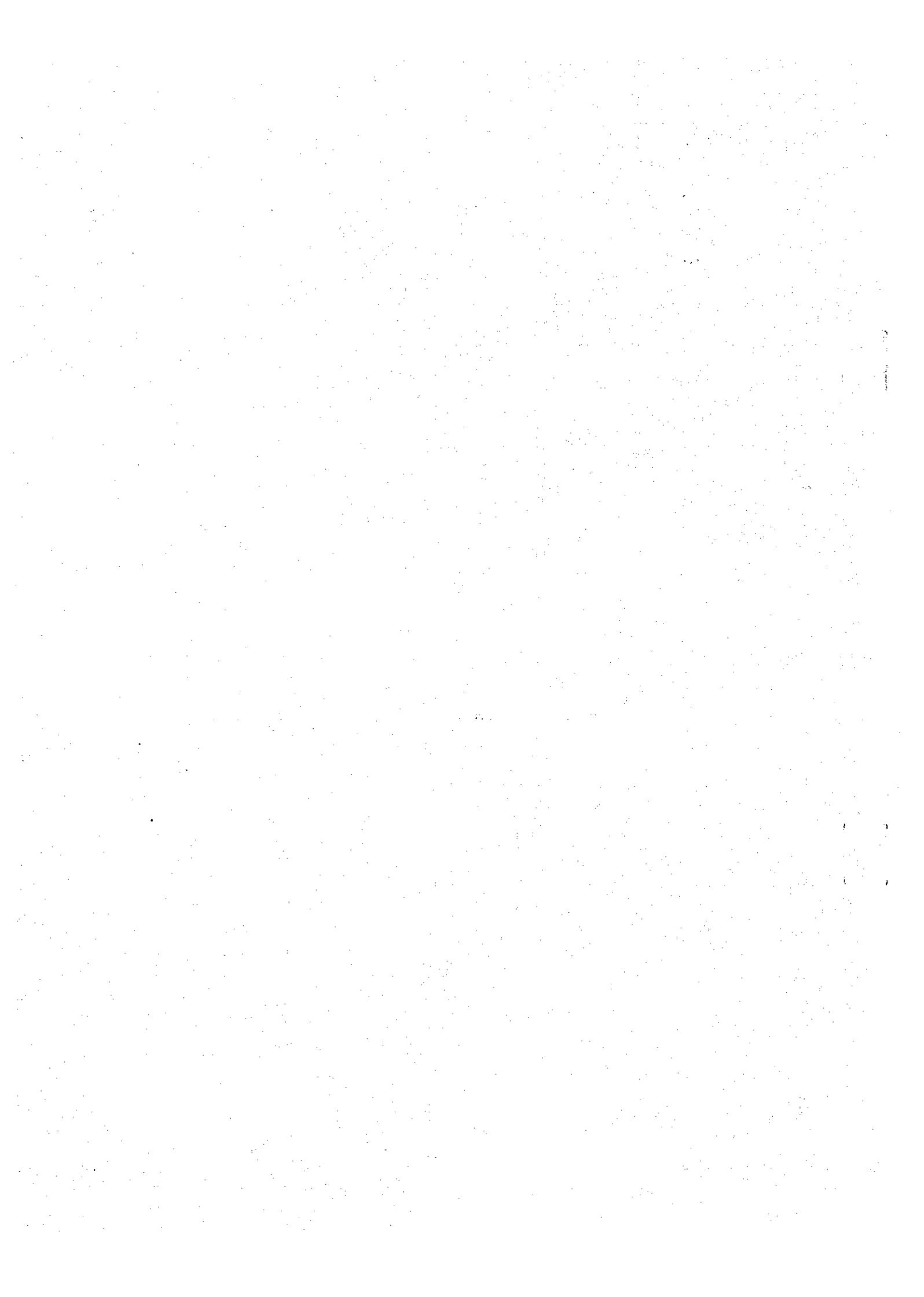


窯業関係コース  
帰国研修員巡回指導班報告書

昭和58年7月

国際協力事業団  
研修事業部



昭和57年度帰国研修員巡回指導

窯業関係コース  
帰国研修員巡回指導班報告書

JICA LIBRARY



1016158[6]

昭和58年7月

国際協力事業団  
研修事業部

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 3. 14	104
登録No. 11147	68.3
	TAD

## は　じ　め　に

この報告書は、国際協力事業団が実施した集団研修「窯業関係コース」に参加した帰国研修員に対するフォロー・アップ事業の一環として、帰国研修員の所属機関等を訪問し、現地での諸問題に関する指導並びにニーズの調査等を行なうため、昭和57年12月7日から12月22日までの16日間、ビルマ、バングラディシュの2カ国に派遣した巡回指導班の業務報告書である。

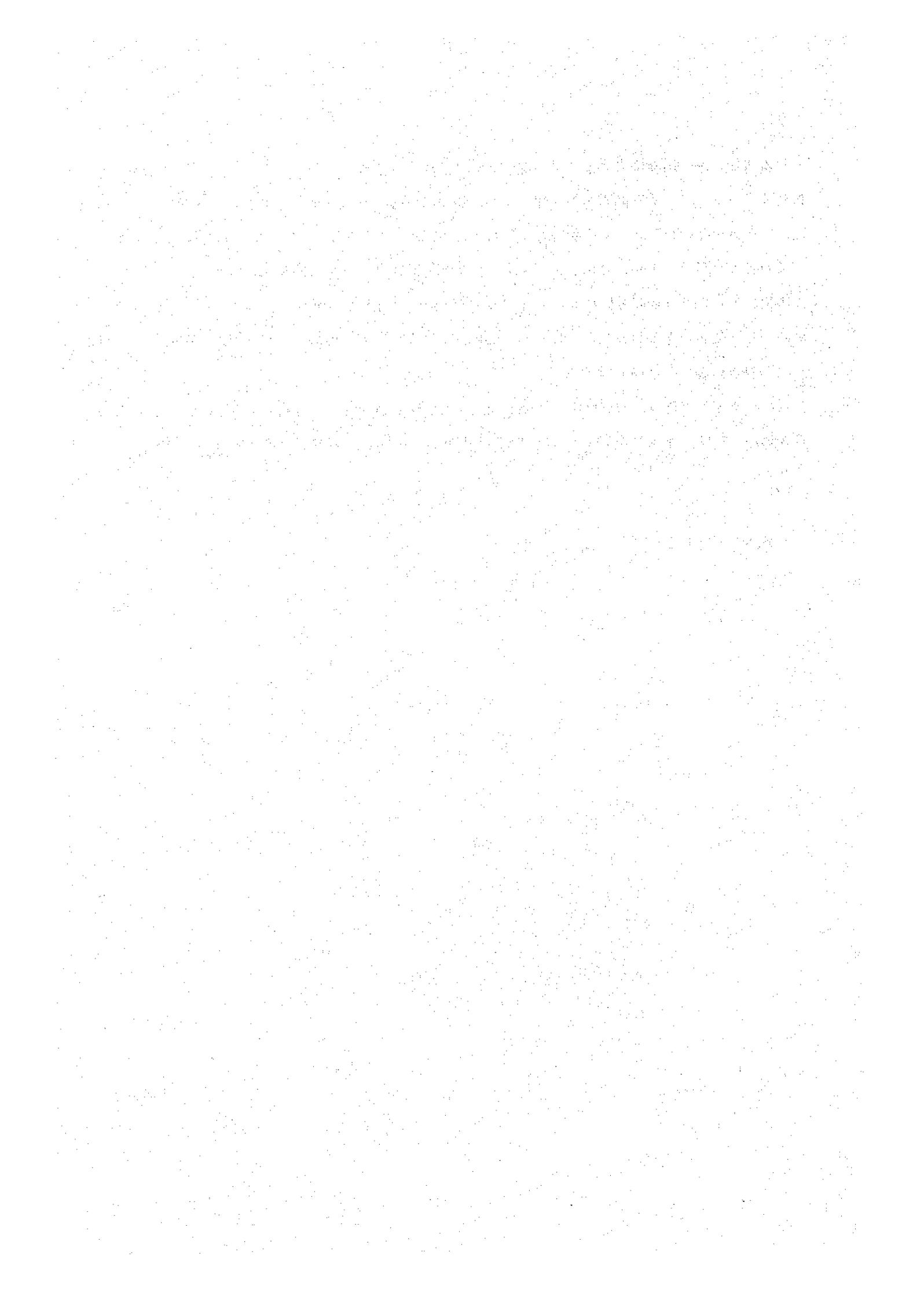
本報告書により、当該分野における各国の実情、帰国研修員の活動状況、彼らが抱えている諸問題及び研修にかかる要望事項等について関係各位のさらに深い理解をいただき、今後の研修コースの改善に資すれば幸いである。

なお、本件の実施のために御協力を賜った外務省、伊奈製陶㈱、多治見市陶磁器意匠研究所並びに現地において数々のご指導とご協力を賜った在外公館及び関係機関の皆様に深甚の謝意を表したい。

昭和58年3月

研 修 事 業 部

部 長 山 村 寛



# 目 次

I 調査団の概要	1
1. 目的	1
2. 期間	1
3. 構成	1
4. 調査方法	1
5. 日程	3
6. 会見者記録	5
II 技術指導内容	11
1. ビルマ	11
1) レンガ工場第2プラント	11
2) 食器工場	12
3) 試験研究機関	17
4) 民窯	20
5) 問題点及び改善案	21
2. バングラデシュ	24
1) 磚子、衛生陶器工場	24
2) 食器工場	26
3) タイル工場	31
4) 民窯	31
5) 問題点及び改善案	32
3. 窯業セミナー	35
4. 窯業の技術水準	35
1) 測定対象の分類	35
2) 評価尺度の技術水準	36
3) 適正技術	37
III 研修コースの評価の測定	47
1. 窯業技術集団研修コース	47
1) 研修コースに対する評価	47
2) 研修項目別評価	47
3) 研修項目別評価(評価の理由)	49

2.	タイル製造技術集団研修コース	55
1)	評価の概要	55
2)	研修項目別評価(評価の理由を含む)	56
3.	釉着彩技術集団研修コース	58
1)	研修コースに対する評価	58
2)	研修項目別評価	59
3)	研修の評価	65
	※帰国研修員を対象としたアンケート結果に基づく	
IV	研修コースに対するニーズ等の把握※	66
1.	窯業技術集団研修コース	66
1)	研修項目に対するニーズ	66
2)	再訓練に対するニーズ	67
3)	産業上の問題点	68
2.	タイル製造技術集団研修コース	69
3.	釉着彩技術集団研修コース	71
1)	研修項目に対するニーズ	71
2)	再訓練に対するニーズ	74
3)	自国産業上の問題点	75
	※帰国研修員を対象としたアンケート結果に基づく	
V	所属機関からの研修コースに対する評価及びニーズ等	78
1.	窯業関係研修コース	78
1)	研修コースに対する評価	78
2)	研修員の選考難易	78
3)	研修員の選考方針・基準	79
4)	研修コースに対するニーズ	80
5)	フォローアップ事業に対するニーズ	80
6)	研修コースに対する将来的展望	81
2.	任国窯業事情等	82
1)	任国窯業事情	82
2)	教育訓練機関	84
3)	窯業製品の輸出入の実態	84
3.	窯業産業における問題点	85

VI 総括提言	86
1. 問題点とコース別改善案	86
2. フォローアップ事業に対する提言	87
3. 今回の窯業関係コース巡回指導について	88
資料	89
1. アンケート配布結果	91
2. アンケート内容	91
3. 窯業技術集団研修コース帰国研修員一覧表(両国分のみ)	92
4. タイル製造技術集団研修コース帰国研修員一覧表(同上)	94
5. 釉着彩技術集団研修コース帰国研修員一覧表(同上)	96
6. ビルマでのGIの流れと研修員の人選決定まで	100
7. 受入確認入手から研修員のビルマを出発するまで	101
8. ORGANIZATION ON THE MINISTRY OF #1 INDUSTRY (ビルマ)	102
9. ORGANIZATION OF THE CERAMIC INDUSTRIES CORPORATION (ビルマ)	103
10. バングラデシュでのGIの流れ	104
11. バングラデシュ化学工業公社とバングラデシュ 磚子衛生陶器工場、国立 窯業公社との関係国	105
12. ORGANIZATION CHART OF NATIONAL CERAMIC INDUSTRIES (バングラデシュ)	106



# I 調査団の概要

## 1. 目的

本巡回指導は、「帰国研修員巡回指導班派遣要綱」に基づき、ビルマ、パングラデシュから窯業技術集団研修コース、タイル製造技術集団研修コース及び釉着彩技術集団研修コースに参加した研修員及びその所属機関並びに当該国の技術協力窓口機関を訪問し、帰国研修員に対し問題解決の技術指導を実施するとともに、研修員の動向調査、わが国で実施した研修成果の測定、窯業分野における当該国の技術水準、技術問題点及び窯業関係集団研修コースに対するニーズの把握を行なうことにより、今後の研修員受入れ事業及び研修フォローアップ事業の改善、向上に資することを目的とする。

## 2. 期間

昭和57年12月7日から昭和57年12月22日まで(16日間)

## 3. 構成：3名

尾崎文孝	伊奈製陶株式会社タイル事業本部研修担当課長
日比武	多治見市陶磁器意匠研究所試験室長
鯨秀信	名古屋国際研修センター研修課

## 4. 調査方法

上記目的を達成するため、今回の調査対象を先方政府の技術協力窓口、帰国研修員の所属機関及び同研修員に区分し、それぞれに応じた次表の内容を包含するアンケートを本チームが派遣される以前にJICA海外事務所を通じ送付を依頼した。

本チームは、両国到着後、アンケートに対する回答を得、アンケートでは網羅しえない諸事項につき、各対象機関関係者並びに研修員から聴取し、また、研修員の主たる所属機関を訪問、窯業セミナーを開催することにより現地での技術指導を図ることとした。

表Ⅰ 調査対象機関及び帰国研修員

対象	国名	ビ ル マ	バングラデシュ
技術協力窓口		計画財務省対外経済関係局(FERD)	計画財務省外国援助部(ERD)
所属機関		第一産業省	産 業 省
		国立窯業公社本社	バングラデシュ化学工業公社本社
		国立窯業公社第二陶器工場	バングラデシュ化学工業公社・碍子衛生陶器工場
		国立窯業公社第一煉瓦工場	バングラデシュ化学工業公社・国立窯業公社
研 修 員		窯業技術集団研修コース 5名	窯業技術集団研修コース 2名
		タイル製造技術集団研修コース 3名	タイル製造技術集団研修コース 3名
		釉着彩技術集団研修コース 6名	釉着彩技術集団研修コース 7名

※上表は、アンケートでの照会内容に基づき区分したもので、実際、研修員の主たる所属機関は、ビルマにおいては国立窯業公社、バングラデシュにおいては、バングラデシュ化学工業公社・碍子衛生陶器工場、同国立窯業公社である。

表Ⅱ アンケート内容

対象	内 容	
所属機関	技術協力窓口	1 窯業産業における問題点
		2 当該研修コースに対する評価
		3 当該研修コースに対する要望事項
		4 FOLLOW-UP 事業に対する要望事項
		5 当該研修コース参加への将来的展望
		6 当該研修コース研修員の選考基準
		7 窯業研究、研修機関の実態
		8 窯業製品の輸出入の実態
		9 各種窯業製品
		10 窯業製品製造工程、製造方法及び品質管理

5. 日 程

月 日	当 初 日 程	実 施 日 程
12月 7日(火)	11:25 東京(成田)発 JL46 16:05 BANGKOK 着	11:25 東京(成田)発 JL46 16:05 BANGKOK 着
12月 8日(水)	17:30 BANGKOK 発 BG071 18:10 RANGOON 着	18:30 BANGKOK 発 BG071 19:10 RANGOON 着
12月 9日(木)	9:30~11:00 JICA事務所訪問、 日程打合せ 11:00~12:00 日本大使館表敬 13:30~16:00 計画財務省対外関係 局(FERD)訪問	10:00~11:30 JICA事務所訪問、 日程打合せ 11:30~12:30 日本大使館表敬訪問 15:00~16:00 計画財務省対外関係 局(FERD)訪問 16:00~18:00 国立窯業公社(CIC) 煉瓦第1工場及び同 中央研究所訪問
12月10日(金)	8:30~10:30 第一産業省訪問 13:30~16:00 国立窯業公社(CIC) 訪問	9:00~13:00 資料整理 14:00~17:00 "
12月11日(土)	資料整理	10:00~11:00 民間陶磁器製造工場 (在ラングーン・マ ヤングレ訪問) 11:30~12:30 ナガガラス工場(民 間)を訪問 15:00~17:00 タケダ陶器村訪問
12月12日(日)	資料整理	資料整理
12月13日(月)	9:00~11:00 国立窯業公社第2陶 器工場訪問 13:00~15:30 国立窯業公社第1煉 瓦工場訪問	9:30~11:30 JICA事務所訪問 15:00~17:00 国立窯業公社(CIC) 本社訪問 19:00~21:00 JICA事務所主催夕 食会
12月14日(火)	9:00~11:00 窯業セミナー 13:00~15:30 "	7:00~15:00 国立窯業公社第2陶 器工場訪問 窯業セミナー 19:00~21:00 国立窯業公社主催夕 食会

月 日	当 初 日 程	実 施 日 程
12月15日(水)	9:00~11:00 第一産業省へ挨拶 13:30~15:00 JICA事務所、日本 大使館へ挨拶 19:00 RANGOON 発 BG071 20:10 DACCA 着	10:30~12:00 JICA事務所、日本 館へ挨拶 13:00~16:00 資料整理 21:15 RANGOON 発 22:00 DACCA 着 23:00~23:30 JICA事務所職員と 日程打合せ
12月16日(木)	9:30~11:00 JICA事務所訪問、 日程打合せ 11:00~12:00 日本大使館表敬 13:30~16:00 計画財務省外国援助 部(ERD)訪問	資 料 整 理
12月17日(金)	資 料 整 理	10:00~12:00 陶芸家村(Rayer Bazer, Dacca)訪問 資料整理
12月18日(土)	9:00~12:00 産業省、バングラデ シュ化学工業公社碍 子・衛生陶器工場訪 問	資 料 整 理
12月19日(日)	9:00~12:00 バングラデシュ化学 工業公社訪問 14:00~16:00 バングラデシュ化学 工業公社・国立窯業 公社訪問	11:00~11:10 日本大使館表敬訪問 11:15~11:45 JICA事務所訪問、 日程打合せ 14:00~14:30 計画財務省外国援助 部(ERD)訪問 15:00~16:30 バングラデシュ化学 工業公社訪問
12月20日(月)	9:00~15:00 窯業セミナー	10:30~11:00 産業省訪問 11:30~15:30 窯業セミナー フォローアップチー ム主催昼食会 16:00~18:30 バングラデシュ碍子・ 衛生陶器工場訪問 19:30~21:30 帰国研修員主催夕食 会

月 日	当 初 日 程	実 施 日 程
12月21日(火)	9:00~12:00 産業省、パングラデ シニ化学工業公社へ 挨拶 14:00~15:00 JICA事務所、日本 大使館へ挨拶 19:15 DACCA発 TG304 22:25 BANGKOK着	10:30~12:30 国立窯業公社訪問 16:00~16:30 JICA事務所訪問 19:30 DACCA発 TG304 23:00 BANGKOK着
12月22日(水)	10:30 BANGKOK発 TG740 18:00 東京(成田)着	11:00 BANGKOK発 TG740 18:00 東京(成田)着

#### 6. 会 見 者 記 録

月 日	用 件	会 見 者 名 及 び そ の 職 名
12月 8日(水)	19:10 空港(ラングーン) 出迎え	Mr. Takashima (JICA) Mr. Nyunt Hlaing (Director, CIC) Mr. IU Gywe (Deputy Director, Planning Dept. CIC) Mr. Thaung (Deputy Director, Project Planning Div., Industrial Planning Dept.) Mr. Myint Thaung (General Manager, Pottery Plant No. 2, CIC)
12月 9日(木)	11:30 在ビルマ国日本大 使館表敬訪問	Mr. Hirai (Councillor) Mr. Shinohara (First Secretary)
	15:00 計画財務省対外関 係局訪問	Mr. Khin Mang (Director, FERD) Mr. Kyon Taint (Assistant Director, FERD) Mr. Khin Mang Lett (Assistant Director, FERD) Mr. Hlap Than (Assistant Director, FERD) Mr. Nyunt Lwin (Assistant Director, FERD)

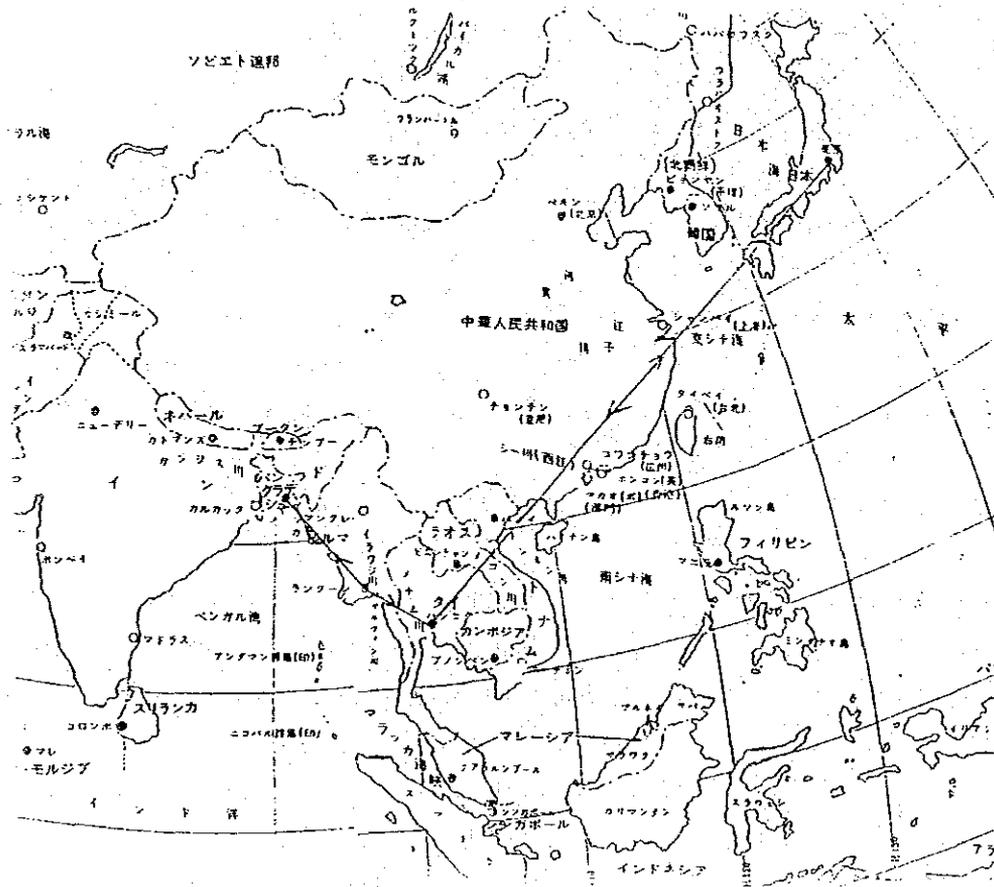
月 日	用 件	会 見 者 名 及 び そ の 職 名
	16:30 国立窯業公社第1 煉瓦工場訪問	Mr. Tin Htun Aung (Head, Planning Dept., CIC) Mr. Thein Win (Assistant Eng., CIC) Ms. Tin Tin Hla (Head of Section, Quality Control, Central Laboratory, CIC) Ms. Aye Myint (Head of Section (Planan- ing) Brick Factory No. 1, CIC) Note: CIC... Ceramic Industries Corpo- ration FERD... Foreign Economic Relations Dept., Ministry of Plann- ing and Finance
12月11日(土)	10:00 民間陶磁器製造工 場訪問 (在ラングーン, マヤングレ)	Mr. Tin Htun Aung and Other Staffs
12月13日(月)	15:00 国立窯業公社本社 訪問	Mr. Colonel Khin Kyaw Nyo (Managing Director, CIC) Mr. Myint Thaung (General Manager, Pottery Plant No. 2, CIC) Mr. Thaung (Deputy Director, Industrial Planning Dept.) Mr. Aung Htay (Manager, Concrete Products Factory, CIC) Mr. Lu Gywe (Deputy Director, Planning Dept., CIC)
12月14日(火)	7:00 国立窯業公社第2 陶器工場訪問	Mr. Myint Thaung (General Manager, Pottery Plant No. 2) Mr. Lu Gywe (Deputy Director, Plann- ing Dept., CIC) Mr. Tin Htun Aung (Head, Plananing Dept., CIC)

月 日	用 件	会 見 者 及 び そ の 職 名
	13:00 窯業セミナー	Mr. Khin Kyaw Nyo (Managing Director, CIC) Mr. Nyunt Hlaing (Director, Planning Dept. CIC) Mr. Nyan Tun (Deputy Planning Eng., Industrial Planning Dept., Ministry of No. 1 Industry) Mr. Thein Win (Assistant Eng., CIC) Ms. Tin Tin Hla (Head of Section, Quality Control, Central Laboratory, CIC) Ms. Aye Myint (Head of Section (Planning) Brick Factory No. 1, CIC)
12月17日(金)	10:00 陶芸家村 (Rayer Bezer, Dacca)	Mr. Md. Talebur Rahman (Manager (material Planning & Inventory Control), BISO) Mr. Mujibur Rahman (Moddler, BISO) Mr. Md. Nazrul Islam (Sub. Asstt. Chemical Eng., BISO)
12月19日(日)	11:00 在バングラデシュ 日本大使館表敬訪問	Mr. Ito (First Secretary)
	14:00 計画財務省外国援助部訪問	Mr. Abdus Samad (Chief Finance & Foundation) Mr. James Hilton (Deputy Secretary) Ms. Humaira Khan (Research Officer) Ms. Md. Talebur Rahman (Manager (MP & IC), BISO)
	15:00 バングラデシュ化学工業公社訪問	Mr. S.H. Nuruzzaman (Director (Production & Research)) Mr. A.K. Sikdar (Senior General Manager (Pro. II), BCIC) Mr. Rashed Maksud Khan (Ceramic Consultant BISO/BCIC) Mr. Md. Talebux Rahman (Manager (MP & IC), BISO)

月 日	用 件	会 見 者 名 及 び そ の 職 名
12月20日(月)	10:30 産業省訪問	Mr. M.A. Rahim Mia (Chief, Planning & Implementation) Dr. S.Y. Farooq (General Manager, Implementation, BCIC) Mr. M.B. Zaman (General Manager, Planning, BCIC) Mr. J. Ghani (Deputy Chief Eng., Planning, BCIC)
	11:30 窯業セミナー	Mr. Chowdhury N.R. (General Manager, BISF) Mr. Mustaque Ahmed (General Manager, NCI) Mr. Reshed Maksud Khan (Ceramic Consultant, BCIC) Mr. Talukder M.A. Razzaque (Chemist (Production), NCI) Mr. Kalipada Biswas (Asstt. Chemist, BISF) Mr. Abdul Hai Bhuiyan (Asstt. Chemist, BISF) Mr. A.K. M. Shamsuddin Khan (Asstt Chemist, BISF) Mr. Jobairul Huq (Chemist, BISF) Mr. Md. Nazrul Islam (Sub-Astt. Eng. (Chemical, BISF) Mr. Md. Talebur Rahman (Manager (MP & IC), BISF) Mr. Md. Ibrahim Rahmatulh (Chemical Eng.) BISF)
	16:00 バングユデシユ碍子・衛生陶器工場訪問	Mr. N.R. Chowdhury (General Manager, BISF) Mr. Shamsu Huq (Chief Accountant, BISF) Mr. Faizur Rahman (Addl. Chief Operation Manager, BISF) Mr. Talebur Rahman (Manager (MP & IC), BISF)

月 日	用 件	会 見 者 名 及 び そ の 職 名
		<p>Mr. M.A. Chowdhury (Manager (Admn.), BISO)</p> <p>Mr. M. Ahmed (Manager (Marketing), BISO)</p> <p>Mr. Karim Bhuiyan (Deputy Chief Chemist, BISO)</p> <p>Mr. Zubayerul Huq (Chemist (Quality Control Research &amp; Development), BISO)</p> <p>Mr. I. Rahamatullah (Eng. (Chemical), BISO)</p> <p>Mr. Emdhdul Huq (Chemist (Prod.) BISO)</p> <p>Mr. A. Hai Bhuiyan (Asstt. Chemist (Prod.) BISO)</p> <p>Mr. Shamsuddin (Asstt. Chemist (QCR &amp; D), BISO)</p> <p>Mr. Giasuddin Ahmed (Asstt. Chemist (Prod.) BISO)</p> <p>Mr. Kalipada Biswas (Asstt. Chemist (Prod.) BISO)</p> <p>Mr. Nazrul Islam (Sub - Asstt. Eng. BISO)</p> <p>Mr. A. Razzaque (Chemist (Prod.), NCI)</p> <p>Mr. R.M. Khan (Consultant, BISO)</p>
12月21日(火)	10:30 国立薬業公社訪問	<p>Mr. Mustaque Ahmed (General Manager)</p> <p>Mr. Talebur Rahman (Manager (MP &amp; IC), BISO)</p> <p>Mr. Abul Hashem (Asstt. Chief Acctt.)</p> <p>Mr. Talukder M.A. Razzaque (Chemist (Prod.))</p> <p>Mr. Abul Kashem Chowdhury (Senior Administrative Officer)</p>

月 日	用 件	会 見 者 名 及 び そ の 職 名
		Note: BCIC ..... Bangladesh Chemical Industries Corporation BISF ..... Bangladesh Insulator & Sanitary Ware Ltd. NCI ..... National Ceramic Indust- ries Ltd.



## II 技術指導

### 1. ビルマ

#### 1) レンガ工場第2プラント

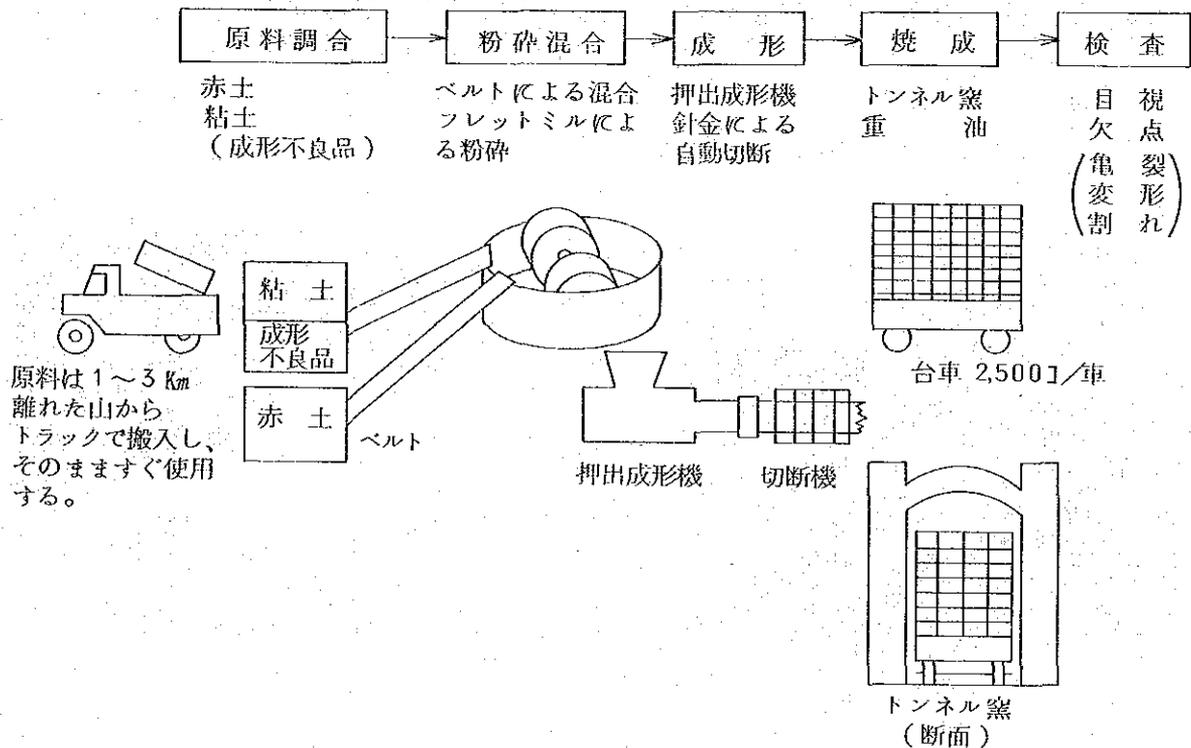
レンガ工場は第1、2及び3工場があり、中央研究所（新設）を併設する第2プラントを見学した。

#### 工場概要

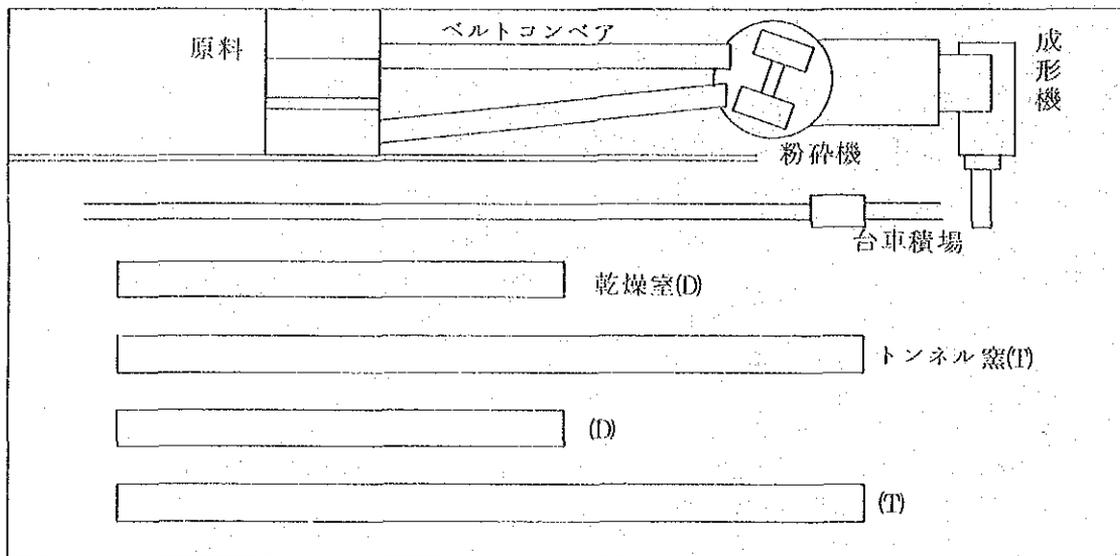
- 人数 75名
- 生産品目 建材用レンガ
- 生産数 30,000コ/日
- トンネル窯 2本（各乾燥室併設）、長さ80m、台車数25車  
9時間焼成、焼成温度900℃
- 作業方式 窯3シフト、他は2シフト
- 品質 吸水率Max 20%、不良率5%

（注）品質基準が甘いので、殆んど合格品としているので不良品は少ない。

#### 製造工程



## レイアウト



## 技術レベル

原料の受入検査は実施していない。工程での品質管理は殆んどやっていない。当初設定した方法をそのまま継続している状態で、品質レベルは低い。

## 技術指導

### ○原料管理をすること

3種の混合物（粘土、赤土、成形不良品）の調合量の管理、含水量の管理をすること。

### ○成形方法の改善をすること

成形方法と製品寸法との関係と原料含水量、収縮率等から管理する。

### ○製品品質の向上をすること

寸法管理、形状管理及び設計品質の向上。

## 2) 食器工場

### 工場概要

ビルマ最大の工場、食器のプラントを見学。（ラングーンより車で3時間のサワラデ地方）

○生産品目 碗、皿、ポット、ミート皿、パン皿、ケーキ皿、スープ碗

○人数 300人

○生産量 6トン/日

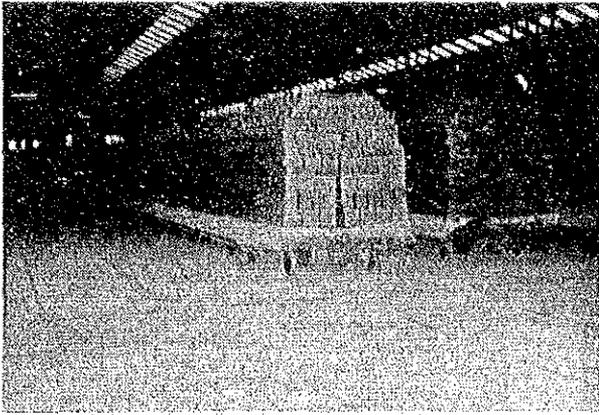
○トンネル窯 本焼用1本（日本製） 素焼用（2本）（日本製）

1210℃

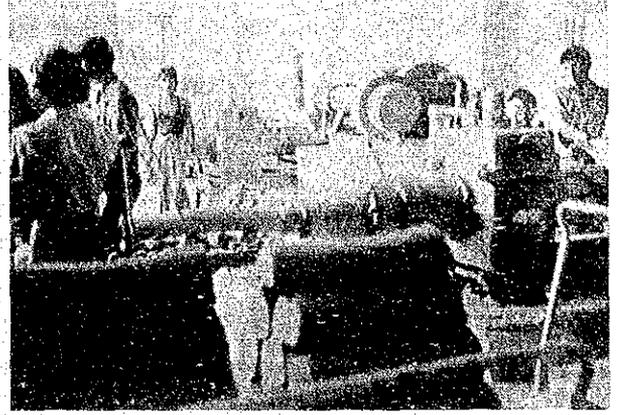
850℃

○原料 長石、粘土（ボールクレイ）珪石で国内産のものを使用している。  
品質は不十分で鉄分がかなり入っている。

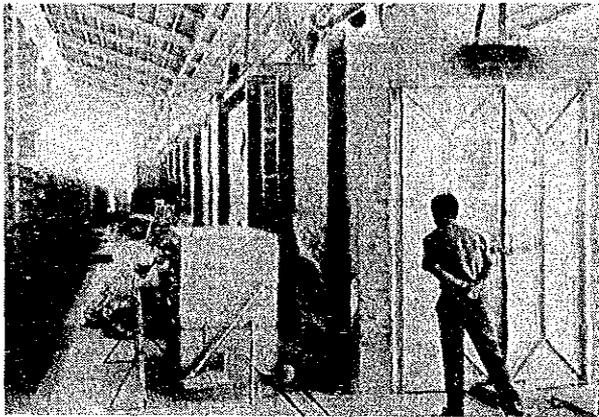
○設備 日本製のものを使用している。



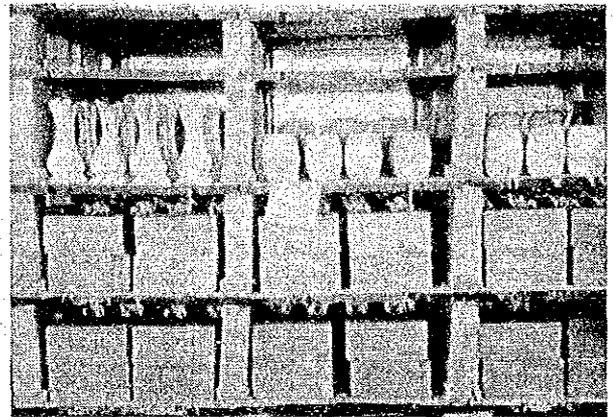
焼成前の台車上のレンガ  
今から乾燥室へ入れる。10人ぐらいで人力で積む。焼成は900℃ 9時間



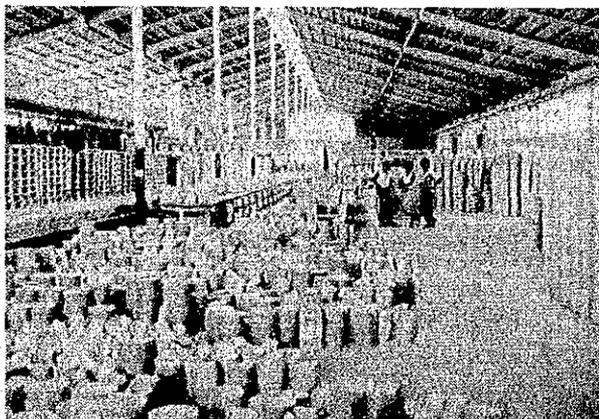
原料工程  
土練機による坏土調製。一般の作業者は日本のように作業服はなく日常の衣服のまま



トンネル室  
日本の企業の建設による窯



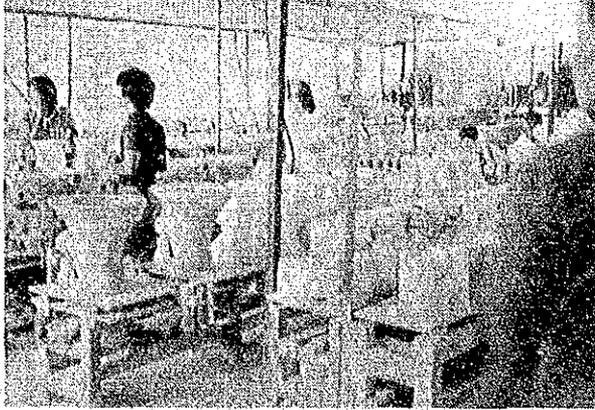
台車荷姿  
台車上、横から見た姿



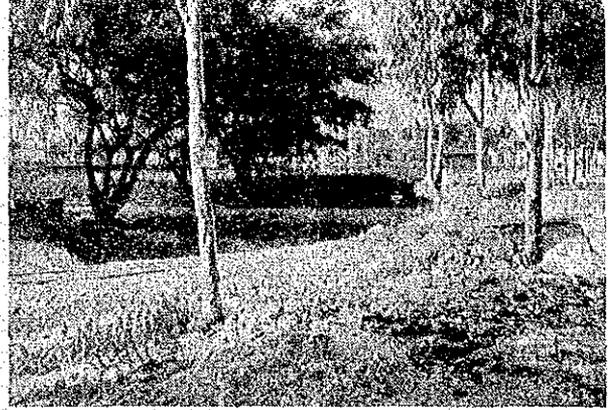
工場の中  
手前に絵付前の食器が置かれている



絵付工程



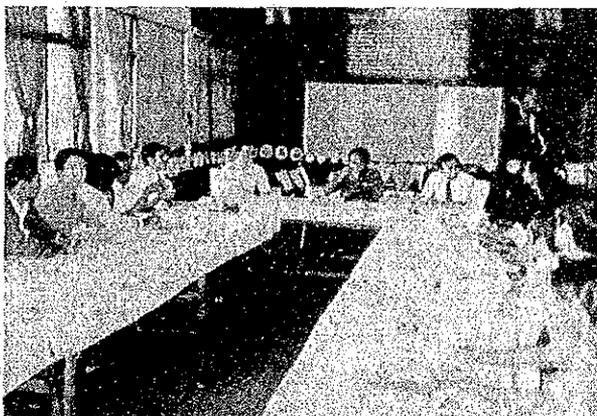
衛生陶器の鋳込み（成形）工程  
 同じ工場内に衛生陶器も製造している（色は  
 白、黄、水色等）



食品工場内に予定されているタイルプラント  
 の敷地



試験室にて  
 手前の女性は第6回タイルコース研修員  
 Ms. Annie Yu Yu Maw  
 てきぱきした説明に自信の程がうかがえた



会議室にて、工場見学後のQ & A  
 多くのスタッフが集まり限られた時間に多くの  
 質問が出された



巡回指導班来社で集まった公社スタッフ  
 ランゲーンの本部、中央研究所からも幹部が  
 参加した

原料置場(屋根無)

(屋根有)

素地・釉薬調合場  
ボールミル 8台

フィルター  
プレス

成形室

石膏室

タイル工場  
建設予定地

品質  
管理室

本焼  
トンネル窯

素焼  
トンネル窯

施釉場

転写工場

転写

トンネル窯(上絵付)

倉庫

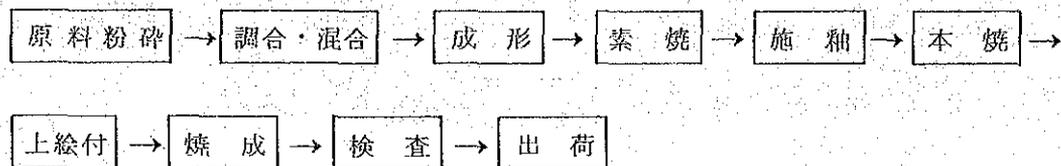
事務所  
シヨウルーム兼  
会議室



○ 試験室の設備

ボールミル、フィルタープレス、真空土練機、成形機、スクリーン印刷機等  
水分計、可塑率測定器、篩とう機、粘度計、破壊試験器、耐圧試験機  
微粉碎機、小型電気炉（自動制御付）

製造工程



その他

- 衛生陶器も製造している（規模は小さい）
- タイルプラントの敷地（予定）がある
- デザインスタッフも数名いる

技術レベル

原料の管理は不十分であったが調合比は正確になされていた。成形、寸法、精度、水分等も一応測定していた。焼成にはカーボランダム、ムライトの2種の棚板が使用されていたがムライトにはかなりの荷重がかかっていた。焼成技術も日本で研修してきたはずだが、まだ充分にその知識、技術を活かしていない。

上絵付転写はまだ初期の段階であり、多色刷りの技術はまだこれからである。製品検査も甘く2等品・3等品クラスも出荷場に出ていた。食器の品質も悪く、釉ムラ、ピンホールひずみ、亀裂等の欠点も多くある。

指導事項

- 原料管理をすること

原料とくに長石については鉄分の着色により5段階に分け上級3つを使用するよう指導をした。

- 泥漿・杯土の管理について検討すること

ボールミルのボールにも鉄分が多く入っている。従ってよく洗うか白い玉石のみを使うようにする。

- 成形について改善すること

成形機の金型をいつもきれいにしておくこと

石膏型も100回位使用したら廃棄すること

作業者を再教育すること

- 釉の管理及び施釉技術の改善をすること

釉のだく、ピンホール、はげなど基本的な欠点が目立った。

釉の調合、粒度、調合後の粒度、比重についても基準を明確にし、浸し掛けによる施釉方法についてもポイントを明らかにして作業者を教育すること。

- 加飾について改善すること

転写の取り扱いの熟練度は低く、ピンホール、ちぢれ、ジワ等の欠点が多く見られた。

食器を暖めたり、転写紙をぬらす水を温水にすることを実行すれば今までの欠点が大幅に改善されるであろう。

### 3) 試験研究機関

中央研究所

物理試験室	押し出し式試料成形機 コンプレッサー（自動車チューブ利用） めのう乳鉢
調合試験室	直示天秤（ドイツ・メトラ製） （日本・長計製）
化学分析室	X線回折（日本・島津製） 湿式分析器具一式 実験台 4台 ビーカー、フラスコ、ロート等ガラス器具（ドイツ製）
戦底実験室	小型電気炉（3台）
天秤室	直示天秤（日本・村上製）

設置間もない研究所で、特に設備については、まだまだこれからという段階である。

#### 問題点

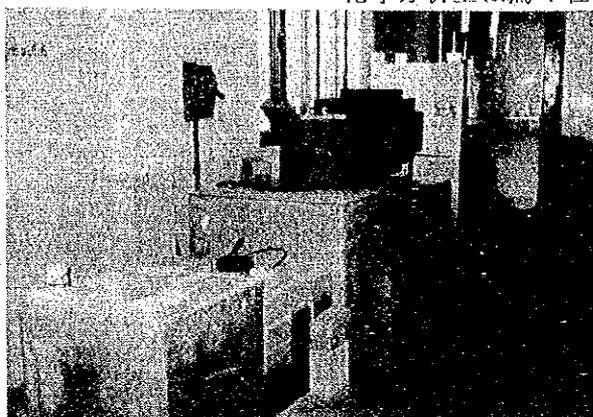
- 窯業公社の生産品目に対する研究施設としては最低限の機能を発揮するための実験・測定必要最少限の器材も揃っていない。
- 品質測定項目は吸水率、乾燥、焼成収縮を行っていたが測定器具は3.0cm物指しを使用していた。
- 技術文献も本棚に殆んど見当たらず日本から持ち帰ったテキストやコピーの類も見られなかった。
- 研修員は日本で窯業知識を得て来ているが設備の面が不足しておりアンバランスであった。



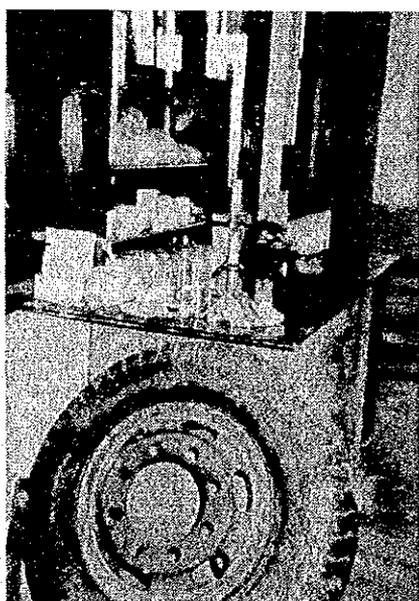
中央研究所  
設立後間もない。内部設備はこれから。



化学分析室  
訪問したのは終業後にもかかわらず、全部のスタッフが残って待っていてくれた。  
化学分析室は驚く程きちんと整備されていた。



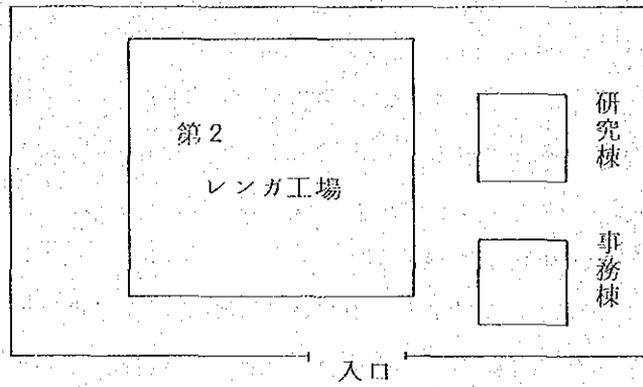
電気炉  
3台のうち中央は故障、手前のは自家製



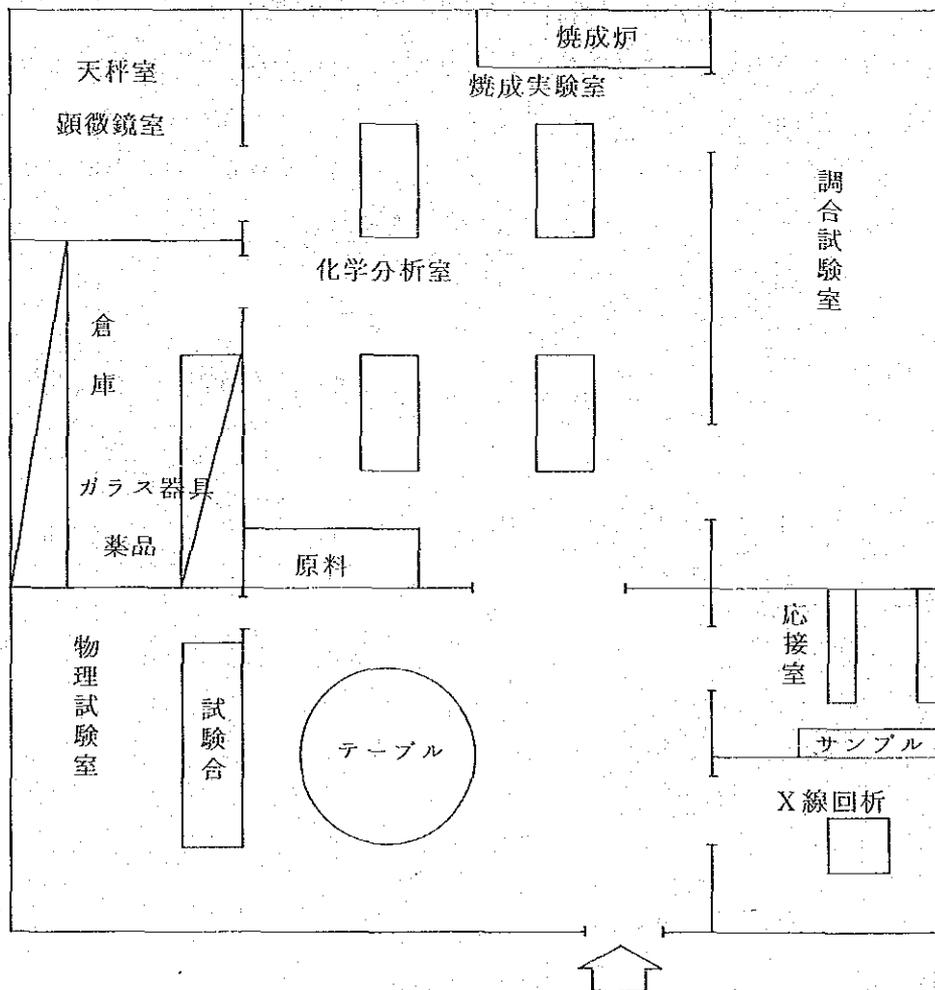
物理試験室  
手前のタイヤはコンプレッサーの代用



JICA から寄贈されたX線分析装置（定性分析）  
手前のトランスが故障して使用できない



中央研究所レイアウト



○必要機材

ノギス、マイクロメーター、耐圧試験機、衝撃試験機、粒度測定機、卓上計算器、  
熱電対、パイロメーター、熱膨張測定器、粘度計、PHメーター、水分計、  
耐火度試験機 etc

○日本(JICA)から寄贈されたX線装置はトランスの故障で作動していなかった。日本からの運搬の途中で故障したとのこと。先方の話では部品は手配済みで、当時、ラングーン港に届いている頃だということであった。

4) 民 窯 (関連写真:P.22)

ラングーンより車で1時間くらいの場所にあるタケダと呼ばれる半農半窯の村を訪れた。

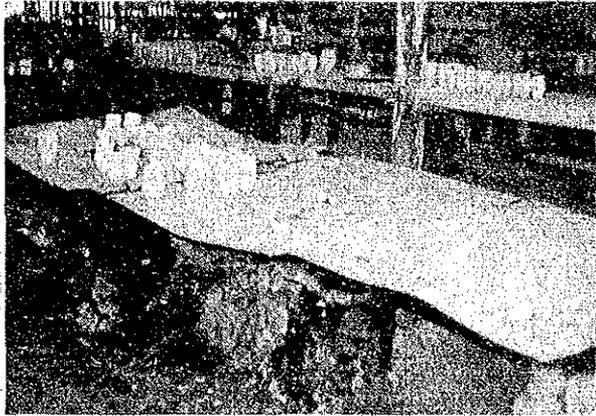
- ① 製品：水がめ、土鍋、壺、貯金壺、花瓶、子供用おもちゃ
- ② 原料：川土(黄土)
- ③ 原料処理～かたまりをそいで足でねって少しねかし使用する。
- ④ 成形：2人がかりの蹴りろくろでろくろを回して成形する。
- ⑤ 乾燥：1週間くらい(木陰での自然乾燥)、乾期のみで雨期は作らない。
- ⑥ 焼成：野焼の要領で積み上げ粘土でおおってから木を使用して焼成する。  
※子供のおもちゃ、貯金壺等は乾燥のみでペンキを付けて製品にする。
- ⑦ 釉薬：鉛釉(鉛丹、粘土、酸化鉄 etc)
- ⑧ 出荷：国内販売

問 題 点

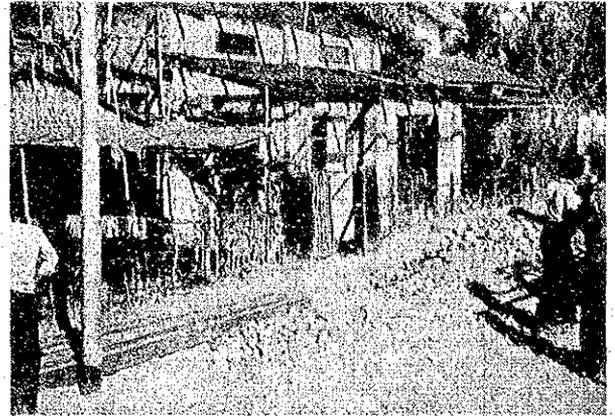
○昔から受けつがれたことのみをもくもくとやっている(外部からの刺激がなく進歩性がない)。

5) 問題点及び改善案

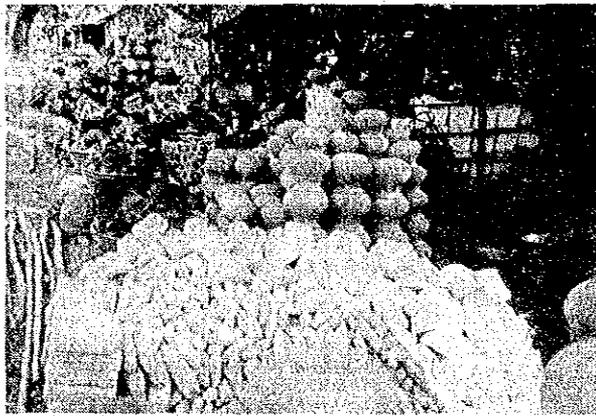
	問 題 点	改 善 案
中央研究所	<p>歴史が浅く、設備、機能が不十分。 文献不足。 帰国研修員の日本での研修経験が 充分活かす場が与えられていない。 J I C A 供与のX線定性分析機が 故障で当初から使えず(2、3カ 月後使用可能の見込み)。</p>	<p>中央研究所の目的、機能を具体的 にし、計画的に充実していく。 (例えばJ I C Aに相談する) 日本で得た文献や資料を技術者が 共有できるようにする。 技術発表会を行なう。 設備供与後のフォローを行なう。</p>
レンガ工場 第2プラント	<p>工程での品質管理不足。 作業者の経験と感に頼る。</p>	<p>測定項目、基準値、測定方法を決 め管理する。 作業標準を作り、品質に影響を与 える最少限の訓練をする。</p>
陶器工場 第2プラント	<p>鉄分が調合杯土に混入する要因が 多い。 粘土の品質が低い。 (粘性、呈色、耐火度) 製品の外観品質が良くない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>① 釉の表面が波状</p>  <p>② ピンホール</p> <p>③ 形状の歪</p> </div>	<p>原料の選定と使い方の検討、ボー ルミルの玉石及び原料設備の管理 方法の検討をする。 粘土の分析を行ない最適使用方 法を検討する。 外観品質の向上対策として</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 施釉する際の釉の特性(粘度、 比重)の最適条件及び施釉技 術の改善を検討する。</li> <li>② 原料調合泥漿を適正網目の篩に かける。</li> <li>③ 成形作業者の技術訓練を行なう。</li> </ol>



ウットポッター・プラント  
中国風茶器セット、花びん、灰皿など  
(写真)成形後、乾燥のため下からあぶると  
いうきわめて旧式の方法を行っている。



レンガ造りの家の建築現場  
CICのレンガ工場で作っている製品がよく  
使われていた。



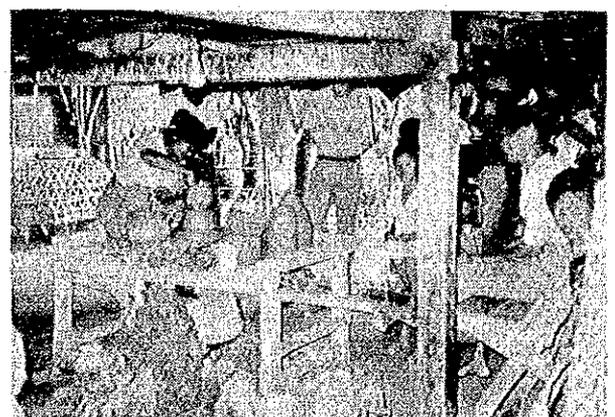
街の陶器店にて  
多くの種類の焼物製品は屋根もなく野積みされて  
いる。中央の丸い壺は多孔質の素地で水を入  
れて気化熱による冷房用として使われる



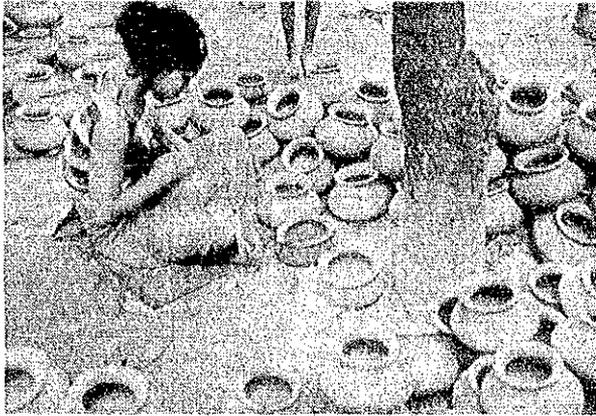
街の陶器店にて  
たっぷりと釉のかかった黄～茶  
系の花柄の花瓶が印象的であった



ナガ・ファクトリー(ガラス器会社)  
タンブラー、人形、灰皿、花びん等を作ってお  
り、戦前日本人に指導を受けたこの工場では特  
に親しみをもって説明してくれた。



陶器村(タケダにて)成形  
右方にすわって足でクランク式でロクロをま  
わす



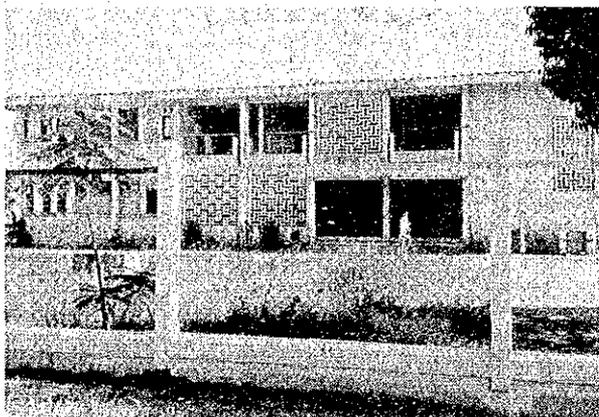
同上 成形仕上げ  
街の陶器店で見かけた壺を作っている



同上  
製 品



ラングーン国営デパートの食器売り場  
窯業公社で作った食器を売っている



C I C (窯業公社) 本部



国営「インヤ・レイク・ホテル」  
のバスルーム  
巡回指導班の宿泊した部屋は同  
ホテルの中でも等ぐらい

## 2. バングラデシュ

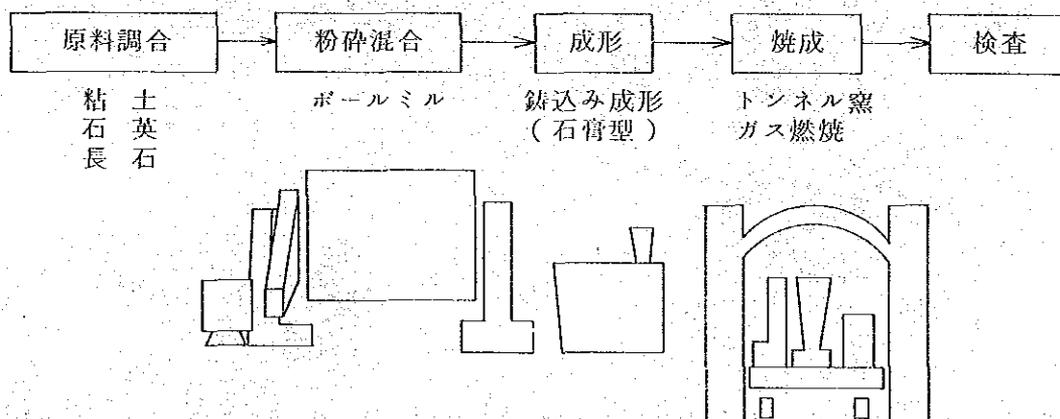
### 1) 磚子・衛生陶器工場

#### 工場概要

バングラデシュ最初にして最大の工場、衛生陶器のプラントを見学

- 生産品目 磚子・衛生陶器
- 人数 600名
- 生産数 衛生陶器400～500コ/日
- トンネル窯 衛生陶器焼成用1本、焼成温度1270°C、燃料は天然ガス
- 原料 長石、粘土、石英サンド、石灰は国内産のものを使用しているが、品質不十分で長石、粘土はインド、イギリス産のもの、石膏は西ドイツ産のものを使用している。
- 設備 チェコスロバキア、西ドイツ製を使用
- 試験室の設備 ボーラグラフ、スペクトロフォトメータ、pH計、電気炉、ガス分析計(手動)、アンドリアゼンピペット、曲げ強さ試験器、振動ボールミル(机上型)

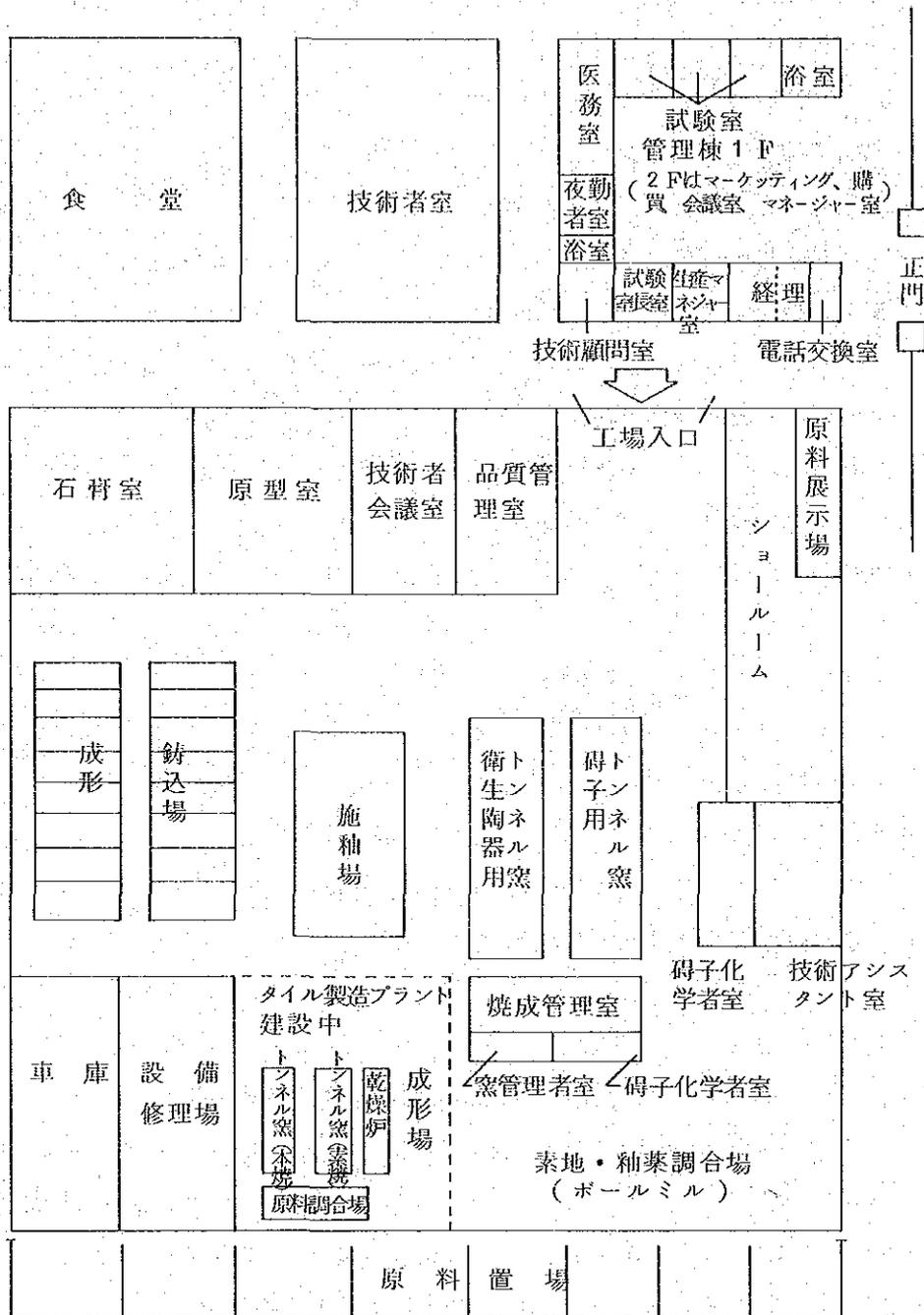
#### 製造工程



#### その他

- 原料設備の横にタイルの製造プラントを建設中であった(P.22, 27 参照)。
- 見学後のQ & Aでは管理上基礎的な質問が多かった。

レイアウト



## 技術レベル

物理的な基礎特性を測定する設備はあるが、技術スタッフは技術問題を解決するにはもっと高度な試験・測定機器が必要と考えており、基礎技術の蓄積も余りないようだ。従って、衛生陶器の品質も亀裂、ピンホール、形状変化、釉表面の波状等基礎的かつ重要な問題をかかえている。

## 指導事項

- 原料管理をすること
  - 受入検査（基準、方法）の徹底
  - 原料分析を行ない、調合内容について適正な使い方を検討する
- 泥漿、杯土の管理について検討する
  - 原料調合の検討
  - 成形品の乾燥条件の確認
  - 作業者の成形品の取扱い教育
  - 形状の再検討
- 亀裂の要因について
  - 形状の検討
  - 焼成前の取扱い方法の検討
- ピンホール
  - 泥漿の篩管理
- その他
  - 余り高度な測定機器のみに頼りきらず、現在の機器を使いこなし、基礎試験により基礎技術の蓄積を計ることが大切である。

## 2) 食器工場

### 工場概要

パングラデシュ国立窯業公社で、同国最大の食器工場を見学

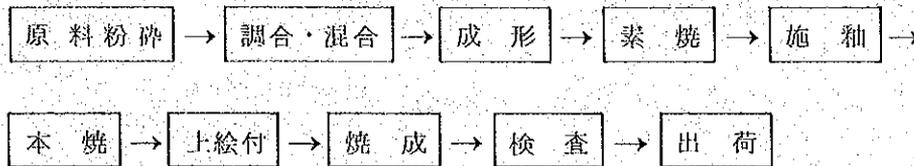
ダッカより車で40分位のトンギ地区

- 生産品目 碗、皿、スープ皿、シート皿、スープ碗、ポット、カレー皿、パン皿
- 人数 300人
- 生産量 7.2トン/日
- トンネ 窯 本焼用1本（日本製） 素焼用1本（日本製）  
1260℃ 850℃
- 原料 長石、粘土（ボールクレイ）、珪石を主原料にしている。  
長石はインド産、珪石はイギリス産を使用している。
- 設備 原料粉碎、調合の機器類はチェコスロバキア製

他は日本製のものを使用している。

フィルタープレス、真空土練機、フリクションプレス、  
成形機（2連式）、上絵付トンネル窯等

### 製造工程



### 技術レベル

原料管理はビルマとほぼ同程度であった。原料、調合粉碎、成形というふうに各セクションごとに帰国研修員たちが配属され、責任者となって仕事をしていた。製品管理室には充分な器材は備わっていなかったが、原料のチェックを行っていた。素焼は温度の計器管理は行わず、「感」に頼っていると言う。事実、素地の色のバラツキが目立った。生産本位で管理、質の向上は二の次であった。加飾はまだ始まったばかりで転写紙をはって焼くだけであった。仕上げの金線もまだ未熟な労働者が行なっているので線が細い、太い、濃い、薄いバラツキが目立った。転写紙も日本からの輸入にたよっている。材質はビルマよりは少しましな程度である。表面にはピンホール、釉のぬげ、ムラ、素地のひずみ等が多くに見られた。

### 指導事項

#### ○成形について改善すること

成形の金型をいつもきれいにしておくこと

石膏型は100回を目安に使用すること

作業者を再教育すること

#### ○加飾について改善すること

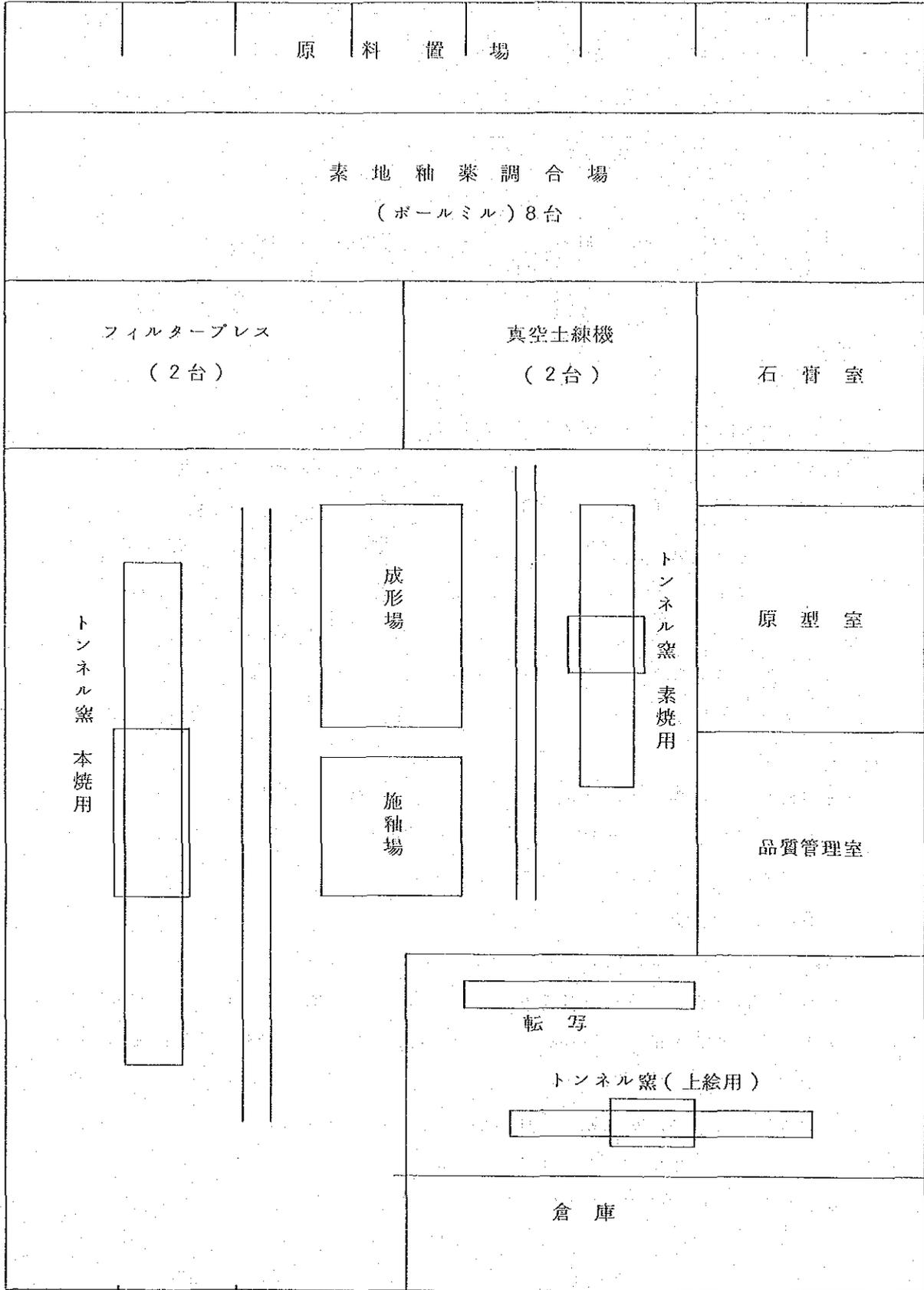
転写の取り扱い熟練度は低く、ピンホール、ちぢれ、ジワ等の欠点が多く見られ、転写されたものがすぐ窯の中に入っていた。従って日本ではその前に予熱帯があり充分に水気を取ってから窯の中に入れること。

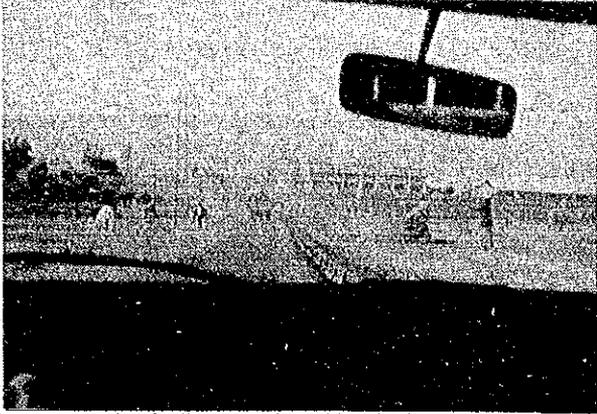
食器を暖めたり、転写紙を入れる水に温水を使用すること。

### 生産設備

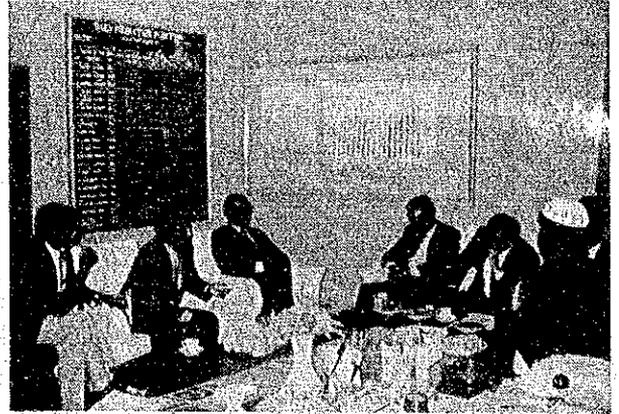
特に原料、成形設備は古く老朽化しており、これが品質低下の1つの原因になっていることは否定できない。部品を日本等から取り寄せるのも費用、方法などで難しいとのこと。

バングラデシュ 食器工場レイアウト

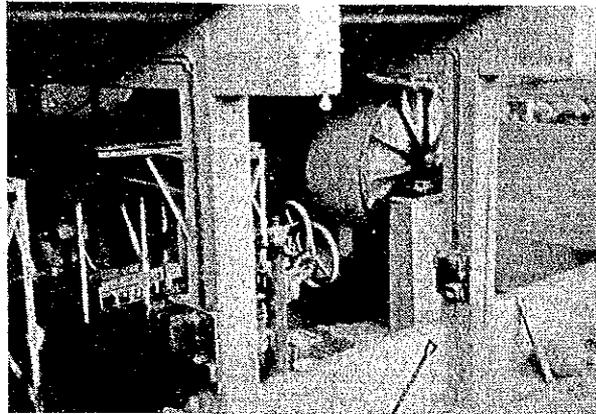




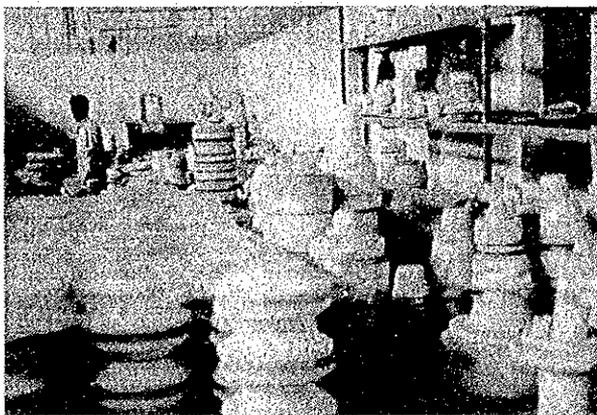
罫子衛生陶器工場遠景  
工場内は写真撮影許可されず



見学後のQ & A  
見学後長時間にわたり、全工程について多くの  
基礎的問題の質問を受けた



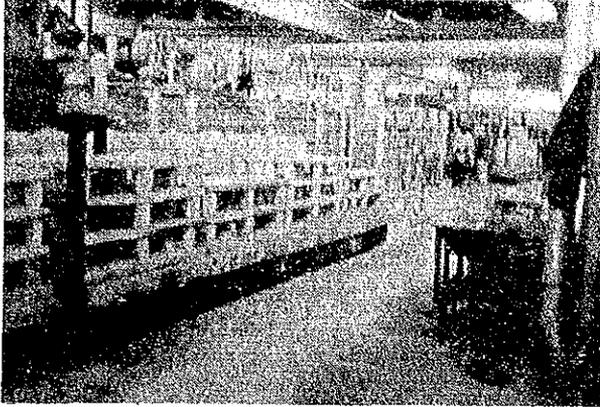
食器工場：原料工程ボールミル  
かなり老朽化し、補修部品も不足している



原型室  
型の開発関係のスタッフが不足していると言う



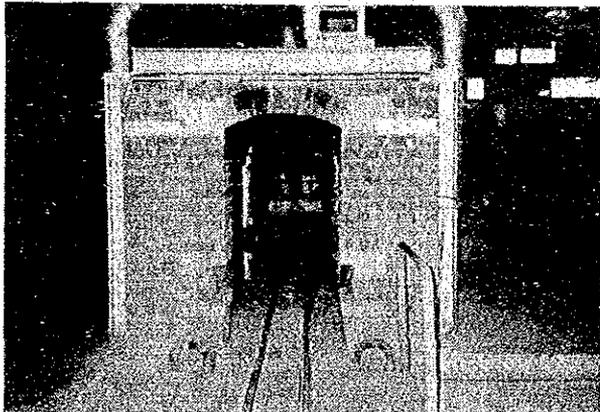
成形工程  
旧式の成形機を使っている



トンネル窯



転写紙による加飾



転写紙の焼付



製品検査  
打音によるひびわれ検査

## そ の 他

- この幹部は製造技術に関しOJT的な訓練を熱望しており、①自工場内での指導と②日本でのOJT的な研修コースへの参加を強調していた。
- 数年前、日本のコンサルタントが工場経営について診断してまとめたレポートを見せてくれたが、レポートのみで留まっている。

### 3) タイル工場

#### 工場概要

- 現在、磚子・衛生陶器工場内に、チェコスロバキアの設備・技術者により建設中。

(現在、床の整備、乾燥用築炉を終え、原料設備を設置中、成形機、素焼及び本焼用窯は、これから着工するところ)

- 生産品目 (予定) 施釉内装タイル、無釉床タイル
- 生産数 (予定) 110,000  $m^2$ /年 (内装タイル50%、床タイル50%)
- 製造方法 (予定) 乾式成形(プレス)、天然ガス使用  
(製造方法は現在、日本で行なわれている方法と同じと思われる)
- 製造開始 (予定)'83年6月頃
- その他 チェコスロバキアとはバーター取引

#### 技術レベル

当工場からは既にタイルコースに4名の研修員を派遣している。またチェコスロバキアへも数名派遣しているが、具体的な計画にもとづいてはいないようである。当会社ではタイルの製造は、この現在建設中の工場が初めてであり、衛生陶器の技術から見ても、技術レベルは低いと思われる。

#### 指導事項

「今度、タイル工場を建設し、生産を始めるが、何かアドバイスが欲しい」と質問があった。これに対し、チェコスロバキアの設備を導入するからには、まず、チェコスロバキアへ技術者を派遣し、その設備に合う技術を習得すること。JICAのタイルコースに参加する研修員は、自社の問題点をよく把握してくること。

### 4) 民窯 (P.33参照)

ダッカより車で30分くらいの場所にあるポータースピリッジを訪ねた。

- ① 製品：壺、貯金壺、植木鉢、花瓶、民芸品、テラコッタタイル
- ② 原料：赤土・川砂

※近くの川床から持ってくる。雨期には川があふれてとれない。

- ③ 原料処理：粘土と水を混合して沈澱層でねかしてから使用する。
- ④ 成形：昔の大八車の車輪のようなろくろを手でまわして粘土を成形する。
- ⑤ 乾燥：10～15日間、乾期・雨期とも同じ、雨期は湿度が高いが室内の窯の熱で調

簡する。

⑥ 焼成：テラコッタ 700℃

無釉品 950℃（一度焼）

施釉品 950℃（素焼）→施釉→1150℃（ガス窯）

⑦ 釉薬：鉛釉（鉛丹、シリカサンド、硼砂、粘土、酸化銅 etc）

⑧ 出荷：国内販売及び

輸出は ヨーロッパ、アメリカへ

#### 問題点

○生産は家族単位で行なっているが子弟が学校へ行くようになったり、外に働きに出るようになった等の影響で生産従事の家族が激減している。

10年前は750家族 → 現在30家族

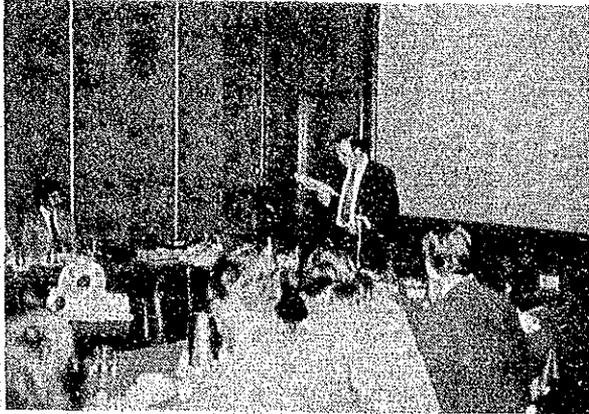
○燃料の転換：木からガスへの傾向

○政府からの保護育成がない。

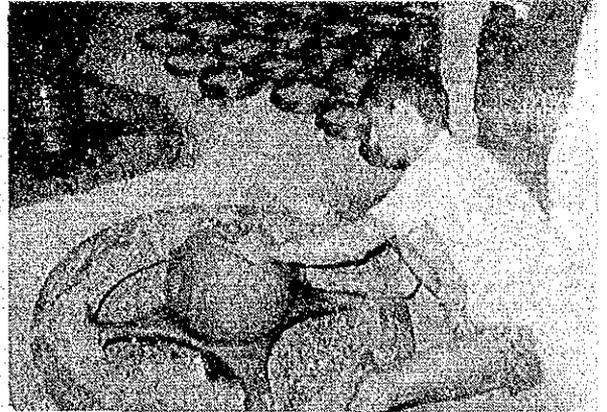
○リーダーになれる人物がいない。

#### 5) 問題点及び改善案

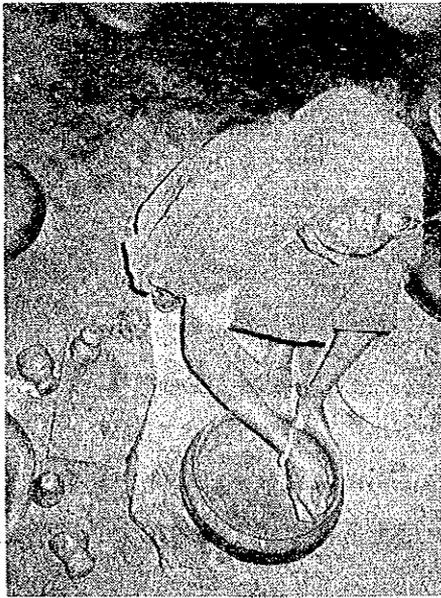
	問題点	改善案
試験設備	基礎的な測定機器はあるが、使いこなしていない。	高度な機器に頼りすぎず技術者をもっと積極的に自らtry-and-error的テストと基礎測定を行ない実践的な基礎技術の蓄積を計ることが必要である
研修員の問題意識と技術応用力の向上	技術応用力が不足している	研修員がコースに参加する前に自社の問題を事前によく把握し、研修中に解決へのヒントを得るよう指導するなど応用力を養う。
技術データの活用	基礎技術データの不足	問題解決事例等によりデータの活用の仕方と科学的な考察について指導する。



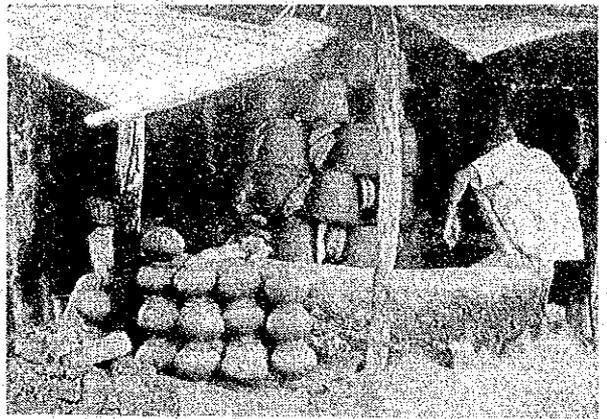
窯業セミナー  
講義とスライドによる



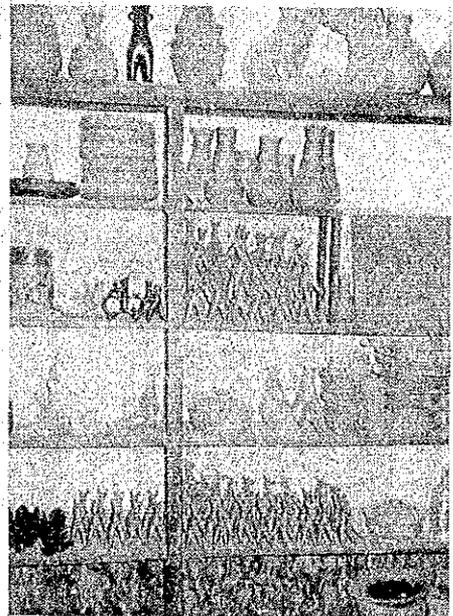
Rayer Bazer の陶器村  
ロクロによる成形外輪に穴があり、そこに棒をつっ込んでまわす



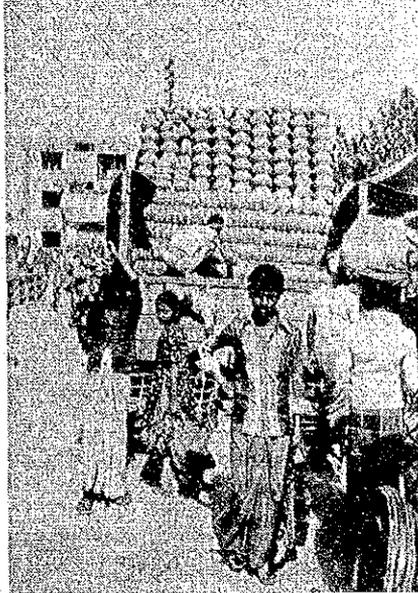
成形仕上げ  
うす暗い建物の中でもくもくと成形の仕上げをする年輩の婦人



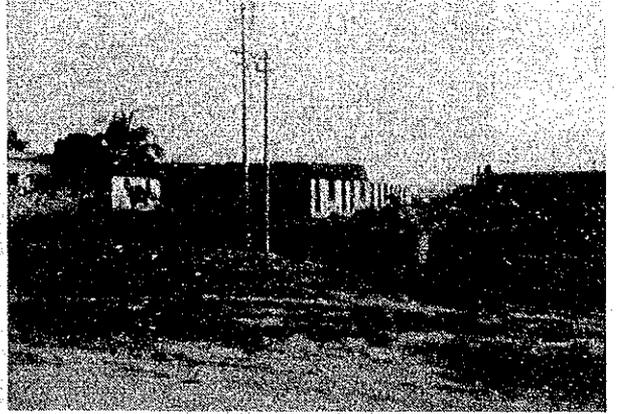
窯 詰 め  
窯詰め後、土とワラを混ぜたもので土台の上に積んで覆う



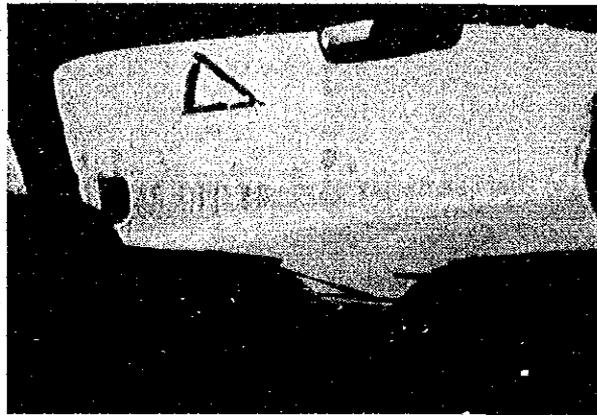
同 上  
作品例・作品はアメリカ、ヨーロッパへ輸出されるという



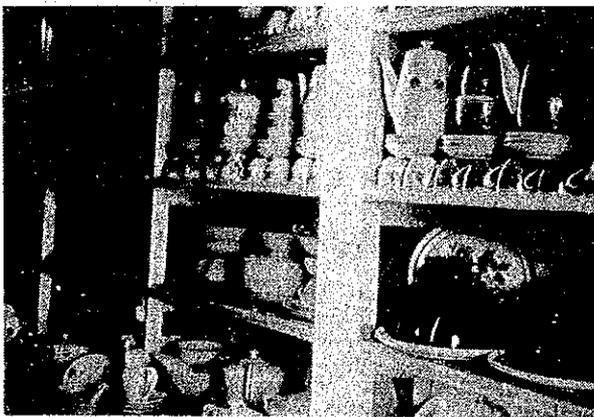
同上  
焼物の出荷



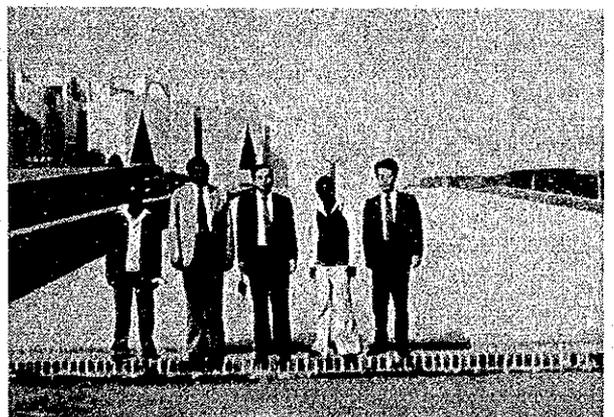
レンガ造りの家



野積みされた建築用レンガ



市場で店に陳列された輸入食器  
国内で生産されるよりも優れた品が見られる



レンガ造りの国会議事堂  
 Bangladeshでは20世紀最大の建築と言  
 われる。  
 案内は左から2人目 Mr. Talebur Rahman

### 3. 窯業セミナー

#### 1) ビルマ

- ア. 日 時 12月14日(火) 13:00~15:00  
イ. 会 場 国立窯業公社第2陶器工場 会議室  
ウ. 参 加 者 公社スタッフ、工場幹部、帰国研修員9名及び工場技術スタッフ計25名  
エ. 内 容 陶器工場見学にもとづく技術上のコンサルテーション

(コンサルテーションの内容は「第2陶器工場」及び「問題点  
及び改善案」参照)

- オ. 備 考
- ・派遣チームとしては当初次に記すバングラデシュと同じ内容で窯業セミナーを行なう予定であったが、公社側の強い要望で技術コンサルテーションを行なった。
  - ・セミナー用に準備した資料は提供した。

#### 2) バングラデシュ

- ア. 日 時 12月20日(月)

及び  
内 容

11:30~12:50	「窯業の基礎」	日 比 武
12:50~13:50	JICA 主催、昼食会	
13:50~15:20	「タイルの湿式製造方法、 釉の試験方法及び技術 スタッフの役割」	尾 崎 文 孝

いずれも講義とスライド

- イ. 会 場 ホテル「SONARGAON」シュナルガオン(「黄金の村」の意味)  
ウ. 配 布 資 料 上記の内容に沿った英文資料

#### 3) 考 察

- ア. セミナーのテーマは問題解決の事例発表が望ましい。  
イ. バングラデシュでの日本語←→ベンガル語の通訳は窯業の用語を全く解せず、殆んど役立つなかった(途中で英語に切り替えた)。

### 4. 窯業の技術水準

#### 1) 測定対象の分類

業種別に製品を分類すると陶磁器では食品、かめ、つぼ、こんろ、植木鉢、花器、ノベリティーなどがあり建材では屋根瓦、赤煉瓦、タイル、陶管などがある。しかし、開発途上国では各種形状の品種に区別せず上述したようにおおまかに製品別に分類するのが適当と思われる。

ビルマ、バングラデシュを表-A、Bに示す。

## 2) 評価尺度と技術水準

技術水準測定のために必要な評価尺度となる要素には、大きく分けて製品技術、生産技術、管理技術が考えられる。

技術水準簡易測定結果を表-C、Dにビルマ、バングラデシュを示す。

参考にインドネシアとフィリピンも同様に表-E、Fに示す。

これらは今回行なった巡回指導で現地でアンケートをして得た資料にてまとめたものである。

1964年ビルマは日本の岐阜県瑞浪市の會根磁埴園の協力により国立窯業公社の食器部門を設けた。また民間企業でも1820年頃より主としてドイツより導入した資本、技術、設備により食器、衛生陶器の製造が始められたが現在も稼働している。しかし窯業設備はかなり古くなっていて故障した場合部品は手に得ることはできないであろう。

現在は、日本製品も少し輸入されているが、多くは中国の密輸品が多く市場に出まわり、ビルマ製品より高品質で安価で出回っているので庶民は中国製品を購入して使用していると公社の幹部が言っていた。

花瓶、置物、灰皿などの製品は家内小規模工場で生産され、贈答品としての需要が主力となっている。このような工場はラングーンの郊外に集中している半農、半窯で50軒位であり、従業員も数名で殆んどが家族数名のものまで、その規模はまちまちである。技術的基盤や熟練技能に欠けているため、家庭用食器などの生産を希望してもその実現が困難である。しかし土鍋程度のものは現在作っている。地元原料を活用した家庭用品の潜在的需要を掘り起し、重要な生産品目になり得るものなので将来の発展が期待されるが、そのためには原料調整施設、本格的な窯炉の築造など設備整備と技術指導はもとより、企業育成のための経済的支援が必要であろう。

公社の大工場の方は、赤煉瓦と食器が主に生産されている。これらについて前述してあるのでここでは省略する。

以上の現状からビルマの窯業の技術水準は図-16が示すように平均的に見てレベル3の終期にあるものといえることができる。

バングラデシュのダッカ市内より郊外へ行く途中に処々で水田の中に大地にへばりつくようにして建つ赤煉瓦の集落が沢山見られる。これらは素焼の煉瓦をつくっている工場である。この国は石が取れないのでこの煉瓦を砕いて石にして建材に使用するのである。

ここもビルマ同様、中国の密輸品が多く市場に出まわっている。この製品はビルマより品質は一段上である。しかし加飾も仕上げも中国製品や日本製品に比べるとまだまだである。

花瓶、置物、灰皿などの製品は家内工業の小規模工場で生産され、少しは輸出されている。このような工場は30軒位であり殆んどが家族従業員で生産している。ここでは炆器質の日常雑器も作っている。成形には直径1m位、厚さ15cm位で背の低い独特のろくろを用いて作業を行っている。