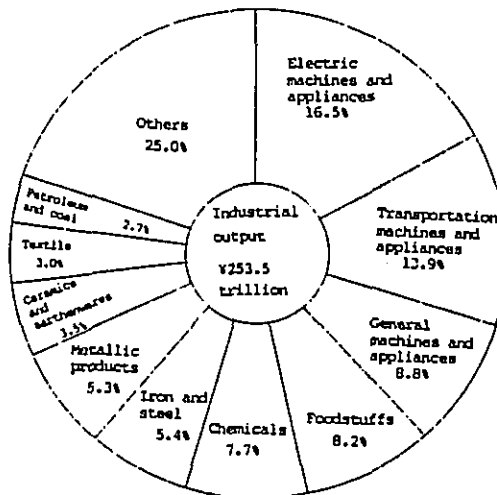
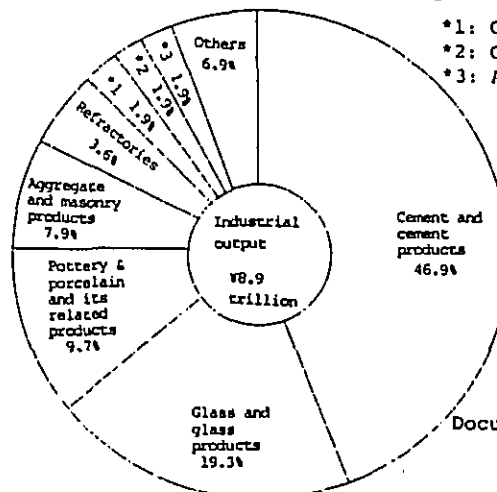


Fig. 1 Industrial Structure in Japan



Documents: Industrial Statistics Chart (Industry)

Fig. 2 Composition of Ceramics and Earthenwares Manufacturing Industry

Table 1 Composition of Pottery & Porcelain and its related Products Manufacturing Industry

(Unit: x 100 million yen, %)

		1985		1986		1987		
		Industrial output	Rate of composition	Industrial output	Rate of composition	Industrial output	Rate of composition	
Industrial appliances	Tiles	Mosaic	321	3.8	315	3.9	342	4.2
		Interior goods	515	6.1	493	6.1	503	6.2
		Others	825	9.8	811	10.0	876	10.7
	Total of tiles		1,661	19.7	1,619	20.0	1,721	21.1
	Sanitary wares		627	7.4	665	8.3	746	9.2
	Electric appliances		2,254	26.7	2,049	25.4	2,139	26.2
Industrial appliances and those for physics and chemistry		188	2.2	167	2.1	173	2.1	
Total of industrial appliances		4,730	56.0	4,500	55.8	4,779	58.6	
Household appliances	Kitchen and tablewares	Japanese tablewares	1,120	13.3	1,149	14.2	1,147	14.1
		Western tablewares	1,165	13.8	1,121	13.9	1,037	12.7
		Kitchen and cooking appliances	66	0.8	60	0.8	59	0.7
	Total of kitchen and table wares		2,351	27.9	2,330	28.9	2,243	27.5
	Toys, ornaments		511	6.0	505	6.2	416	5.1
	Others		849	10.1	734	9.1	716	8.8
Total of household appliances		3,711	44.0	3,569	44.2	3,375	41.4	
Total		8,441	100.0	8,069	100.0	8,154	100.0	

Documents: Industrial Statistics Chart

2. HISTORY OF CERAMIC INDUSTRY

Japan set afoot in the field of modern ceramic industry after the Meiji Restoration (1868) by introducing modern technologies from America and European countries, which led to mechanization of firing and forming, improvement in glaze and pigment, and spread of plaster molds, etc. Above all, the introduction of carbon kiln developed in 1902 paved the way for mass production, resulting in the increase of export and spread of practical ceramic wares in Japan.

The ceramic industry has seen since then various transformations, and its development process varies a lot according to the locality, product type, etc. Therefore ceramic industry has been making progress by forming areas of "local industry" such as in Aichi Prefecture, Gifu Prefecture, Mie Prefecture, Ishikawa Prefecture, Shiga Prefecture, Kyoto Prefecture, Saga Prefecture, and Nagasaki Prefecture by dint of the local climate, features, history, culture, high-quality raw material, etc.

Furthermore, the ceramic industry has been playing the role of a leading industry together with the textile industry in the course of industrial development in Japan. However, with the progress made by the industries of electric machines and appliances, transportation machines and appliances, etc., the ceramic industry has its relative position degraded, but still retains the tractive force as the local industry.

However, the ceramic industry is nowadays placed in a severe condition except for a few enterprises. As most of the enterprises supporting ceramic industry in Japan are of small and medium type which have the characteristics dependable on the economic conditions and the ceramic industry has recently confronted with unfavorable environmental conditions such as little increase of demand, changes in consumers' needs, rapid technical innovation, reduction in export competitive force because of the rise of ASEAN NIES and high appreciation of yen, etc., most of the enterprises have been unable to take appropriate measures due to weak industrial foundation, and are lagging behind in rationalization and modernization of production. Nevertheless, it is highly anticipated that the ceramic industry, an utterly important industry for local economy, will get over the surmounting problems and make steady progress in future.

3. PRODUCTION TREND AND FUTURE PROSPECT

The production output of mining and manufacturing industries in Japan showed a high increase also for 1988 as for 1987, 9.5% up from 1987, recording a high rise ever since 1976 (11.1% up from the preceding year). It was because of the increase of export realized by the activated global equipment investment and also of the increase of the domestic demand. (Refer to Table 2.)

The production of ceramics during 1988 recorded 2,015 thousand ton, a favorably high level of 7.4% up from 1987. This is mainly because the output of industrial appliances marked the level of 1,472 thousand ton -- 9.1% up from 1987 due to brisk construction business, and the output of tiles, which is covering large part of the industrial appliances output, marked 1,192 million ton -- 9.6% up from 1987, while sanitary products, 13.1%. (Refer to Table 3.)

As for the household appliances, the decrease in export of various items (13.1% down from preceding year) caused the total output to become 543 thousand ton, an increase of 3.1% up from the preceding year, in spite of the high domestic demand.

So far the future prospect is concerned, the export is likely to show a decrease due to the competition with other countries in overseas market. Domestically, however, the production output of industrial tiles and sanitary wares is likely to show prominent increase due to construction demand, the output of tablewares, slight increase due to diversification and high-graded quality in demand, and the output of toys and ornaments holding present level, consequently pushing the whole ceramic output for domestic market to moderate increase. The production of ceramics as a whole, being supported by the increase in domestic business, is expected to show a slight increase.

Table 2 Transition of the Index of Mining and Manufacturing Industries (1985 = 100)

	1986	1987	1988
Production	99.8	103.2	113.0
As compared with preceding year (%)	▲ 0.2	3.4	9.5
Shipment (Output)	100.5	104.4	113.5
As compared with preceding year (%)	0.5	3.9	8.7
Export	100.8	101.6	105.9
As compared with preceding year (%)	0.8	0.8	4.2
Domestic	100.5	104.9	114.7
As compared with preceding year (%)	0.5	4.4	9.3
Nonstock	97.1	96.8	102.1
As compared with preceding year (%)	▲ 1.2	▲ 2.8	5.5
Stock rate	101.8	95.9	92.0
As compared with preceding year (%)	1.8	▲ 5.8	▲ 4.1

Note: The sign "▲" indicates the decrease.

Documents: Annual Report on Groceries Statistics (Product)

Table 3 Production, Sales and Stock of Ceramics

Items	Unit	Production quantity		Total of sales amount		Export quantity		Domestic quantity		Year-end stock	
		1988	As compared with preceding year (%)	1988	As compared with preceding year (%)	1988	As compared with preceding year (%)	1988	As compared with preceding year (%)	1988	As compared with preceding year (%)
Total	1,000 ton	2,015	7.4	2,151	10.0	210	▲ 8.3	1,940	12.5	308	2.8
Total of industrial appliances	"	1,472	9.1	1,604	12.9	96	▲ 1.8	1,507	14.0	255	3.3
Tiles	"	1,192	9.6	1,334	14.3	65	▲ 12.5	1,269	16.1	211	3.4
Sanitary ware	"	175	13.1	160	9.5	1	7.7	159	9.5	26	22.0
Electric appliances	"	105	▲ 1.7	110	2.5	31	31.6	79	▲ 5.7	18	▲ 16.9
Total of household appliances	"	543	3.1	547	2.5	114	▲ 13.1	433	7.6	53	0.4
Kitchenwares & Tablewares	"	415	2.2	416	2.6	99	▲ 12.5	317	8.4	37	▲ 3.1
Toys and ornaments	"	53	4.4	53	5.0	13	▲ 11.8	41	11.5	3	14.7
Others	"	75	7.2	78	0.4	3	▲ 34.0	75	2.3	13	9.1

Note: The sign "▲" indicates the decrease.

Documents: Annual Report on Groceries Statistics

4. FUTURE PROBLEMS

Limp as the ceramic industry was, depending on the business type, producing area, etc., it showed as a whole a favorable progress between 1987 and 1988. However, the ceramic industry is confronted with extremely serious economic conditions both overseas and inside Japan. In other words, with the domestic market getting matured and the overseas competitors getting increased, the industry has to face keen competition in and out of Japan, with the attenuation in competitive force for export prices due to steady high appreciation of yen leading to level-off export, etc., the ceramic industry must tackle with various problems including the conversion into "domestic-dependent industry" from "export dependent industry".

On the other hand, it is also highly expected of the ceramic industry to become one of the "life & culture creating type of industries" which can provide hints for a better life for example through producing new house interiors and exteriors. For this, in order to match with the upgraded quality and diversification in market needs, it is necessary to strengthen the power to develop new products & designs as well as planning and R & D power and also necessary to establish a system to produce small-lot miscellaneous products, to promote FA system, to strengthen the information collecting and analysing power, etc.

Furthermore, it is important to promote the diversification of enterprise such as advancing into the field of fine ceramics, etc., to cope with the new technologies, to strengthen the marketing function by holding various events and fairs and by developing tourism through collective efforts, etc., to secure the raw materials such as clay, etc. as well to promote their development, etc.

Introduction to the SCIENCE OF TILES


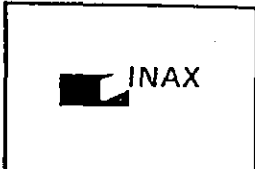



Photo No.	Photograph	Desciption
1	<p>Focus</p> 	
2	<p>INAX</p> 	<p>Pottery has been a necessity of life since time immemorial. The table ware of ancient aristocratic families or the roof-tiles of palaces, used 1,000 years ago, are now being excavated throughout Japan. This photograph shows the roof-tiles of the Shigaraki palace, built in the 8th century, in what was once the capital of Japan,</p>
3	<p>Pottery in the ancient times</p> 	<p>Pottery is said to be an art of clay and fire. Even now traditional skills of pottery are handed down from generation to generation in pottery districts. Pottery is fired at high temperatures of about 1,300 °C in traditional kilns by burning pine wood and the like.</p>
4	<p>Ascending kiln</p> 	<p>A potter's skill determines the shape of a workpiece.</p>
5	<p>Forming of pottery</p> 	



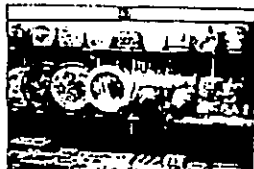


Photo No	Photograph	Description
6	Unglazed pot 	
7	Painting of Kutaniyaki 	This is the painting process of Kutaniyaki, a local tradition. A biscuit-fired workpiece is carefully colored with paints.
8	Exhibition of Kutaniyaki 	After painting, a work piece is again fired at high temperatures.
9	Pottery of Shigaraki 	This is an example of the products of Shigaraki district, its style is different from that of Kutaniyaki,
10	Modern pottery 	New styles of modern pottery have been developed on the basis of traditional skills.





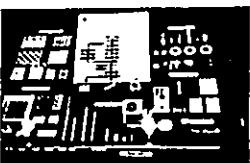
Photo No.	Photograph	Description
11	Roof of the Temple of Buddha 	Ceramic products are also used for building materials. There are roof-tiles of the Temple of Buddha in Nara.
12	Clay pipes 	Manufacturing technology of pipes for drainage has been established at Tokoname, Aichi Prefecture.
13	Electric insulator 	Electric insulators are indispensable in the use of the electrical energy which is the basis of Japanese industry.
14	Entrance of fine ceramic exhibition 	With its long tradition, Pottery is deeply rooted in daily life, and with scientific progress ceramic products of high quality and superior functions are being researched, developed and introduced to the world through various exhibitions.
15	Porcelain products 	These porcelain products have been developed for industrial use. Chemical stability, strength and high dimensional precision.






Photo No	Photograph	Description
16	Fine ceramics 	Thank to advanced technology, they have a wide range of applications in daily life include stationary and the like.
17	Satellite instruments 	Carefully processed, highly pure ceramics are also used in new fields like advanced communications and satellites, playing an important role in this information age.
18	Tiles 	How about tiles as building materials? With people are getting more conscious of our urban environment and building are getting taller, building materials have to be lighter, larger and dimensionally more precise in order to cope with the diversified customer needs.
19	"Introduction to the SCIENCE OF TILES" 	
20	(Secondary title) "For the Training of Manufacturing Technology" 	Now, let us study the basic manufacturing technology for ceramic tiles as building materials.




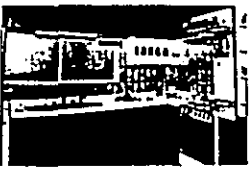
Photo No.	Photograph	Description
21	Computer graphics	
22	<p>Old Imperial Hotel</p> 	<p>This is Old Imperial Hotel. It was designed by the famous American architect, Frank Lloyd Wright, in the Meiji Era. The tiles used for its exterior give it a distinctive style and make it durable masterpiece. The building is now preserved in Meiji village near Nagoya.</p>
23	<p>Space shuttle</p> 	<p>Extremely durable and heat-resistant tiles have been developed from weather resistant tiles for uses such as the outside of space shuttles.</p>
24	<p>Tiles of a space shuttle</p> 	<p>Extremely durable and heat-resistant tiles have been developed from weather resistant tiles for uses such as the outside of space shuttles.</p>
25	<p>Kitchen</p> 	<p>We use tiles in our kitchen because of to the need for cleanness.</p>





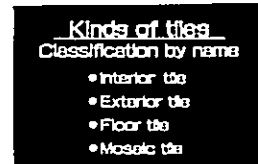
Photo No.	Photograph	Description
26	Bthroom 	In the bathroom because of their high water-resistance,
27	Toilet 	In our toilets because they are clean and to wash,
28	Building 	And as exterior materials for buildings because of their ability to resist weather, water, fire and the like.
29	Street 	Recently, they are often used as floor materials they do not wear easily. In this way, tiles are used in various places not only because of a great variety of their sizes, shapes and colors.
30	"Kinds of tiles" 	Tiles as building materials are classified into Interior wall tiles and floor tiles Exterior wall tiles Exterior floor tiles Mosaic tiles

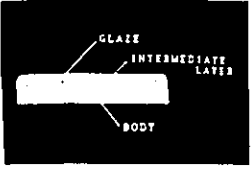
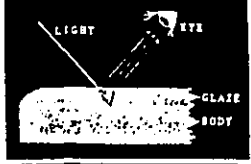


Photo No	Photograph	Description
31	Glaze and body 	Usually a tile consists of a glaze and the body. During firing, the part where glaze and body contact reacts due to the heat and forms an intermediate layer, making the tile stronger. Some tiles however have no glaze.
32	Reflection of light on and through glaze 	The glaze of tile is made of glass, which prevents dust from entering the body of the tile and strengthens it while giving it depth, deep reflection, and beautiful colors through the use of coloring agents.
33	"Classification of tiles"	Tiles can be classified into three kinds: porcelain, stoneware and earthenware. The firing temperature is 1,300 and 1,200°C as shown in the chart. Earthenware is fired twice and the first biscuit firing temperature is 1,100°C and the second glaze firing temperature is 1,150°C. That the glaze firing temperature is higher than the biscuit firing temperature is characteristic of INAX manufacturing. Generally, the glaze firing temperature is lower than the biscuit firing temperature, and stoneware are glazed or unglazed. However, as earthenware is rough it must be glazed to avoid dust. The various kinds of tiles are shown in the chart. Mosaic tiles are always porcelain.
34	(Secondary title) "Tile Manufacturing Process" 	
35	Interior wall tiles Floor tiles 	Interior wall tiles and floor tiles are mainly made from pyrophyllite on the left and clay at the bottom, with 10% lime mixed in. These three are the essential components of these tiles.






Photo No.	Photograph	Description
36	Exterior wall tiles Floor tiles Mosaic tiles 	Such tiles are also made from three components : china stone on the left, feldspar on the right and clay at the bottom.
37	Clay mine 	Through Japan, this clay mine in Seto, Aichi Prefecture, is well-known. Here, the deposit is large and high quality clay is available, although mixed with silica sand. Clay is separated from the silica sand and delivered to a ceramic company.
38	Pyrophyllite mine 	The pyrophyllite mine of Mitsuishi near Okayama, in the Chugoku Region. The rock is blasted using dynamite in this open cast mining system.
39	Pyrophyllite rocks 	The pyrophyllite rock is crushed. Its quality can be judged by its appearance.
40	Selection of pyrophyllite 	In this pyrophyllite mine trained workers select pyrophyllite rocks by eye according to intended use ... for tiles, crucibles, bricks or for agricultural chemicals.


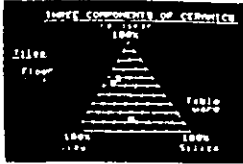



Photo No.	Photograph	Description
41	Clay and feldspar 	Clay has plasticity but feldspar does not. It is because crystals of clay particles have a hexagonal shape while feldspar particles have the shape, you see here, with a less contact area between particles, which reduces plasticity.
42	Triangle diagram of three components 	Generally ceramic ware is a mixture of three components : feldspar, clay and, silica. For example, in the case of tiles, feldspar, clay and silica are mixed at the weight ratio of 6 : 3 : 1. Now, let us think of the reasons why these three materials are used.
43	Ceramic dolls (No 1 and No 4) 	In the case of No 4 the three components are mixed in a certain ratio. In the case of No 1, only clay is used. It is smaller due to high shrinkage.
44	Ceramic dolls (No 2 and No 4) 	In the case of No 2, clay and feldspar are mixed. It also shrinks a lot but as feldspar is used, it turns to porcelain. Its surface is a little melted and polished, the bottom has been made round due to its weight.
45	Ceramic dolls (No 3 and No 4) 	In the case of No 3, clay and silica are used. As silica is mixed, there is no shrinkage and the size remains the same as the model one. However, the surface is rough.

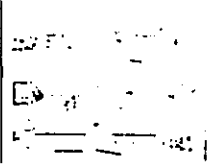
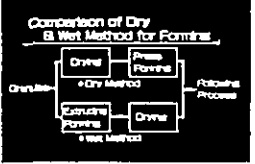
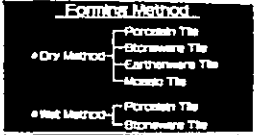


Photo No	Photograph	Description
46	<p>Manufacturing process of tiles</p> 	<p>This drawing shows the manufacturing process of tiles. In the case of interior tiles raw materials are prepared, pressed to form, fired to give a biscuit body, glazed and fired for a glaze body. In the case of exterior tiles, there are two forming methods: press forming and extrusion forming. Some are glazed and some are not. They are fired only once. In the case of mosaic tiles, there is only a press forming. The manufacturing process is the same as that of exterior tiles.</p>
47	<p>Dry forming and wet forming</p> 	<p>Exterior tiles have two forming methods: dry forming by pressing machine and wet forming by extruder.</p>
48	<p>Forming method of tiles (dry forming and wet forming) and kinds of tiles</p> 	<p>The interior wall and mosaic tiles are formed only by dry forming.</p>
49	<p>Filter press</p> 	<p>The crushed materials are mixed with water and further crushed, They are dehydrated by the filter press. This is called "cake".</p>
50	<p>Granules</p> 	<p>This cake is dried and then crushed to make powder for press forming.</p>

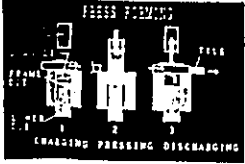

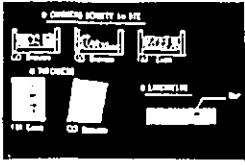


Photo No	Photograph	Description
51	Press forming 	In the previously mentioned dry forming, tiles are formed under pressures between 350 to 400 kgf/cm ² .
52	Forming mechanism 	This shows the mechanism of dry forming first, the metal die is filled with granules and pressure is applied. After that, the lower die is pushed up and the formed tile is raised. In filling granules for next forming, the formed tile is pushed out in front of the charger.
53	Filling of granules and quality of formed tile 	If metal die is not uniformly filled with granules, the thickness of a tile will be uneven. Also, inappropriate distribution of particles or inappropriate timing of pressurization will reduce the strength of a formed tile or form an air layer called lamination, which will cause a serious defect.
54	Granules for wet forming 	On the other hand, the cake which has been dehydrated by the filter press is deflated by the deairing pug-mill and is turned into granules for wet forming.
55	Wet forming 	These granules are formed into a continuous board through the slit of the metal die by the extrusion forming machine.

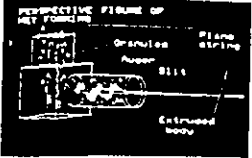


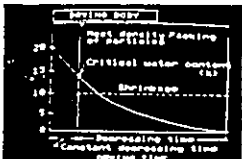
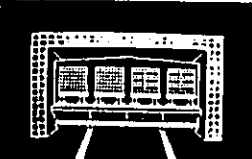
Photo No	Photograph	Description
56	Illustration of wet forming 	This illustrates the wet forming. The granules, coming from the upper left, are pushed forward by spiral properllors called auger and formed. At this time, the water content of granules is about 20%.
57	Cutting of continuously formed tile 	Continuously-formed tile is cut to a predetermined size using piano wire.
58	Drying 	Formed tiles are dried in the drying room, at a temperature of about 120°C for 24 hours.
59	Drying mechanism 	A formed tile, that is, the tile body, shrinks as it dries. However, after drying to a certain extent, it stops shrinking. The size of a tile as a product is determined at the time of forming, taking into consideration shrinkage from drying and from firing.
60	Biscuit firing (cross section of a kiln) 	An earthenware tile has a thin body, so it is fired once here as biscuit firing. It is fired at a temperature of about 1,100°C in the tunnel kiln for two days. The fuel is kerosene or light oil. This is the cross section of the tunnel kiln. Tiles are piled up and fired on the kiln car.



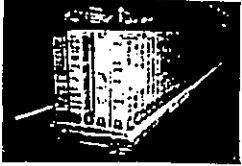
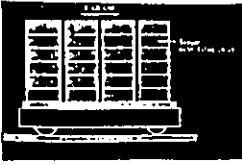

Photo No.	Photograph	Description
61	<p data-bbox="300 264 512 293">Glazing process</p> 	<p data-bbox="609 264 1385 524">After the biscuit firing comes the glazing process. The biscuit tiles are carried on the conveyor belt in succession. The glaze is the slip-type. It is necessary to make the weight of the glaze uniform by adjusting its viscosity and specific gravity. Stoneware tiles and porcelain tiles are formed, dried, and without biscuit firing, glazed.</p>
62	<p data-bbox="300 542 512 571">Glazing method</p> 	<p data-bbox="609 542 1385 658">Generally, interior earthenware tiles are glazed by the waterfall-like method and the exterior and mosaic tiles are glazed by the mist spraying method.</p>
63	<p data-bbox="300 819 416 848">Kiln car</p> 	<p data-bbox="609 819 1385 936">Glazed tiles are put in a case made of either clay or cordierite, which is called a sagger, and piled up on the kiln car.</p>
64	<p data-bbox="300 1097 491 1171">Illustration of kiln car</p> 	<p data-bbox="609 1097 1385 1249">Look at kiln car from the side. The saggars are piled up to the same height and the space between saggars is equal so that temperature distribution will be uniform during firing.</p>
65	<p data-bbox="300 1375 459 1404">Tunnel kiln</p> 	<p data-bbox="609 1375 1385 1635">This is a tunnel kiln. Earthenware tiles are fired at temperatures of 1,150 to 1,200°C for glaze firing temperatures, higher than those used for biscuit firing. It is temperature INAX tile processing that the glaze firing temperature is higher than the biscuit firing temperature. Stoneware tiles and porcelain tiles are fired at a temperature of about 1,300°C.</p>




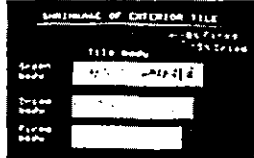

Photo No	Photograph	Description
66	(Illustration) Temperature curve and plan of the kiln 	The tunnel kiln is divided into three zones according to temperature variation as shown in this plan from left: preheat, firing and cooling zones. In particular, in the case of a ordinary ceramic workpiece, as silica is mixed in, its volume changes rapidly at the transition point of 573°C. So gradual rise or fall of temperature is important.
67	(Illustration) Temperature control 	Temperature control is important during firing and the temperature is measured using a platinum and platinum-rhodium thermocouple. It is controlled within the range of $\pm 5^{\circ}\text{C}$ of the set temperature during firing. Temperature control is performed by the automatic control system.
68	Shrinkage 	The body of a tile shrinks greatly when dried after wet forming. The photo shows the dimensional change of two pairs of tiles. From the right immediately after forming the dried body after firing.
69	(Illustration) Shrinkage change 	Tiles shrink by about 8% from forming to after-drying and about 5% from drying to after-firing.
70	Photo of cross section using a microscope 	This is a microscope photograph of the cross section, of a tile after firing. The lower part is the body composed of various minerals. The upper part is the glass-type glaze, where you can see round air bubbles.




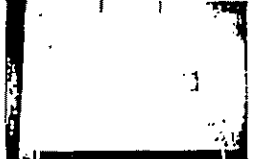

Photo No.	Photograph	Description
71	(Illustration) Particulate change 	After forming, the particles coagulate and fuse with air in the center of each having released as porcelain is gradually formed.
72	Cracks in tiles 	This is an example of a crack formed during firing. A crack formed while temperature is falling after firing has a gentle curve like this.
73	(Illustration) Tile inspection board 	After firing tiles are randomly picked up, laid in a one square meter area checked for defect and color.
74	Color generation of tiles 	Glaze is composed of various ingredients. In particular, the ratio of silica and alumina is one of the important factors influencing polish and transparency of glaze. Pigments are added and colors are generated by firing.
75	(Illustration) Relationship between the ratio of components and color generation 	The generation of color is influenced by components, pigments, temperature, atmosphere when fired and so forth. With the correct relationship between these various ratios, results can be controlled.


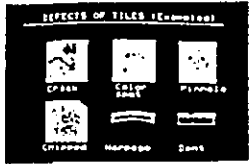

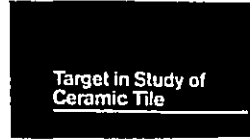
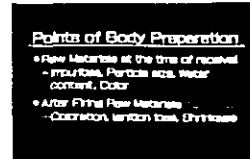
Photo No.	Photograph	Description
76	(Illustration) Inspection 	After checking for defects, colors, tinting, etc. by lot, tiles are carried on the conveyor belt and tiles are inspected one by one.
77	(Illustration) Defective tiles 	There are various kinds of defective tiles. For example, these illustrations show cracks, spots, pin-holes, chips, warpages and dents.
78	Control system 	The conventional labor-intensive production process has changed to an automatic process using computer system.
79	Aim of learning about ceramic tiles 	Let's summarize.
80	Point of body preparation 	Check impurities, particles size, water content of materials. Check colors, ignition loss, shrinkage at the time of receipt and after firing.


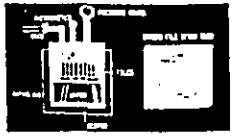
Photo No.	Photograph	Description
81	<p>Forming Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metal die <ul style="list-style-type: none"> - Die: No scratches • At the time of forming <ul style="list-style-type: none"> - Uniform filling into the die and uniform pressurization • After forming <ul style="list-style-type: none"> - Warpless, Thickness: No crack, No scratches 	<p>Metal diesize, and no scratches At the time of forming.. uniform filling into the die and uniform pressurization After forming..... warpage, thickness, no crack, no scratches, etc</p>
82	<p>Glaze and Glazing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspection of raw materials received • Glaze should comply with the Seger formula • Glaze and body should match in terms of thermal expansion • In the case of patterned tiles, preparation of colors and proper printing technique 	<p>Inspection of raw materials received. Mixing should comply with the Seger formula. Glaze and body should match in terms of thermal expansion In the case of patterned tiles, preparation of colors and proper printing technique</p>
83	<p>Kiln and Firing</p> <ul style="list-style-type: none"> • The chemical reaction must be understood with regard to components of the body during firing. • The firing temperature must be set and controlled properly. • The mechanism of shrinkage, drying and sintering of tiles must be understood • The structure of the kiln • Firing atmosphere • Fuel 	<p>The chemical reaction must be understood, with regard to components of the body, during firing. The firing temperature must be set and controlled properly. The mechanism of shrinkage, drying and sintering of tiles must be understood The structure of the kiln Firing atmosphere Fuel</p>
84	<p>Relationship between glaze and body on thermal expansions</p> 	<p>Tiles will warp to convex or concave depending on the difference of thermal expansion of glaze and body.</p>
85	<p>Autoclave test</p> 	<p>In order to check a tile's durability in actual use, its strength is tested by applying pressurized steam of 7 to 10 kgf/cm². After treatment, red ink is applied to the tile and whether a crack is formed or not is inspected.</p>

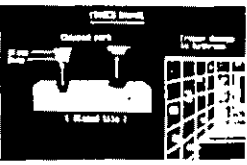
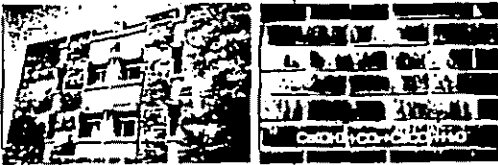

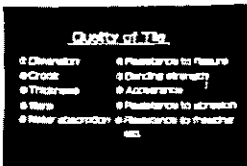

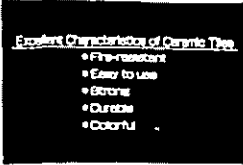
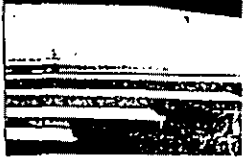
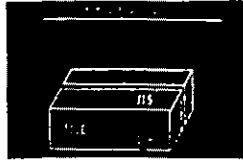

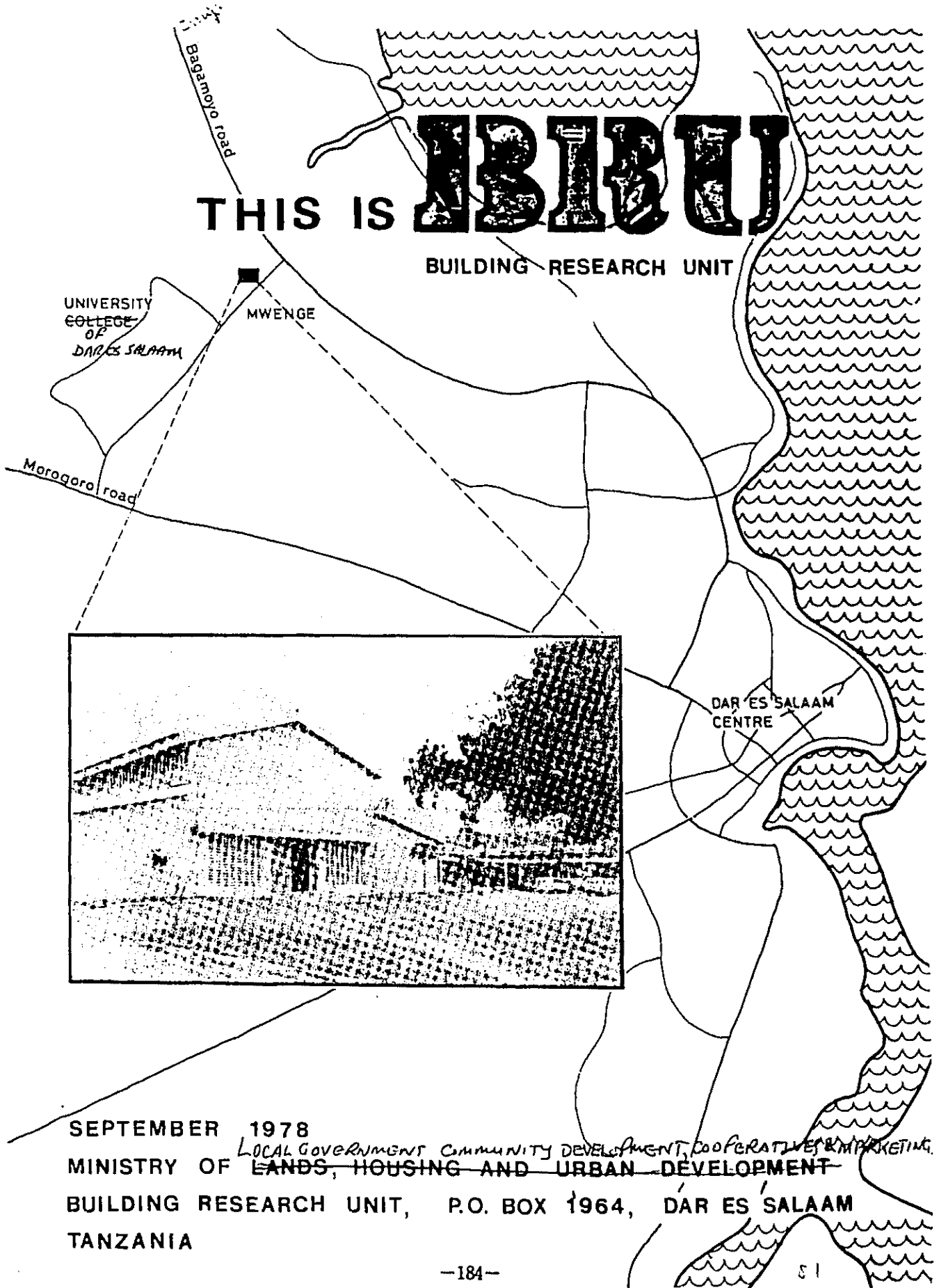
Photo No.	Photograph	Description
86	Frost damage freezing 	When a water-absorbing tiles are used in cold areas water in the body of the tiles freeze and expands. So, in cold areas, tiles which absorb little water are used.
87 88	Phenomenon of efflorescence 	Calcium hydroxide in the mortar and carbon dioxide in the air react to produce insoluble calcium carbonate. This reaction occurs on the tile surface.
89	JIS 	Like other industrial products, the Japanese Industrial Standard (JIS) is applied to tiles. "JIS A 5209 Ceramic Tiles" prescribes the quality of tiles and testing methods etc.
90	Quality of tiles 	The quality of tiles is determined according to the following items: Dimension Water absorption Resistance to abrasion Crook Resistance to fissure Resistance to freezing Thickness Bending strength and so on. Warp Appearance
91 92	X-ray analyzing system 	The quality of tiles is analyzed by various kinds of analyzing and measuring equipment from materials to finished products and is maintained and improved scientifically.

Photo No	Photograph	Description
93	Characteristics of ceramics 	Tiles are excellent building materials, They are : Fire-resistant Easy to use Strong Durable Colorful
94	Large tiles 	With the development of tile manufacturing technology, large tiles without any distortion and of uniform size and thickness have been produced.
95	(Illustration) Packing of products 	High quality tiles guaranteed by the INAX brand are manufactured by advanced technology used throughout Japan.
96	END 	

4. 収集資料



EXAMPLES OF BRU PROJECTS

During its short history the BRU has made a considerable contribution to the development of low cost construction methods as well as design and layout of standard house types. Our approach can best be illustrated by some of our more recent projects.



Soil stabilization

Soil is a traditional and still important building material available at building sites all over Tanzania. Extensive tests on soil stabilization by adding cement, lime or pozzolana have been carried out by BRU. For instance blocks made of soil-cement, compressed in a cinva-ram or handmoulded are durable and a cheap building material. Due to savings in cement- and transport costs, the price of soil-cement blocks compare favourably with most other wall materials.



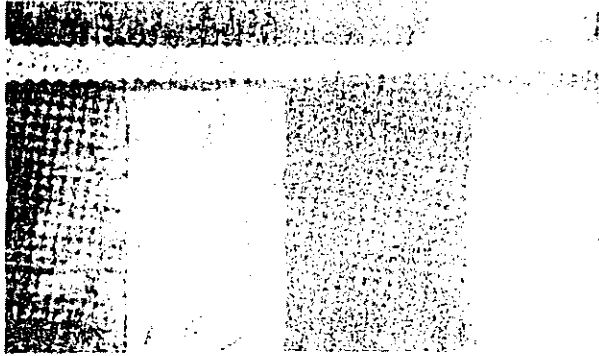
Burnt bricks

The consistence of the clay and a proper burning process are important when producing bricks and tiles. The BRU has undertaken claytests and test burnings in our laboratory kiln and in an open-top kiln. Tests on fuel consumption have recently been carried out, in order to obtain improved fuel economy.



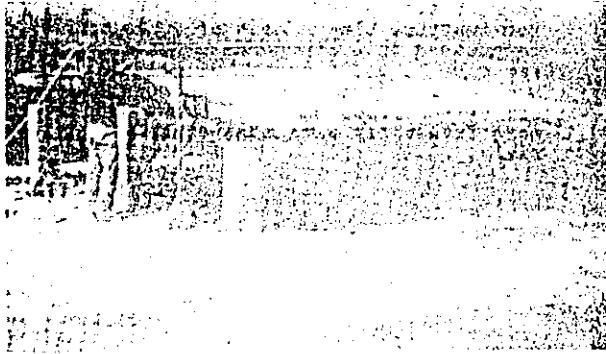
Foundations

The majority of houses built in Tanzania rarely have foundations. This is one of the main reasons for the short life-span of houses. For instance, the durability of mud and pole houses and mudblock houses can be increased considerably with the use of a proper foundation. The BRU has designed and tested foundations for different types of wall-materials.



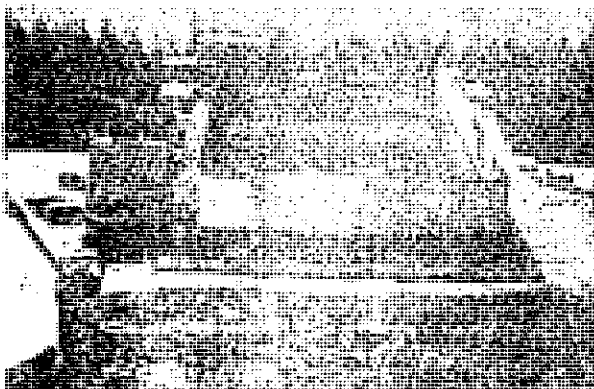
Walls

Stabilized soil blocks, burnt bricks and concrete blocks do not require additional surface treatment such as plastering, whitewash etc. However, walls constructed of mudblocks or mud and pole need special weather protection. BRU has studied several possible solutions for surface treatment of such walls.



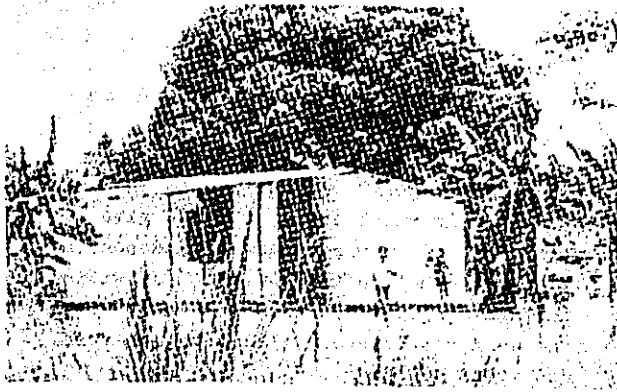
Roofs

The roof is an important and often expensive part of the house. Recent BRU type designs make use of the loadbearing capacity of the walls instead of using roof trusses. Another interesting project is the improvement of the traditional Tembe-roof. This mudroof has a favourable heat storing capacity and BRU is working on improving its durability and weather resistance.



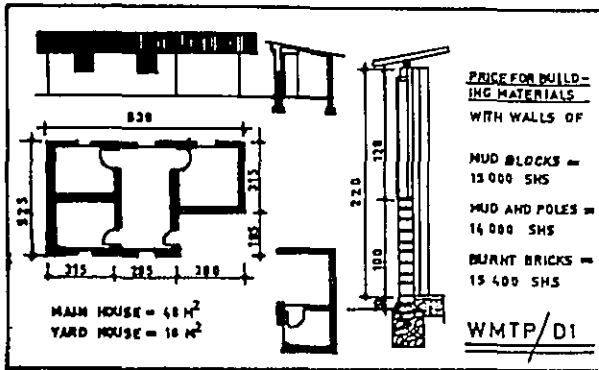
Instalations

The BRU has carried out experiments with the domestic use of a solar water heater. In collaboration with Tanzania National Scientific Research Council BRU is also looking into the possibilities of developing compost latrines.



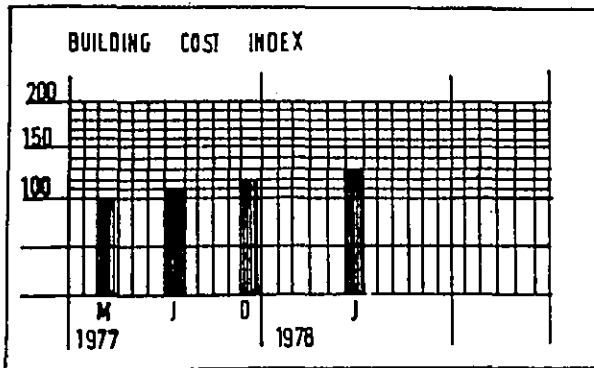
Demonstration houses

The Manzese Nutrition Centre is one of the demonstration houses designed and supervised by BRU. Foundation, floors and walls are all constructed of soil-cement. The enclosed area is 80 sqm and the total costs, excluding installations, did not exceed Shs 25,000/- (1976 prices).



VMTP project

As part of the Village Management Technician Program the BRU has prepared drawings and cost estimates for five different housetypes. Each housetype was designed for its specific climatic zone. In every ward of the country one house will be built to accommodate the local village management technician. In addition to that these houses will serve demonstration purposes for the villagers.



Building cost index

The BRU is working on a survey of the role of the construction sector in the National economy. The BRU has also worked out a simple cost index for residential buildings.

OBJECTIVES

The Building Research Unit, BRU, is a special division of the Ministry of Lands, Housing and Urban Development. It was established in 1971 by the Government of Tanzania to serve as the building research institution of the entire building activity in the country.

The terms of reference are:

- to identify the problems of housing and building in this country.
- to arrange, as far as possible, for these problems to be solved in a relevant way.
- to coordinate research efforts and enable an appropriate distribution of tasks regarding economic utilization of staff, equipment and other resources of the various research bodies and laboratories concerned.
- to see to it that the results of foreign and local research get known within Tanzania.
- to collaborate with Governmental bodies, parastatals and others in the purpose of getting research results implemented.
- to assist Governmental or other bodies who assign the Research Unit to undertake investigations, surveys etc., and make comments on research matters.

Although BRU is working in various fields within the building sector the most important task up to now has been to improve low-cost housing. Tanzania recognises the fact that access to good housing is fundamental human right and that no individual regardless of his social or economic conditions should be deprived of this requirement. The Government has assumed the responsibility of encouraging and aiding low-income people to improve their housing conditions.

Emphasis is given to improve:

- the durability of the houses
- the standard of hygiene
- the comfort and convenience of the houses.

Since the majority of the people in Tanzania live in rural areas, the BRU give priority to the rural housing and concentrates the bulk of its present activities in this field. The results of most research work are however valid both for rural and urban building.

ORGANIZATION

The BRU has five sections and for the time being a total of 56 staff members with different qualifications:

- TECHNICAL SECTION consists of 6 engineers, 3 technicians and 5 assistants. The section deals with development and testing of materials and structures, particularly based on local materials and traditional technology.
- BUILDING ECONOMY SECTION consists of 3 economists, 2 engineers and one technician. The economists deal with building economy in general, related to the economic development of the country. The technical staff deals with building technology on the site, like management and use of equipment.
- HUMAN REQUIREMENT SECTION consists of 3 architects and 3 sociologists. The section deals with development of design criteria for low-cost housing. This includes the design of housetypes in accordance with settlement patterns, climatic conditions, family structure and cultural background. The section also participates in national demographic and household surveys.

- INFORMATION SECTION consists of one Information Officer, one technician and one librarian. The section deals with preparation and distribution of publications, visiting institutions which might use our research results, conducting seminars and maintaining our library.
- ADMINISTRATIVE SECTION consists of 25 clerical staff, messengers and others who serve the unit as whole.

FACILITIES

Building Research Unit has its own office and laboratory buildings at Kijitonyama, Dar es Salaam. It is located on University Road 300 metres from Bagamoyo Road.

The laboratories are well equipped:

- The main testing hall has got a suspension floor and 10 tons traverse crane.
- The dry laboratory has a universal testing machine of 10 tons capacity and a compression testing machine of 200 tons. installed.
- The wet laboratory has got ordinary equipment for testing of soil and for mixing and testing of concrete, burnt bricks and other materials.
- The mechanical and carpentry workshop can prepare testing species and some testing equipment if needed.
- On our site we have ample space for building model structures and building components at full scale.

Most of the common tests for building research and quality control for the building industry can be undertaken.

INFORMATION AND SERVICES

The BRU is a non profit-making institution offering services to government bodies, parastatals, private firms, villages, co-operatives and individuals. The BRU offers the following types of professional services:

- Design and supervision for low-cost building projects. This can be done in the form of actual execution of project, or in the form of advice on design, choice of material and site management.
- Construction of demonstration houses
- Testing of materials and structural elements for research purposes or quality control.

Most informations on our research result and recommendations are presented in our reports, pamphlets, working reports and datasheets. An updated publication list may be obtained from our Information Section. The BRU library service might help you to find technical information from our own library or other sources.

The BRU information services also includes:

- one day briefings for educational institutions on BRU findings.
- One week seminar on low-cost housing for bodies working in this field.
- information and advice on the entire building process to interested house-builders, e.g. villagers, cooperatives and individuals.

For further information please contact our information section or visit us at Kijitonyama.

IBRU

IBARA YA UTAFITI WA NYUMBA
WIZARA YA ARDEH
NYUMBA HA MAENDeleo NJINI

Building Research Unit

P.O. Box 1964
Dar es Salaam
Tanzania

Tel 53254/53255 With Compliments of the Director

5. 面談者等リスト

Seminar at Uganda Polytechnic

31, Aug. '89

No.	Name	Present Post & Employee
1.	Sifuna Egesa	Chairman, Uganda - Japan Ex-Participant Association Ministry of Housing & Urban Development, KAMPALA
2.	Ludo Magona	Uganda Polytechnic Kyambogo, KAMPALA
3.	Jimmy Jackson Acara	Kahaya Technical School, BUSHENYI
4.	Stephen Masaba Wabwai Masiasi	Production & Technical Manager, African Ceramics Ltd., KAMPALA
5.	Fredrick Rwamusyoma	Ceramic Engineer, Uganda Clays Ltd., P.O.Box 2424, Kampala, Uganda, KAMPALA
6.	E. Male	Senior Quality Surveyor, Ministry of Housing & Urban Development (Shelter Strategy Project), KAMPALA
7.	Okello	Ministry of Housing & Urban Development, KAMPALA
8.	Kikuba Sam	Ministry of Housing & Urban Development, KAMPALA
9.	Enoc Ecou	Ministry of Housing & Urban Development, KAMPALA
10.	Tutaremwa Godfrey	Head of Casting & Making Unit, African Ceramics Co. Ltd, KAMPALA
11.	Muwange Andrew	Production Manager, African Ceramics Co. Ltd, KAMPALA
12.	Tumukirize Jack	Head Loading & Unloading Section, African Ceramics Co. Ltd, KAMPALA
13.	John Gitta	Ag. Production Manager, Gobbot Co. Ltd., KAMPALA
14.	S. Nyondo Magambo	Production Manager, Uganda Clays Ltd., KAMPALA
15.	David Lunninze	Kajjansi Tile Centre, Supervisor, Premier Building Society, KAMPALA
16.	Charles Matovu	Wobulenzi Tile Centre, Supervisor, Premier Building Society
17.	Kikonyogo Joseph	General Manager, Uganda Clays Ltd, KAMPALA
18.	Were Maliro K.C.	Government Printer, P.O.Box 33, ENTEBBE
19.	Peter Napokol	Head of Shiphouse Dept., African Ceramics Co. Ltd, KAMPALA
20.	Bawuba Sam	Head of Glazing Unit, African Ceramics Co. Ltd, KAMPALA
21.	George Aweri	Ag. Head of Industrial Ceramics Dept., Uganda Polytechnic, KAMPALA
22.	C. Sebitosi	Ministry of Foreign Affairs, P.O.Box 7084, KAMPALA
23.	Daniel M.C. Ssubi	Kaliro Ceramics Works, P.O.Box 84, KALIRO
24.	Rose N. Muialya (Dean of Studies)	Uganda Polytechnic, Kyambogo, P.O.Box 7181, KAMPALA
25.	Stephen Karamagi	Director, Department of Consular, Information and Education, Ministry of Foreign Affairs
26.	David Taliwaku	Director, Department of Asia, Ministry of Foreign Affairs

No. 25, 26はパーティーのみ参加

Gobott Ltd.**31, Aug, '89**

No.	Name	Present Post & Employee
1.	James Nasimolo	Chief Accountant/Secretary, Uganda Clays Ltd.
2.	Fred Rwamusyoma	Production Manager Gobott (U) Ltd.
3.	S. Nyondo Magambo	Production Manager, Uganda Clays Ltd.
4.	John Gita	Production Ass. Gobott (U) Ltd.
5.	J. Rikonyogo	G/Manager, Uganda Clays/Gobott Ltd.
6.	Masaba S.W.M.	M/Director, Mbale Ceramica Products Co.
7.	Ludo Magona	Lecturer, Uganda Polytechnic Kyambogo
8.	Were Malirosyc	Packaging Engineer, President's Office

African Ceramics Co., Ltd**1, Sep.'89**

No.	Name	Present Post & Employee
1.	Bazzekuketta James	Chief Accountant
2.	Kamya John	Processing Executive
3.	Andrew Muwanga	Production Executive
4.	George William Oryem	Engineering Executive
5.	Samuel Bauba	Supervisor Glazing Unit
6.	Egessa Sifuna Paul	Uganda Jica-exparticipants, Association (Chairman)
7.	Jack Tumukirize	Supervisor
8.	Godfrey Rutarema	Supervisor
9.	Peter Napakol	Supervisor

Tanzania Saruji Corporation HDQ**7, Sep. '89**

No.	Name	Present Post & Employee
1.	S.T.G. Nyabuta	Principal Research Officer, Glass & Ceramics
2.	M.M. Salukele	Principal, STI
3.	F.B. Mhoja	Principal Research Officer, Glass & Ceramics
4.	A.H. Msuya	Director of Fioance & Administration
5.	Ikl Mwasele	Director, Glass & Ceramics
6.	H.T. Masinde	Training Officer, Tanzania Saruji Cor.

Seminar at Saruji Training Institute

7, Sep. '89

No.	Name	Present Post & Employee
1.	E.M.M. Chassama	Technician, Building Research Unit
2.	S.H. Kintingu	(Civil Engineer), Building Research Unit
3.	Anton L. Mtui	(Civil Engineer) Director, Building Research Unit
4.	Venant J. Mutembei	Head M.D., Saruji Training Institute
5.	Henry T. Masinde	Tanzania Saruji Corpor.
6.	E.C. Kimaro	Head-Ceramic Department
7.	F.B. Mhoja	Principal Research Officer, Tanzania Saruji Corporation
8.	J.J. Kombe	Ag Chief Accountant, Saruji Training Institute
9.	A. Mwabulambo	Head Design, Saruji Training Institute
10.	R.L. Mkongwa	Head Electrical Dept., Saruji Training Institute
11.	A.S. Mshana	Head Production Dept. Saruji Training Institute
12.	A.L. Mtangi	Capital Dev. Authority
13.	M.A. Mwinyimkuv	Techn. Saruji Training Institute
14.	A.H. Msuya	Tanzania Saruji Corporation
15.	A.S. Mpokonya	Ceramic Dep. Saruji Training Institute
16.	M.M. Salukele	Principal, Saruji Training Institute
17.	S.T.G. Nyabuta	Public Relations Officer, Tanzania Saruji Corporation
18.	K. Msangi	Tech., Saruji Training Institute
19.	Basominger	Head of Management Services, Saruji Training Institute

Small Industries Development Organization

7, Sep. '89

No.	Name	Present Post & Employee
1.	Haji M. Athuman	Technical Officer
2.	Daniel K. Rulagora	Ag. Director, General
3.	Henry Clemens	Director Personnel & Administration
4.	Stephen Mwakingili	Training Manager
5.	Francis Manongi	Regional Manager

Seminar at Morogoro Ceramic Wares Ltd.

8, Sep. '89

No.	Name	Present Post & Employee
1.	A.S. Ibrahimu	Ag G.M.
2.	K. Maarufu	Chief Accountant
3.	J. Saronga	Production Manager
4.	J. Masyenene	Commercial Manager
5.	K. Mwangakilwa	Chief Engineer
6.	A.S.R. Yondu	Quality Control Manager
7.	Myaki J.	Technologist
8.	A.P. Mwinuka	Technologist
9.	A. Rugera	Superintendent Table-ware
10.	F.C. Kombee	Supt. Sanitary Ware
11.	T. Malugu	Supt. -kiln
12.	A.P. Marhrai	Supt. Mass preparation
13.	A.N. Lyimo	Personel and Training Manager
14.	Esau Joh	Foreman-Mass preparation

Seminar at Citosan Bozüyük

13, Sep. '89

No.	Name	Present Post & Employee
1.	Hüseyin A. Öcal	Ceramist from M.T.A.
2.	Ismail Inel	Ceramist from M.T.A.
3.	A. Selim Erdogan	Production Engineer, Dept: Floor Tiles
4.	Seyfi Yarıak	Raw Materials Chief Dept: Wall Tiles
5.	Masan Üzer	Machinery Engineer Dept: Floor and Wall Tiles
6.	Ahmet Angili	Raw Material Research Chief
7.	Behzat Eser	Quality and Control Engineer
8.	Orhan Uçar	Civil Engineer
9.	Hüsnü Kavustu	Vapour and Gas Engineer
10.	Nuri Sayar	Production Chief (Second Chief) Dept: Floor Tiles
11.	A. Çetin Aslantas	Production Engineer Dept: Wall Tiles
12.	Taptık Öztin	Production Chief Dept: Wall Tiles
13.	Hoyrettin Ötdemir	Laboratory Chief
14.	Yurdanur Uzunçam	Decoration Chief
15.	Saffet Uysal	Production Chief Dept: Floor Tiles
16.	Ömer Aknese	Laboratory Technical man

Seminar at Citosan Bozüyük**13, Sep. '89**

No.	Name	Present Post & Employee
17.	Nurettin Olçar	Production Engineer Dept: Wall Tiles
18.	Tuncay Erciyes	Production Manager Both of Floor and Wall Tiles
19.	Sadık Yiloiz	Technical Director
20.	A. Vahop Kiraç	General Director of Bozüyük Ceramic Cooperation
21.	Rahmi Dedeoglu	Ceramic Engineer From Çitosan

Seminar at Citosan Yarıwca**14, Sep. '89**

No.	Name	Present Post & Employee
1.	Sadan Turan	Raw Material Chief
2.	Sinan Dogan	Table Ware Chief
3.	N. Umur Pamukçu	Raw Material Preparation Chief
4.	Adil Avsar	Insulator Chief
5.	Kenan Özaçar	Chief of Sanitary Production
6.	Sema Özen	Laboratory Engineer
7.	Havva Yalçınöz	Table Ware Engineer
8.	Söebahaffin Yavuz	
9.	Raslm Irgi	Energy Tecnician
10.	Lütgi Altintas	Industrial Engineer
11.	Semra Kolat	Laboratory Engineer
12.	Seher Çefinel	Designer
13.	Firui Filnepfa	Sanitary Engineer
14.	Seraceffin Güven	Electric Technician
15.	Cengiz Ege	Kalite Control Sefi
16.	Alkan Tayfur	Mathematic Engineer
17.	Erdal Kurtulpan	Machine main. Chief

