

昭和59年度帰国研修員巡回指導班

帰国研修員巡回指導班  
(耐火物製造技術)  
報告書

昭和60年6月

国際協力事業団  
研修事業部

|                    |      |
|--------------------|------|
| 国際協力事業団            |      |
| 受入<br>月日 '85.11.22 | 314  |
|                    | 68.3 |
| 登録No. 12114        | TAD  |

## はじめに

この報告書は、我が国が実施してきた集団研修コース「耐火物製造技術」に参加した帰国研修員に対するアフターケア業務の一環として、昭和60年4月6日から4月27日までの22日間、トルコ、タイ及びインドネシアの3ヶ国に派遣した巡回指導班の業務報告である。

本書が、帰国研修員の活動状況、彼らが抱えている諸問題、要望等について関係各位の一層深いご理解をいただくための一助となり、今後の研修コース、また研修員受入事業の改善に資することができれば幸いである。

なお、本件の実施のためにご協力を賜った外務省、美濃窯業株式会社及び現地において数々のご指導とご協力を賜った在外公館並びに関係機関に深甚な謝意を表したい。

昭和60年6月

JICA LIBRARY



1051070[9]

研修事業部

部長 宮本守也



# 目 次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第Ⅰ章 巡回指導・調査の概要             | 1  |
| 1. 指導調査対象コース名              | 1  |
| 2. 指導調査対象国                 | 1  |
| 3. 期 間                     | 1  |
| 4. 指導班構成                   | 1  |
| 5. 指導調査の目的                 | 1  |
| 6. 実施日程および会見者記録            | 1  |
| セミナー参加者一覧                  | 9  |
| 7. 背 景                     | 11 |
| 7-1 本コースの内容および現状           | 11 |
| 7-2 コース運営上の問題点             | 11 |
| 表 1. 国別参加研修員数              | 11 |
| 7-3 コース運営上の改善点および要検討事項     | 11 |
| 7-4 要調査・指導事項               | 13 |
| 8. 調査指導方法                  | 13 |
| 8-1 調査指導目的                 | 13 |
| 8-2 調査・指導内容および方法           | 13 |
| 第Ⅱ章 フォローアップ活動の実績           | 16 |
| 1. 帰国研修員面接によるフォローアップ指導実績   | 16 |
| 表 2. 帰国研修員面接者数             | 16 |
| 2. 訪問機関及び実施行事実績            | 16 |
| 表 3. 訪問機関及び実施行事数           | 17 |
| 3. 質問表回収実績                 | 17 |
| 表 4. 質問表回収実績               | 17 |
| 4. 現地における調査指導事項            | 18 |
| 第Ⅲ章 研修コースの評価及び改善提案, ニーズの把握 | 19 |
| 1. 質問表の集計                  | 19 |
| 1-1 帰国研修員の評価               | 19 |
| 1-2 研修員による改善提案, ニーズの把握     | 23 |

|                 |                                                                             |    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1-3             | 所屬機関の評価及び要望                                                                 | 26 |
| 第Ⅳ章 現地研修員受入システム |                                                                             | 28 |
| 1.              | トルコ                                                                         | 28 |
| 1-1             | 参加研修員の選考プロセス                                                                | 28 |
| 1-2             | 帰国後の報告について                                                                  | 29 |
| 1-3             | JIOAに対する要望                                                                  | 29 |
| 1-4             | 選考プロセスに対する意見                                                                | 29 |
| 2.              | タイ                                                                          | 30 |
| 2-1             | 参加研修員の選考プロセス                                                                | 30 |
| 2-2             | 帰国後の報告について                                                                  | 30 |
| 2-3             | 選考プロセスに対する意見                                                                | 30 |
| 3.              | インドネシア                                                                      | 31 |
| 3-1             | 参加研修員の選考プロセス                                                                | 31 |
| 3-2             | 帰国後の報告について                                                                  | 31 |
| 3-3             | 選考プロセスに対する意見                                                                | 31 |
| 第Ⅴ章 技術指導        |                                                                             | 33 |
| 1.              | トルコ                                                                         | 33 |
| 1-1             | Konya Krom Magnezit Tugla Sanayii Muessesesi                                | 33 |
| 1-2             | Filyos Ates Tuglasi Sanayii Muessesesi                                      | 38 |
| 1-3             | Yarimca Seramik Sanayii Muessesesi                                          | 43 |
| 2.              | タイ                                                                          | 46 |
| 2-1             | Department of Science Service                                               | 46 |
| 2-2             | Chulalongkorn University                                                    | 47 |
| 2-3             | The Siam Cement Co., Ltd.                                                   | 47 |
| 3.              | インドネシア                                                                      | 48 |
| 3-1             | Department of Industry (Directorate General for<br>Multifarious Industries) | 48 |
| 3-2             | " (Director of Technical Cooperation)                                       | 48 |
| 3-3             | " における帰国研修員                                                                 | 49 |
| 3-4             | バンドン窯業研究所 (C.R.D.I)                                                         | 49 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 資 料 .....                                              | 53  |
| 1. 訪問国年度別研修員名簿 .....                                   | 55  |
| 2. 関係機関一覧 .....                                        | 63  |
| 3. 質問用紙配布先一覧 .....                                     | 65  |
| ト     ル     コ .....                                    | 65  |
| タ           イ .....                                    | 66  |
| インドネシア .....                                           | 67  |
| 4. 質問用紙（英文・和文） .....                                   | 69  |
| 窓口機関用 .....                                            | 69  |
| 帰国研修員所属機関用 .....                                       | 75  |
| 帰国研修員用 .....                                           | 89  |
| 5. 現地にて提出した報告書（写） .....                                | 118 |
| 6. G.R.D.C.（インドネシア）にて実施したセミナー出席者に授与した<br>修了証書（写） ..... | 129 |
| 7. C.R.D.IからのProposal .....                            | 132 |
| 8. 昭和59年度同集団研修コース「実施要領」より抜粋 .....                      | 135 |





## 第1章 巡回指導・調査の概要

1 指導調査対象コース名：耐火物製造技術集団研修コース

2 指導調査対象国：トルコ，タイ，インドネシア

3 期間：昭和60年4月6日～昭和60年4月27日

4 指導班構成：3名

総括・団長：美濃窯業株式会社

常務取締役 技術研究所長 種村文数

専門調査：美濃窯業株式会社

技術研究所 技術課長 小塚永生

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 桑原直也

5 指導調査の目的

開発途上国の経済開発の推進を図る上で、窯業分野、特に耐火レンガの発展振興はその国の基幹産業である重化学工業に欠くことのできないもので非常に重要な地位を占めている。本研修コースは本分野の発展振興に必要な我が国の科学、技術の経験に基づいた耐火物製造技術を修得させ、開発途上国の耐火物工業の発展振興に寄与することを狙いとしたものである。

今回の巡回指導班は、帰国研修員を対象とした関係機関の調査を中心に行った。

- ・先方のニーズを確認し、今後のカリキュラム作成、コース運営の改善を計るために必要な情報を得る。
  - ・帰国研修員の直面している問題点について改善手法を指導する。
  - ・帰国研修員に対し最新の日本における耐火レンガの技術傾向についてまとめたテキストを利用し、新技術情報を解説する。
- 等の複合的目的をもって指導調査を実施した。

6 実施日程および会見者記録



〔実施日程および会见者記録〕

| 月日          | 実施日程                                                                                                                                                       | 会见者                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/8<br>(土)  | 成田発 JL433 21:30                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4/7<br>(日)  | フランクフルト着 08:45<br>フランクフルト発 LH320 12:30<br>イスタンブール着 18:25<br>イスタンブール発 TK840 19:20<br>アンカラ着 20:15                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4/8<br>(月)  | 午前 日本大使館表敬訪問、日程調整等の打合せ<br>午後 Turkish Society of Cement and Clay Industry<br>本社訪問                                                                           | 松谷浩尚 (一等書記官)<br>Mr. Barlas Gokava (現地職員)<br>Mr. Fazli Emanetoglu, Chairman of the Board and General Director<br>Mr. Yilmaz Kulucu, Elektrik Isleri Daire Baskanlari<br>Dr. Fatuk Yegiz, Technical General Director<br>Mr. Adnan Firat, Ceramic Department<br>他    |
| 4/8<br>(火)  | State Planning Organization, Prime Ministry<br>(海外協力受入窓口) 表敬訪問<br>午前 コンヤへ移動<br>午後 Konya Krom Magnezit Tugla Sanayii Muessesesi訪問<br>工場見学および帰国研修員とその上司を交え面談 | Mrs. Meral Orgun, International Cooperation Officer<br>Mr. Sedat Nemli, Plant Director<br>Mr. Mustafa Tuncel, Mining Manager<br>Mr. Fatuk Arisoy, Production Manager<br>Mr. Hasan Fehmi Ersoy, Laboratory Manager<br>Mr. Ramazan Hakki Ozsahin, Planning Engineer |
| 4/10<br>(水) | 午前 前日に引き続き K.K.M.T.S.M. にて問題点の討議、解決手法および耐火れんがに関する最新技術情報を指導<br>午後 アンカラへ移動<br>Turkish Society of Cement and Clay Industry<br>関係者とレセプション                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4/11<br>(木) | 午前 ゾングルダックへ移動<br>午後 Filyos Ates Tuglasi Sanayii Muessesesi 訪問、工場見学および現在の問題点について面談                                                                          | Mr. Mustak Ersahin, Plant Director,<br>Mr. Yucel Gunduz, Tec. Sub. Director<br>Mr. Zeynel Kibar, Production Manager                                                                                                                                               |
| 4/12<br>(金) | 午前 前日に引き続き F.A.T.S.M. にて 問題点の討議、解決手法および耐火れんがに関する最新技術情報を指導<br>午後 アンカラへ移動                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4/13<br>(土) | 午前 アンカラ発 TK119 09:03<br>イスタンブール着 10:30<br>午後 資料整理                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4/14<br>(日) | 資料整理および報告書作成準備                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/15<br>(月)                                                                                      | 午前 在イスタンブール総領事館表敬訪問                                                                                                              | 熊田 徹 (領事)                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |
|                                                                                                  | 午後 Yarımcı Seramik Sanayii Müessesesi 訪問<br>工場見学および帰国研修員とその上司を交え面談、問題<br>点の討議、解決手法および耐火レンガに関する最新技術<br>情報を指導                      |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| 4/16<br>(火)                                                                                      | 帰国研修員等とレセプション                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
|                                                                                                  | 午前 指導調査報告書作成、大使館および総領事館へ提出                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
|                                                                                                  | 午後 イスタンブール発 AZ8701 13:15<br>ローマ着 15:45<br>ローマ発 AZ1764 21:30                                                                      |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| 4/17<br>(水)                                                                                      | 午後 バンコク着 15:20                                                                                                                   | 後藤教基 (所長)                                                                                                                                                                          | 笠原秀昭 (所員)                                                                                                                          |
| 4/18<br>(木)                                                                                      | 午前 JICA事務所表敬訪問 日程調整等の打合せ                                                                                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| 午後 Department of Technical and Economic Cooperation<br>(海外協力受入窓口) 表敬                             |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| 4/18<br>(木)                                                                                      | 午後 Department of Science Service, Ministry of Science<br>Technology and Energy 訪問<br>帰国研修員と面談、問題点の討議および耐火レンガに関<br>する最新技術情報を指導    | Dr. Sombuthawee Charlissri, Asst.<br>Professor, Chulalongkorn Univ.<br>Mr. Chet Lumchithusel, Scientific<br>Research Officer<br>Dr. Suchinda Chotipanich, Scientific<br>Researcher | Ms. Sumalee Likitvanichkul,<br>Scientist<br>Mr. Pinit Wanneevechasilp,<br>Scientist<br>Ms. Chalai Seree phanphanit,<br>Scientist 他 |
|                                                                                                  | Chulalongkorn 大学帰国研修員等とレセプション                                                                                                    | Dr. Charlito Surasity, General<br>Director                                                                                                                                         | 前日の面接者と同じ                                                                                                                          |
|                                                                                                  | 午前 General Director, Department of Science Service,<br>Ministry of Science, Technology and Energy 表敬訪<br>問                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
|                                                                                                  | Ceramic Research and Development Centre,<br>Department of Science Service, Ministry of<br>Science, Technology and Energy 訪問、所内見学 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| 午後 Ceramic and Materials Option, Department of<br>Materials Science, Chulalongkorn University 訪問 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| 4/20<br>(土)                                                                                      | Refractory Plant, The Siam Cement Co., Ltd. 訪問<br>帰国研修員の逝去によりその上司と面談、最新技術情報<br>を指導                                               | Dr. Sombuthawee Charlissri, Assist.<br>Prof. 他                                                                                                                                     | Mr. Kitti Thapparak, Department<br>Manager, Technical and<br>Manufacturing Services 他                                              |
|                                                                                                  | The Siam Cement Co., Ltd. 本社研究員と懇談会                                                                                              | Department of Science Service, Ministry of<br>Science 耐火物および関連研修コース帰国研修員等<br>(4/18欠席者) とレセプション                                                                                     |                                                                                                                                    |
|                                                                                                  | 資料整理および指導調査報告書作成                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| 4/21<br>(日)                                                                                      |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |



|             |                                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/22<br>(月) | 午前 JICA事務所へ指導調査報告書提出                                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|             | バンコク発 10:43 11:00<br>午後 ジャカルタ 着 15:40                                              |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| 4/23<br>(火) | ホテルにてJICA所員と日程調整等の打合せ                                                              | 佐々木幸男 (所員)                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                            |
|             | 午前 Directorate General for Multifarious Industries,<br>Department of Industry 表敬訪問 | Drs. Trimoejongs S. Teks.,<br>Directorate General for<br>Multifarious Industry                                                                                                    | Mr. Soesanto Sukardjo,<br>Directorate of Programme<br>Development                                                                                                                          |
|             | Bureau of International Cooperation, Department of<br>Industry                     | Drs. A.S.Siagian, Secretariat<br>General<br>Mr. Abdulmunir Oesman, Staff                                                                                                          |                                                                                                                                                                                            |
|             | Department of Industry 所属の帰国研修員と面談、<br>問題点の討議、耐火レンガに関する最新技術情報を指導                   | Mr. Dustan Djamin, Sub Director<br>Mr. G.O. Siamandjuntak, Staff<br>Mr. Syamsu Riedzal, Staff                                                                                     | Mr. Agus Wahyudi, Staff for<br>Agrochemical Industry                                                                                                                                       |
|             | 午後 JICA事務所表敬訪問                                                                     | 山村寛 (所長)                                                                                                                                                                          | 佐々木幸男 (所員)                                                                                                                                                                                 |
| 4/24<br>(水) | JICA事務所にてバンドンよりの依頼事項に関する追加資<br>料作成                                                 |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|             | Department of Industry 帰国研修員等とレセプション                                               |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|             | 午前 バンドンへ移動<br>Ceramic Research and Development Institute 訪問                        | Ir. Pratopo Soemitro, Director<br>Mr. Sujata Widodo, Head of Research<br>Div. of Fine Ceramic, Glass and<br>Enamel<br>Mr. Sudarsin Hadi, Head of Fine<br>Ceramic Development Div. | Mr. Sumardi Kartomidjojo, Head of<br>Heavy Ceramic Development Div.<br>Mr. J.M.V. Hartono, Head of<br>Research Div. of Heavy Ceramics<br>Mr. Kosasih Kasim, Head of<br>Administration Div. |
|             | 午後 日本における耐火レンガ技術の最近の傾向に関してのセ<br>ミナー実施                                              | C.R.D.I. スタッフ、帰国研修員、耐火レ<br>ンガニューザー代表等 (別添参加者一覽)                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|             | C.R.D.I. 帰国研修員等とレセプション                                                             |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| 4/25<br>(木) | 午前 C.R.D.I. において帰国研修員と面談、現在直面している<br>問題点について解決手法を指導                                | Ms. Ratna Komalasari<br>Mr. Basuki<br>Mr. Utomo                                                                                                                                   | Mr. Abdul Rachman<br>Mr. H. Nicodemus<br>Mr. Uli Strima.                                                                                                                                   |
|             | C.R.D.I. 耐火物および関連研修コース (4/24欠席者) 帰<br>国研修員等と懇談会 (昼食)                               |                                                                                                                                                                                   | Ms. Sri Indriati.                                                                                                                                                                          |
|             | 午後 C.R.D.I. 構内見学                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|             | ジャカルタへ移動                                                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| 4/26<br>(金) | 指導調査報告書作成                                                                          |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|             | Department of Industry 帰国研修員等 (4/23欠席者)<br>と懇談会                                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
| 4/27<br>(土) | 午後 JICA事務所へ指導調査報告および報告書提出                                                          |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |
|             | ジャカルタ発 JL 722 19:00<br>午前 成田着 06:25                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            |





セミナー（於バンドン CRDI）参加者一覧

- Ir. Pratopo Soemitro, Director, CRDI
- Mr. Sujata Widodo, Head of Reseach Division of Fine Ceramic, Glasc and Enamel, CRDI
- Mr. Kosasih Kasim, Head of Administration Division, CRDI
- Mr. Sudarsin Hadi, Head of Fine Ceramic Development Division, CRDI
- Mr. Sumardi Kartomidjojo, Head of Heavy Ceramic Development Division, CRDI
- Mr. J. M. V. Hartono, Head of Research Division of Heavy Ceramic, CRDI
- Mr. Abdurahim, Staff of Metal Industr Development Center
- Mr. Abdul Wahid, 同 上
- Mr. Asdiman Naibaho, Research staff of National Institute for Metallurgy
- Mr. Djusman Sajuti, 同 上
- Mr. Kamariyanto, 同 上
- Mr. Diding Sunardi, Directorate of Mineral Resources
- Ms. Yaya Susamadja, 同 上
- Mr. Suyeng Priyono, 同 上
- Mr. Roger S. Lambana, Factory Mgr. of P.T. Indoporlen
- Mr. Gazali M. Gresik Cement
- Ms. Irfien Sosrokusumo, 同 上, Research Mgr
- Mr. M. Pochmi, P.P.T.M
- Mr. N. Perinawa, 同 上
- Mr. Sigit Soebagijo, P.D.Saran Bangunan
- Mr. Mochtar Hadi, 同 上
- Mr. Naniek, C R D I
- Mr. Wanto Ep., 同上
- Mr. Auripto, 同上
- Ms. Widad Baraba, 同上
- Ms. Ratna Komalasari, 同上, 帰国研修員
- Ms. Sri Indriati, 同上, UNIDO 耐火物個別研修員として昭和 58 年 NITC,  
美濃窯業にて研修
- Mr. Uli Sutrima, 同上, UNIDO 窯業機械個別研修員として昭和 55 年 NITC,  
美濃窯業他にて研修
- Mr. Basuki, 同上, 帰国研修員
- Mr. Utomo, 同上, 帰国研修員
- Mr. Abdul Rachman, 同上, 帰国研修員

- Mr. Margono , CRDI
- Mr. Ratnouingsih , 同上
- Mr. Nurul , 同上
- Mr. Puanomo , 同上
- Mr. Pardamean Malau , 同上
- Mr. H. Nicodemus , 同上 , 婦国研修員

## 7. 背 景

### 7-1 本コースの内容および現状

本研修コースは耐火物製造技術集団研修コースとして昭和48年度に第1回を開始し、昭和59年度の実施をもって第12回を数えるに至り、この間に参加した研修員は計22ヶ国112名を数える。(国別参加者数を表1に示す)

本研修コースでは開発途上国の耐火物工業のなかでも特に粘土質および高アルミナ質耐火物の製造技術に焦点を絞り、耐火物原料の物理的、化学的分析試験をはじめ耐火物の製造に関する技術を講義、実習、討議および耐火物使用工場(鉄、セメント、石灰、窯業等)の見学を通して研修員に付与する。さらに当該諸国の原料を調査、検討、評価するとともに、入手可能な自国原料による耐火物の製造とその品質試験および量産に至る一貫した製造に関する技術基盤を確立することを目標とする。

### 7-2 コース運営上の問題点

- A 参加国の耐火物製造に関する情報がいまだ不足しておりカリキュラムに改善の余地が残されている。
- B 研修員個々の知的レベル、経験レベル、関心分野に大きなバラツキがあり、またすでに工業レベルのある程度発達した国といまだ手工業主体のレベルあるいは耐火物産業のない国からの参加者もあり研修レベルの焦点設定が困難である。
- C 本研修コースの主旨に外れた研修員が参加することがあり、それを要請書によって事前にチェックし難い。
- D 一部研修員の英語力の欠如のためコース運営に支障をきたすことがある。
- E 応募のタイミングが遅く、本コースに適切だと思われる応募者を参加させ得ないことがある。

### 7-3 コース運営上の改善点および要検討事項

主として美濃窯業株式会社技術研究所によって立案される本研修プログラムは、前年度までの参加研修員から提出された意見を参考に修正しつつ、なるべく研修員の希望に合致した、またより理解度の高いものを目指し、努力している。

今後の改善点は次のとおりである。

- A 研修参加各国の耐火物製造の実態と問題点を正しく把握し、今後カリキュラムに反映させ、コース運営の改善を行う
- B 研修受入窓口機関、研修員所属機関に本コースの主旨を更に正しく理解させ、最も適切な研修員候補者を選定させる。
- C 本コースの「研修応募要領」(G. I.)を更に理解しやすいものにし、また当該国入手の希望タイミングに合致したものにする。

表1. 国別参加研修員数（昭和48年度～昭和59年度）

| 地域別    | 国名          | 人数  |
|--------|-------------|-----|
| アジア    | 1. バングラディシュ | 4   |
|        | 2. ビルマ      | 4   |
|        | 3. インド      | 2   |
|        | 4. インドネシア   | 13  |
|        | 5. パキスタン    | 3   |
|        | 6. フィリピン    | 16  |
|        | 7. シンガポール   | 1   |
|        | 8. スリランカ    | 13  |
|        | 9. タイ       | 9   |
| 中近東    | 10. アフガニスタン | 2   |
|        | 11. エジプト    | 8   |
|        | 12. イラン     | 1   |
|        | 13. イラク     | 3   |
|        | 14. トルコ     | 9   |
| アフリカ地域 | 15. ガーナ     | 4   |
|        | 16. ナイジェリア  | 1   |
|        | 17. タンザニア   | 1   |
| 中南米地域  | 18. ブラジル    | 6   |
|        | 19. コロンビア   | 3   |
|        | 20. メキシコ    | 2   |
|        | 21. ペルー     | 5   |
|        | 22. ベネズエラ   | 2   |
| 計      | 22ヶ国        | 112 |

#### 7-4 要調査・指導事項

- 1) 研修員選定方法・手続
  - A 研修員選定方法・手続
  - B 本コースに対する評価
  - C 本コース習得技術の有効活用のための提案
- 2) 帰国研修員所属機関の実態調査
  - A 研修員選定方法・手続
  - B 本コースに対する評価
  - C 耐火れんが製造技術レベルの調査
  - D 製造可能耐火れんが品種
  - E 本コース習得技術の有効利用のための提案
- 3) 帰国研修員の実態調査と指導
  - A 現在の職責
  - B 本コース習得事項の有効活用度
  - C フォローアップ講義
- 4) 当該国における耐火れんが製造技術の実態，問題点の把握
- 5) 当該国における耐火れんが使用上の問題点の把握
- 6) 当該国における窯業技術（耐火れんが品質評価等）に対する実態，問題点の把握

### 8. 調査指導方法

#### 8-1 調査指導目的

- A 前述7-3項の改善のために，適切な情報を収集し，かつ受入国が実施すべき処置・システムに関し提案する。
- B 現地の実態を加味し研修員に対し本研修コースで習得した技術の具体的応用のアドバイスを行う
- C 日本における最近の耐火れんが技術，使用傾向につきまとめたテキストに基づきフォローアップの講義を行う

#### 8-2 調査・指導内容および方法

##### 1) 調査・指導内容

<研修受入窓口機関に対して>

- A G, I. を入手してから研修候補者推薦までのプロセスの調査
- B 研修参加者が帰国後どのような報告をしているかの調査
- C 本研修コースの評価についての調査

D 派遣国のニーズに照らしてどんな内容の研修が望まれているのかの調査

<研修員所属機関に対して>

- A G, I. を入手してから研修員候補者推薦までのプロセスの調査
- B 研修参加者が帰国後本研修コースで習得した技法をどう活用しているかの調査
- C 本研修コースの研修の評価についての調査
- D 現地の耐火れんが製造レベルの調査
- E 現地の耐火れんが品質評価および品質管理技術の調査
- F 現在直面している問題点を調査し、その対策等現地で出来る限りの改善手法を指導
- G 派遣側のニーズに照らしてどんな内容の研修が望まれているのかの調査

<帰国研修員に対して>

- A 研修で習得した内容のいかなる部分が帰国後役立っているかの調査
- B 現在の職責と研修内容はどのような関係があるかの調査
- C 研修で使用したテキスト、資料等のうち、帰国後いかなるものが役立っているかの調査
- D 現在必要とする技術知識等の確認およびどのようにカリキュラムの改善したらよいかの調査
- E 耐火物製造において現在直面している問題点を調査し、現地で出来る限りの改善手法を指導

2) 調査指導方法

- A 事前に質問アンケート用紙を配布し、回答を得、これを集約する。
- B 研修受入窓口機関、研修員所属機関を訪問し、関係業務担当者および研修員上司とインタビューを行う
- C 研修員と討論、最新技術の講義を行う
- D 研修員とインタビューを行い問題点があれば解決手法を指導する。

3) 作業場所及び手順

<出発前国内作業>

- A 質問用紙の作成した。質問用紙は巻末資料に添付する。
- B JICA ルートにて、これを研修員及び関係機関に配布した。

<現地作業>

- A 帰国研修員所属機関を訪問し、帰国研修員及びその上司と面接し、問題点、現況等を確認し、問題点についてはその解決手法を指導した。
- B 研修員受入窓口機関を訪問し、その責任者と面接し問題点等確認した。
- C 質問用紙及び関連資料を可能な限り回収した。

D セミナー及び集団討論会を要求に応じ実施した。

E 現地指導調査状況をまとめ現地で報告書として提出した。提出した現地報告書のコピーは巻末資料に添付

<帰国後作業>

A 現地で得た情報を整理した。

B JICAに対し帰国報告を行った。

C JICAに対する報告書の作成及び報告会を実施した。

## 第Ⅱ章 フォローアップ活動の実績

### 1 帰国研修員面接によるフォローアップ指導実績

トルコにおいては帰国研修員9名中4名、タイにおいては9名中5名、インドネシアは13名中9名に面接しフォローアップ活動を行なった。アンケートは面接できなかった研修員に対しても実施したので、人数に若干のずれが認められる。

帰国研修員面接者数及び面接できなかった者の理由をまとめ表2に示す。この結果面接可能者対面接、実施率では各国とも100%となる。面接できなかった者の現状を確認すると耐火物部門と関係のなくなった研修員が多く、職務上関係がなくなると同時に耐火物あるいは窯業に対し関心を失っていく状況が推察される。

表2 帰国研修員面接者数

|                      | トルコ  | タイ   | インドネシア |
|----------------------|------|------|--------|
| 帰国研修員総数 (A)          | 9名   | 9名   | 13名    |
| 耐火れんが関係業務就労者 (B)     | 4名   | 4名   | 7名     |
| 訪問地外居住者              | 1名   | 2名   | 1名     |
| 海外在住者(就労)            | 1名   | —    | —      |
| 出席不能者                | —    | 1名   | 2名     |
| 不明者                  | 3名   | —    | 2名     |
| 死亡者                  | —    | 1名   | —      |
| 面接可能者 (C)            | 4名   | 5名   | 8名     |
| 面接実施者 (D)            | 4名   | 5名   | 8名     |
| 研修員総数対面接実施率 (D/A)    | 44%  | 56%  | 62%    |
| 面接可能者対面接実施率 (D/C)    | 100% | 100% | 100%   |
| 耐火れんが関係者対面接実施率 (D/B) | 100% | 125% | 114%   |

### 2 訪問機関及び実施行事実績

各国とも研修員受入窓口機関及び主な帰国研修員所属機関を訪問し、その機関責任者あるいは研修員上司との面談を友好的雰囲気の中で行ない、本研修コースに対する評価、JICAの行なっている研修コース一般に対する意見、その他関連する情報について意見交換をすると同時に現在抱えている問題点についてその解決手法を指導した。

更に、参考した日本における耐火物の最新技術傾向に関する資料に基づき、帰国研修員及びその上司に対し講義を実施した。特にインドネシアでは耐火れんがメーカーやユーザー(研修員は受け入れていない)まで参加した総勢30名以上の耐火物セミナーが企画されてお



り各自の抱える問題点について活発なる質疑応答がなされ耐火物技術について啓発できた。

同時に、各国の関係者各位と友好関係を確立することができたため今後のコース運営にいろいろ役に立つことが期待される。訪問した機関をまとめ表3に示す。

表3 訪問機関及び実施行事数

|                | トルコ | タイ | インドネシア |
|----------------|-----|----|--------|
| 日本大使館、総領事館     | 2   | 1  | 1      |
| JICA現地事務所      | —   | 1  | 1      |
| 研修員受入窓口機関      | 1   | 1  | 1      |
| 研修員所属機関        | 4   | 3  | 2      |
| 最新技術講義         | 4   | 2  | 2      |
| 現在抱える問題点解決手法指導 | 3   | 1  | 1      |

### 3. 質問表回収実績

公式ルートを通じて事前に質問表は配布しておいたが、現地調査時において質問表が未着という帰国研修員もあり、持参した質問表を渡し記入して返送するよう依頼したが返送率が非常に低かった。トルコについては質問表がトルコ外務省を通じて送られて来たため、同じルートを通じ既に返送してしまったということから日本へ送られて来るのを待ったが、結果として全く送られて来なかったため非常に回収率が低くなった。配布した資料は巡回指導班が回収するという制度にした方が入手が確実になると思慮される。アンケートが回収できない場合、研修効果の判定も一部に片寄った意見が主意見となる恐れもあり、確実なアンケート回収法に変更した方が良いと思われる。インドネシアの郊外においては郵便物の到着に必要な時間に問題がある為、帰国研修員より配布を完全にするため各所属機関へまとめて直送するようしてほしいとの依頼があった。

帰国研修員からの回収では、表2に示した現在耐火れんがに関係する業務に就いている研修員(田)以外からの回収は非常に少なく、関係なくなると同時に興味も失っているものと推測される。実績をまとめ表4に示す。

表4 質問表回収実績(回収数/配布数)

|           | トルコ  | タイ  | インドネシア |
|-----------|------|-----|--------|
| 帰国研修員用    | 2/9※ | 6/9 | 7/13   |
| 研修員所属機関用  | 0/3  | 1/3 | 1/2    |
| 研修受入窓口機関用 | 1/1  | 0/1 | 0/1    |

※ トルコについてはこの他に研修員用2部、所属機関用2部は外務省経由で提出したので受領してほしいと研修員より依頼されたが5/25現在未着である。

#### 4. 現地における調査指導事項

- A) 本研修コースに対する評価は帰国研修員及びその所属機関の上司においても非常に高く、研修修得事項はその業務に有効に利用されている。
- B) 耐火レンガの必要性は各国とも充分認識しており、最新技術情報のフォローアップは歓迎され、今後も定期的の実施してほしいとの要請があった。特にトルコなどでは帰国後日本語を使う機会もなく新たな情報資料等の送付もないため、折角覚えた日本語も忘れてしまし研修効果も低下するので日本語及び技術フォローを定期的の実施してほしいとの希望があった。
- C) 日本に対する研修の評価、期待は高く、今後さらに量的、質的拡大が期待されている。
- D) 帰国研修員の選抜は、適切な機関から公正に行なわれている。しかしながら帰国後の転職あるいは配置転換で耐火レンガと関係のない職についている帰国研修員も多く、こういった面での改善が必要と思われる。
- E) 工場を訪問しての現地指導は状況がよく判り、その場で抱えている問題点の改善手法を指導できるため好評であった。
- F) 各国で指導調査終了後、指導調査班の所感をまとめ、大使館、領事館及びJICA事務所へ提出した。(報告書の写しを巻末資料に添付する)

本件詳細は第三章以下で報告する。

### 第Ⅲ章 研修コースの評価及び改善提案ニーズの把握

#### 1 質問表の集計

事前配布した質問表を集計した結果を以下に示す。トルコについては第Ⅱ章で報告したように質問表が未着のため回答数が非常に少なくなっているが、直接インタビューした印象では全員本研修コースに有効性を認めている。質問表に回答してくれたのは現在も耐火れんがに関係する職務についている帰国研修員が多く、現在耐火れんがと無関係の職場へ転職した帰国研修員はタイの例のように本研修にあまり有効性を認めなかった。研修効果を高めるためにも転職は個人の自由とは言え、研修した事項が有効となる研修員の選抜が今後の課題となろう。

#### 1-1 帰国研修員の評価

##### ① 研修コース全体の評価

| 評 価          | トルコ | タ イ | インド<br>ネシア | 計 |
|--------------|-----|-----|------------|---|
| A：大変役立った     | 1   | 3   | 4          | 8 |
| B：役立った       | 1   | 2   | 3          | 6 |
| C：あまり役立っていない |     | 1   |            | 1 |

総 計 15

##### A、Bの選定理由（複数回答式）

| 理 由               | トルコ | タ イ | インド<br>ネシア | 計 |
|-------------------|-----|-----|------------|---|
| 日本の進んだ耐火れんが産業に接した |     | 1   |            | 1 |
| 耐火れんが製造技術の知識習得    |     | 3   | 6          | 9 |
| 耐火れんが製造技術の改善      | 1   |     | 2          | 3 |
| 日本文化との接触          | 2   | 2   | 4          | 7 |
| 耐火れんが基礎知識習得       |     |     | 2          | 2 |

##### Cの選定理由

担当業務が耐火れんが製造技術研修内容と関係がない

##### ② 研修で使用したテキストあるいは資料をとりだして使用したり参考にしたことがあるか。

| 評 価         | トルコ | タ イ | インド<br>ネシア | 計 |
|-------------|-----|-----|------------|---|
| A：非常によく使用する |     | 2   | 4          | 6 |
| B：時々使用する    | 2   | 3   | 2          | 7 |
| C：ほとんどない    |     | 1   | 1          | 1 |

どのようなテキストをどんな場合に使用したか。(複数回答式)

| テキスト名                     | 使用例                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| 原料評価法 5名<br>耐火れんが品質測定法 7名 | 耐火物用のみならず、窯業原料全般の評価をする時<br>耐火れんがの各種品質測定を行う時その方法の確認のため |
| 不定形耐火物 2名                 | 不定形耐火物とはどんなものか職場の仲間に説明する時                             |
| 全資料 3名                    | 耐火物に関する項目を講演あるいは講義する時事前に確認したりテキストとした。                 |

- ③ 研修で使用したテキストあるいは資料を他人に見せたり参考にしたことがあるか、もしあればどのテキストをどのような場合に使用したか。(複数回答式)

| テキスト名                            | 使用例                        |
|----------------------------------|----------------------------|
| 原料評価法 6名<br>(テストピース作成からその品質測定まで) | 耐火物及び各種窯業用原料の評価をする人に       |
| 耐火れんが品質測定法 7名                    | 耐火物の品質管理の指導や各種性質の測定依頼をする人に |
| 耐火物製造技術 5名                       | 耐火物製造工場の技術者に最新技術の改善指導として   |
| 原料鉱物の高温特性 3名                     | 同僚に基礎知識の講義として              |
| 化学分析法(蛍光X線分析も含む) 2名              | 担当者に                       |
| 電子顕微鏡(SEM)観察及び粉末X線回析法による鉱物分析法 2名 | 担当者に                       |

- ④ 研修した項目別に有効度を評価し、その評価理由を記せ

(評価区分) A:大変役立っている, B:役立っている,  
C:あまり役立っていない

注) 研修項目別の有効度については初期の研修員より個別の記憶についてはあまり確かでないこと及び各年度毎に研修員からアンケートをとり要望の多い項目を重点的に研修させているため、毎年カリキュラムに若干の変化があることから研修していない項目もあり全員全項目回答していないため総回答数には違いがある。

| 評 価<br>テーマ         |                 | トルコ |   |   | タ イ |   |   | インドネシア |   |                                                                  | 評 価 理 由                                                                       |
|--------------------|-----------------|-----|---|---|-----|---|---|--------|---|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                 | A   | B | C | A   | B | C | A      | B | C                                                                |                                                                               |
| 耐火物の基礎             | 耐火物概論           |     | 2 |   | 5   | 1 |   | 7      |   |                                                                  | ○耐火物とは何かを知るのに有効。<br>○耐火れんが各品質が何を示すのかよく判った。                                    |
|                    | 原料の試験, 評価法      | 1   | 1 |   | 4   | 2 |   | 7      |   |                                                                  | ○耐火物用一般窯業用原料評価法を習得できた。<br>○研究所等で品質改良する指針として非常に有効。                             |
|                    | 耐火れんが製造工程       |     |   |   |     |   |   |        |   |                                                                  | ○耐火れんが製造工程を理解するのに非常に有効。                                                       |
|                    | 粉 碎 技 術         |     | 2 |   | 3   | 1 |   | 5      | 1 |                                                                  | ○最新れんが工場の製造工程を知ったことで、帰国後れんが工場の改善指導をする時比較できるため非常に有効。                           |
|                    | 成 形 技 術         |     | 2 |   | 3   | 1 |   | 5      | 1 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 乾 燥 技 術         |     | 2 |   | 2   | 2 |   | 5      | 1 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 焼 成 技 術         | 1   | 1 |   | 2   | 2 |   | 5      | 1 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 梱 包 技 術         |     | 1 | 1 | 2   | 2 |   | 4      | 2 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 品質管理技術          | 2   |   |   | 5   |   |   | 6      | 1 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 不定形耐火物概論        | 1   |   | 1 | 4   |   |   | 4      | 1 |                                                                  | ○不定形耐火物とは何か知るのに有効。<br>○各種不定形耐火物の特徴を知ることができ、炉材選定をする時迷わないでできる。                  |
| 不定形耐火物製造工程         |                 |     |   |   |     |   |   |        |   | ○不定形耐火物製造工程を理解するのに非常に有効。                                         |                                                                               |
| 粉 碎 混 合 技 術        | 1               | 1   |   | 3 | 1   |   | 4 | 1      |   | ○不定形耐火物は自国で製造開始して日も浅くいろいろトラブルも生じている。そのような時の改善指導をする時比較できるため有効である。 |                                                                               |
| 梱 包 技 術            |                 | 1   | 1 | 3 | 1   |   | 3 | 2      |   |                                                                  |                                                                               |
| 品質管理技術             | 1               | 1   |   | 3 | 1   |   | 4 | 1      |   |                                                                  |                                                                               |
| 単味テストピースによる耐火物原料評価 | 原料の試験評価法        |     |   |   |     |   |   |        |   |                                                                  | ○耐火れんがのみならず一般窯業原料を評価する時にも応用でき非常に有効である。習得した技術のいくつかは毎日行なっている窯業原料評価基準としているほどである。 |
|                    | 化 学 分 析         |     | 1 |   | 2   | 1 |   | 5      | 1 |                                                                  | ○必要とされる高品質のれんがを開発するためにとどのような原料を選択したらよいか判った。                                   |
|                    | X線回析による<br>鉱物分析 |     | 2 |   | 3   | 1 |   | 2      | 4 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 偏光顕微鏡観察         |     | 2 |   | 3   |   |   | 5      | 1 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 粒 度 分 析         |     | 2 |   | 2   | 2 |   | 4      | 2 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 耐 火 度 測 定       |     | 2 |   | 3   | 1 |   | 5      | 1 |                                                                  |                                                                               |
|                    | 示 差 熱 分 析       | 2   |   |   | 3   | 1 |   | 3      | 3 |                                                                  |                                                                               |
|                    | テストピース作成        |     |   |   |     |   |   |        |   |                                                                  | ○この方法を導入し、各種窯業原料を評価するため毎日テストピースを成形しており非常に役立っている。                              |
|                    | 粉 碎             |     | 2 |   | 1   | 3 |   | 3      | 2 |                                                                  | ○耐火物研究のためにテストピースを作成するのに有効である。                                                 |
|                    | 節 分             |     | 2 |   | 2   | 2 |   | 3      | 2 |                                                                  |                                                                               |
| 混 練                |                 | 2   |   | 2 | 2   |   | 3 | 2      |   |                                                                  |                                                                               |
| 成 形                |                 | 2   |   | 2 | 2   |   | 4 | 1      |   |                                                                  |                                                                               |
| 乾 燥                |                 | 2   |   | 1 | 3   |   | 4 | 1      |   |                                                                  |                                                                               |
| 焼 成                |                 | 2   |   | 1 | 3   |   | 4 | 1      |   |                                                                  |                                                                               |

| 評価<br>テーマ   |              | トルコ |   |   | タイ |   |   | インドネシア |   |                           | 評価理由                                                                                                                                                                                   |
|-------------|--------------|-----|---|---|----|---|---|--------|---|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |              | A   | B | C | A  | B | C | A      | B | C                         |                                                                                                                                                                                        |
| 試作れんがの製造と評価 | テストピース評価法    |     |   |   |    |   |   |        |   |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○耐火物研究のためにテストピースを作成するのに有効である。</li> <li>○測定装置がなく知識としては知っているが応用できない(タイ)</li> </ul>                                                                |
|             | 焼成収縮率測定      | 2   |   |   | 2  |   |   | 4      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 一般物性測定       | 2   |   |   | 4  |   |   | 4      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 圧縮強さ測定       | 1   | 1 |   | 2  | 1 | 1 | 3      | 2 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 原料評価技術       | 1   | 1 |   | 4  |   |   | 5      |   |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○同上</li> <li>○耐火物を研究するうえで原料選択の重要性がよく判った。</li> </ul>                                                                                             |
|             | 試作れんが製造技術    |     |   |   |    |   |   |        |   |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○同じ方法を自分が今担当している屋根瓦や陶磁器開発に応用しており毎日実行している。</li> <li>○耐火れんがを開発研究するのに、各工程及びその品質管理ポイントを習得でき、実用化するのに非常に有効である。</li> </ul>                             |
|             | 粉砕           |     | 2 |   | 1  | 3 |   | 5      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 節分           |     | 2 |   | 1  | 3 |   | 5      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 混練           |     | 2 |   | 2  | 2 |   | 5      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 成形           | 1   | 1 |   | 2  | 2 |   | 5      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 乾燥           |     | 2 |   | 1  | 3 |   | 5      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 焼成           |     | 2 |   |    | 4 |   | 5      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
|             | 各種品質測定法      |     |   |   |    |   |   |        |   |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○耐火れんが品質についていろいろの新しい測定技術を知ることができ非常に有効であった。</li> <li>○測定装置がなく習得した技術を応用できない。</li> <li>○自分に関係する窯業製品で耐火れんがと異なっても類似する品質も多く、そのような場合応用している。</li> </ul> |
|             | 一般物性測定       | 1   | 1 |   | 3  | 1 |   | 5      | 1 |                           |                                                                                                                                                                                        |
| 鉱物学的分析      | 2            |     |   | 3 |    | 1 | 5 | 1      |   |                           |                                                                                                                                                                                        |
| 圧縮強さ測定      |              | 2   |   | 3 |    |   | 5 | 1      |   |                           |                                                                                                                                                                                        |
| 熱膨張率測定      | 2            |     |   | 3 |    |   | 4 | 2      |   |                           |                                                                                                                                                                                        |
| スラグ反応試験     | 2            |     |   | 3 | 1  |   | 4 | 2      |   |                           |                                                                                                                                                                                        |
| 残存膨張収縮率試験   | 1            | 1   |   | 2 | 2  |   | 4 | 2      |   |                           |                                                                                                                                                                                        |
| 荷重軟化点試験     |              | 2   |   | 3 | 1  |   | 4 | 2      |   |                           |                                                                                                                                                                                        |
| 熱間曲げ強さ試験    |              | 2   |   | 2 | 2  |   | 4 | 2      |   |                           |                                                                                                                                                                                        |
| 試作れんが評価技術   |              | 2   |   | 3 | 1  |   | 5 | 1      |   | ○耐火れんがの品質改良をするのに非常に有効である。 |                                                                                                                                                                                        |
| 耐火物の応用      | 塩基性耐火物       | 1   | 1 |   | 5  |   |   | 6      |   |                           | ○塩基性れんがの特性及び使用方法がよく判った。しかしできればもう少し長期とし実習も含んでほしい。                                                                                                                                       |
|             | 耐火物用バインダー    |     | 1 | 1 | 4  |   |   | 4      |   |                           | ○耐火れんがにどのようなバインダーが使えるかが判り、研究開発に応用できる。                                                                                                                                                  |
|             | 日本における耐火物の傾向 |     | 1 |   | 3  | 1 |   | 3      | 1 |                           | ○講義が短い                                                                                                                                                                                 |
|             | 主要鉱物の熱的变化    | 1   |   |   | 4  |   |   | 4      |   |                           | ○耐火物の主要原料が焼成されることによりどのように転移し、その製品に与える影響がどのようなものであるか理解できた。                                                                                                                              |

| 評価<br>テーマ |                | トルコ |   |   | タイ |   |   | インドネシア |   |   | 評価理由                                                                                                                     |
|-----------|----------------|-----|---|---|----|---|---|--------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                | A   | B | C | A  | B | C | A      | B | C |                                                                                                                          |
| 耐火物の応用    | 熱伝導率           |     | 1 |   | 4  |   | 1 | 4      |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○熱伝導率の測定値を使いどのように炉壁の温度を熱貫流式を使い計算するのか理解できた。</li> <li>○測定装置がない</li> </ul>           |
|           | トンネルキルン建設      |     | 1 |   | 4  |   |   | 3      |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○トンネルキルンにどのような耐火れんがが使われているのかその基礎を理解した。</li> </ul>                                 |
|           | 窯業プラントエンジニアリング |     | 1 |   | 3  | 1 |   | 2      | 1 |   |                                                                                                                          |
|           | 耐火物使用技術        |     | 1 |   | 4  |   |   | 3      |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○各種キルンへどのような炉材を使うのか理解できた。</li> </ul>                                              |
|           | 最近の鉄鋼用耐火物の傾向   |     | 1 |   | 3  | 1 |   | 2      | 1 |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○電気炉への炉材使用区分及び損耗機構が理解できた。</li> </ul>                                              |
|           | 最近のセメント用耐火物の傾向 |     | 1 |   | 3  |   |   | 3      |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○セメント製造に必要な炉材区分及びその損耗機構が理解できた。</li> </ul>                                         |
|           | フィールドトリップ      | 1   | 1 |   | 5  |   |   | 6      |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>○耐火れんがが各種工業でどのように使われているかが目のあたりにてき非常に有効である。同時にいろいろな日本文化に接することができ感銘をうけた。</li> </ul> |

## 1-2 帰国研修員による改善提案、ニーズの把握

### ① 研修項目に対するニーズ

#### トルコ

- 非酸化物系耐火物（マグカーボン等）
- 塩基性れんが（実習を含む）
- タール含れんが
- 試作品の作成方法（研究開発手法）
- 耐火れんが品質試験技術（今までにない最新技術）

#### タイ

- フィールドトリップ（高度の技術を応用している耐火れんがメーカーや研究センターを見学したい）
- 耐火れんがの新分野（新材料である非酸化物系）
- 最新の品質試験技術
- 粉末X線法による鉱物同定法をもう少し詳細に行ないたい（特にベリクレーズ、ムライト、クリストバライト、SiC等）

## インドネシア

- キルンファーニチャー
- 塩基性耐火れんが（実習を含む）
- 耐火れんが用バインダー
- 不定形耐火物
- トンネルキルンれんが施工法
- 珪石れんが
- 偏光顕微鏡（応用できるまでの技術を得たい）
- SEM（応用技術習得）
- 各個人の希望に応じた個別研修期間を設定し自分たちのやりたいことを研究できるようにしてほしい。

## フォローアップチームコメント

各帰国研修員と面接した結果から上記ニーズを考えると各ニーズは各研修員が現在担当している業務で困っている、あるいは現在もう少し日本で研修してくればよかったと思っている事項が記入されていることが理解される。これらニーズの多くは彼らが日本に研修員として来ていた時には問題となっていなかったが現在問題となっているもの、あるいは所属機関で担当が変わったことで新たにニーズとなったものである。研修時に要望された事項はなるべくかなえるよう努力しており、過去の要望事項を確認してみたが上記の事項は含まれていない。

上記3ヶ国の帰国研修員の要望事項を整理してみると、以下の傾向が認められる。

- 塩基性れんがに対する研修の要望が高いが、焼成温度原料等ハイアルミナ、シャモットと全く異なるため現在の研修で一諸に行なうことは設備上困難である。完全に分類して塩基性のみとすれば研修可能だが研修目的とは異なる。
- キルンファーニチャーは陶磁器、タイル等焼成する時必要とされ、窯業関係の開発に携わっている帰国研修員が多いため（特にインドネシア）要望されたもので耐火れんが全体から考えれば特殊な分野である。キルンファーニチャーは材質、形状的に一般のハイアルミナ、シャモットれんがと異なるため別途研修することが必要であり研修目的と異なる。
- フィールドトリップの要請は、大学の助教授という職についている第1回研修員から出たもので、窯業技術の専門家として要請されたものである。よって2年に1度開催されるJICA 窯業開発セミナーが希望とよく合致しているためそちらへ申請するよう指導した。
- 最新の品質試験技術及び耐火れんがの新分野情報等についての要望については毎年少しずつ技術の進歩に伴って研修カリキュラムの編成も修正している。これまでの状況を見



ているとあまり先端技術を加えてもついてこれない研修員が生ずるため来日した研修員の希望を聞きつつ徐々に変更することで対応してゆきたい。

- 他の意見に関しては参考とするが、これらが多数意見と考えられない点も多く全てうけ入れることは困難である。特に個別研修については人的、時間的制約も多く従来通り土曜日の特別研修という形式で希望をかなえたい。

## ② 再訓練に関するニーズ

|     | トルコ | タイ | インドネシア |
|-----|-----|----|--------|
| 参加  | —   | 5  | 6      |
| 不参加 | 2   | 1  | 1      |

### 再研修したい内容

- れんが工事（特にトンネルキルン建設）
- キルンファニチャー
- 耐火れんが用バインダー
- 原料及び製品の品質管理技術
- 耐火れんがバインダーの分析
- 塩基性れんが
- 偏光顕微鏡
- 電子顕微鏡（SEM）
- 新しい品質試験法
- フィールドトリップ

これらの内容は①項のニーズと重複しているものも多いため個別のコメントはしないが、これらの事項を再研修すると現在以上の研修効果が得られるとは思われない。それより各所属機関の設備を充実し現在習得している技術を使用できるようにすることが重要であると思う。

同時にトルコの帰国研修員のように、既にかなり多くの種類の耐火れんがを製造している場合、耐火れんが製造技術を身につけている者と、耐火れんがは見たり分析したりしたのみで製造方法は全く知らない者とが一諸に研修する場合、大きすぎるレベルの差異が問題となり、このような研修であれば再研修しても効果が少なく、うけたくないとの意見もあった。本コースの場合、上記のように非常に幅広い国から研修員をうけいれているためどうしても研修員間のレベルの差異が問題となる。今後の課題として1年おきに上級コースと初級者コースというようなコース分けも考えられるがその場合、研修員の人数が充足されるか否かあるいはどのように上級と初級を区分するのか（国別では困難と予想される）という問題もあり、対応は困難であろうと推測される。

### ③ 耐火れんが製造上の問題点

個々の機関の抱えている問題点は第Ⅵ章技術指導にて詳細を記入したのでそちらを参照されたい。

共通して抱えている問題点として品質測定設備の不足（設備は国により若干異なるが）によるものがほとんどである。この状況を改善するためには設備援助を行ない、自分達である程度試作、その品質測定、評価ができるようにしないと効果が薄れるため、今後こういった方向でのJICAからの援助を切に希望する。

### ④ フォローアップチームのコメント

研修項目、再研修ニーズ、現在抱えている問題点（現地で技術指導した事項を含む）につき総括的に考えてみると、現在帰国研修員の抱えている問題点が浮き彫りになってくる。

耐火れんがは従来からあるハイアルミナ、シャモットれんがから最近の技術革新で非酸化物系耐火物へと大転換が生じている。これらの状況は文献あるいは日本や欧米のれんがメーカーの配布する販売促進パンフレットで各国のユーザーに報告されている。ユーザーはこれらの資料と同様の耐火材料について自国内のれんがメーカーあるいは研究機関に対して製造することを要望あるいは期待している状況にある。こういった状況下で特に東南アジアの場合大手耐火れんがメーカーは日本あるいは欧米から技術導入しているため技術水準の高い耐火れんがを製造しているが、その技術は各メーカー内のKNOW HOWであり外部へ波及していない。そのため古くからある独立メーカーや政府系の研究機関は技術対応できなくなっている。一方耐火物ユーザーは上記のように最新情報を入手し最先端技術の耐火物を要求しているため従来の技術で対応できなくなり、ニーズとして書かれたような新しい技術援助要請となっていると考えられる。しかし彼らが再研修をうけこれらの新技術を研修して帰国しても測定設備がないことから全く利用されないうまま忘れられていく可能性が高い。現時点では新しい技術を追求するより、自分達で測定できるよう必要な測定設備を設置し、ある程度基礎技術を身につけることが重要と考えられる。基礎技術のないまま先端技術を導入しても不安定で結果は不満足となる可能性が大きいため、何度も繰り返すことになるが、基礎試験設備を充足する方向での援助が希望される。

#### 1-3 所属機関の評価及び要望

所属機関の評価については、質問表が回収できなかったため、面接して確認した事項についてまとめた。今回面接した限りでは全機関とも本研修コースの研修について非常に有効との評価を与えており、今後の改善について多くの貴重な意見を得た。

#### トルコ

- 本研修は非常に有効であり、帰国研修員は各工場の重要なポストについている。（その内の1名は既に工場長まで昇進している）。このような研修機会を与えてくれてい

る JICA に感謝する。

- 帰国時研修員に意見を聞くと、言葉の問題から説明についていけないことがある。耐火物の初心者（他国からの研修員）と一語で研修内容が初歩的であるとの評価も聞いている。（特に塩基性れんがのニーズが高い）
- 折角日本語を覚えてもそのあとのフォローがないため忘れてしまう。また耐火物に関する最新技術情報は是非知りたいのでこのようなフォローアップ活動は大歓迎である今後とも定期的に続けてほしい。
- 耐火れんがのみでなくセメントも製造しており、近隣諸国から研修員をうけ入れセメント製造技術の研修を行なっている。日本はセメント製造技術についても非常に進んでいるので JICA でセメント製造技術の研修コースを新設してほしい、是非研修員を派遣したい。

#### タイ

- 耐火れんがについての意識は低いですが、帰国研修員はその知識レベルも拡がり非常に有効である。このような研修の機会を与えてくれている JICA に感謝する。
- 特に少しでも耐火れんが製造技術を知っている者には効果が大で、残念ながら逝去してしまったが Mr. マヌンキットは研修を修了し帰国した時、技術的能力が向上し研修効果が高かった。今は適当な人材がいらないが、今後新入社員が入社しある程度現場研修をさせた後で、本コースの研修に参加させたい。
- 現在、いろいろな品質測定装置が不足しており、機材を揃えるためにも是非 JICA からの援助をお願いします。

#### インドネシア

- 工業技術を考えた場合、概論では応用ができず役に立たない。その点 JICA の研修は各論が多く、しかも軽工業から重工業までカバーされており非常に有効である。
- 本コースについても研修の目的は、理論、技術、応用の能力を向上させることにあると考えており、帰国研修員は全てその能力が向上しており非常に有効な研修と考えている。能力が向上した結果、帰国研修員はその昇進も早く非常に重要な人材となっている。
- 技術は常に進歩しており最新技術をもたらししてくれる、このようなフォローアップ活動は重要である。今後とも是非定期的実施してほしい。

#### フォローアップチームコメント

G1 にも明記してあるよう、本コースはハイアルミナ、シャモットれんが製造技術を3年以上の実務経験をもつ技術者に英語で行うこととしている。しかし国によっては製造経験のない技術者も多く、その知識のレベルの差が問題となっている。現時点では個別研修希望者には土曜日特別に来場を許可し個々の要望に応じているが、これ以上の対応はグループトレーニングとしては困難である。

## 第Ⅳ章 現地研修員受入システム

### 1 ト ル コ

#### 1-1 参加研修員の選考プロセス

(研修受入窓口機関=N, 研修員所属機関=B)

海外の訓練コースへの研修員を選考派遣する業務はPrime Ministryの次官官房であるState Planning Organization (SPO=N)が管轄しており, その手続きは以下の通り。

- 1) 日本大使館よりMinistry of Foreign Affairs (MFA)に送付されたGIはSPO (=N)へ廻される。
- 2) SPO (=N)では技術援助項目毎に(研修プログラムによるが)その部門の専門家に相談し, 研修員の派遣が最適である機関を選択し, 選択された機関(=B)及びMFAの双方へ公式に文書で通知される。(選択される機関は場合によっては複数となることもある。)耐火物製造コースではTurkish Cement and Ceramics Industries Corporationが選定される。〔SPOで10~15日必要〕

- 3) SPO (=N)よりの文書には, GIに基づいた研修プログラムに関する注意事項及び候補者の選抜方法が記されている。選択された機関(=B)ではその機関独自の規則及びGIの選抜基準に適合する候補者を選抜し, 申込書はMFAを通じ日本大使館に公式に提出される。(候補者は優先順位をつける条件で2名まで申し込める)

候補者が遠方に住んでいる場合もあり候補者の選抜及び申込書の記入に時間がかかるため選ばれた機関によっては事前通告が要望される。

(申込書は日本大使館より入手し, 記入しなければならない。場合によっては当局によるサインや証明書の提出が必要となるため特に時間が必要となる。)

〔ここまでのステップ完了迄に約2ヶ月必要〕

- 4) 派遣研修員の受入決定の通知が日本大使館よりMFAを通じ選択された機関(=B)へ報告される。MFAはSPO (=N)にも同時に報告する。
- 5) このあとの手続きは選択された機関(=B)の組織により異なるがSPOの場合以下のようなものである。

MFAの公式書類に基づき, 研修課より研修候補者の研修受入の通達が出される。その後は人事課が総ての作業を進める。

- イ) 研修に関する次官の許可を得る。
- ロ) 研修に関する副首相の許可を得る。
- ハ) 内務省より研修員のパスポートを入手する。

これらの手続きには数多くの書類が必要であるため、少なくとも1ヶ月の期間を要する。

#### 1-2 帰国後の報告について

研修を修了し帰国した研修員はPrime Minister Office所定の様式で海外での研修内容についての報告することが求められており、研修員所属機関(=B)はそのコピーをSPO(=N)へ送付することになっている。

3ヶ月以上の研修をうけた研修員はその2倍の期間その所属機関で働く義務がある。(各所属機関により若干の違いがある。)しかし義務期間が完了すると転職する者も多く問題を含んでいる。

#### 1-3 JICAに対する要望

トルコ政府は現在輸出、エネルギー、雇用についての開発を第一優先としている。このため人的資源を有効に活用するため国際的な研修は新しい技術を習得するのに非常に有効である。特に西独及びイタリヤとは政府間で技術援助の協定があり盛んに研修がなされている。

西独の場合は、トルコから西独に各種プロジェクトの計画を示しその中から西独が選択して個々の研修テーマとして研修生派遣を行っており効果も大きい。また国連の研修はプロジェクト別となっており、短期研修であるが何名も研修生を派遣することができ、長期間で小人数しか受け入れられないJICAとは対極的な関係にある。

JICAの研修は長期間でかなり詳細な内容まで含まれており非常に有効であるが、申込人員が小人数で限定されているため、最近いろいろな大学等から研修に応募したいとの要請があるが受け入れることが困難である。JICAについても1国からの研修員をもう少し増やしてもらいたい。

現在JICAへの研修依頼は各セクションから文書で依頼された事項を日本へ依頼して研修してもらっている。よって文書が提出されない部所は研修の要請ができないという状況にある。これらの状況を改善するためSPOでもいろいろ手を打っているが、JICAとしても研修の広報活動を行ってもらい、今以上にいろいろな機関が参加し易い環境を作ってほしい。

#### 1-4 選考プロセスに対する意見

研修員選考プロセスは公正であるが、研修員を派遣する機関が固定してしまう恐れがあり選抜される候補者の数を増やす等の対策をとり現在研修員を送って来ている機関以外にも研修員が申込みできるようにすべきである。(SPO担当者に対してはなるべく幅広く機関を選抜するよう依頼した)

帰国研修員に対し、一応一定期間の拘束をしているが、その後は自由となり研修した業種と全く異なる業種へ転職している場合もあり研修効果が薄れている。なるべく長期間そ

の職場で働かせる体制づくりが必要と思われる。

## 2 タ イ

### 2-1 参加研修員の選考プロセス

(研修受入窓口=N, 研修員所属機関=B)

海外の訓練コースへ研修員を選考派遣する業務はMinistry of Foreign Affairs に属するDepartment of Technical and Economic Cooperation (DTEC=N), が所轄しておりその手続きは以下の通り。

- 1) JICAから送付される研修一覧表に基づき, DTEC (=N) のSub Committee に諮り年間80~90コースを予約する。
- 2) JICAより入手したGIによりDTEC (=N)は研修員の派遣が適している機関(複数)を選択し候補者の選抜を依頼する。選択された機関の中にはThai Industry Association (TIA)が含まれており, TIAは私企業の中で研修員の派遣に適している機関の選択を行なっている。

耐火物集団研修コースの場合選択される機関(=B)は主にMinistry of Science Technology and Energyに属するCeramic Research and Development Center, Chulalongkorn及びChiangmai大学の窯業部門と耐火物メーカーが選ばれる。

- 3) 選ばれた機関から選ばれた候補者(5~6名/回)にDTECで英語の試験を行ない成績の上位から2名JICAへ研修員候補者として書類が提出される。

[場合によるが全ステップ完了迄に2~3ヶ月必要]

### 2-2 帰国後の報告について

研修を修了し帰国した研修員は原則的には研修内容について報告することになっているが詳細は不明とのことであった。

海外研修をうけた研修員は研修期間の2倍の期間その所属機関で働く義務がある(期間は所属する機関により若干の違いがある。)

### 2-3 選考プロセスに対する意見

研修員選考プロセスは公正であるが, 研修員を派遣する機関がいつも同じになる可能性が大きい。帰国研修員との面接で現在大学の教員となっている研修員からも教育関係者にとって現実の進んだ生産ラインを見学する良い機会であり習得した技術はすぐに何十人という生徒に教えるため効果も大きく, 教職員に研修の機会を増やしてほしいとの依頼があった。現在研修員を派遣した機関に固定せず幅広い機関から研修の申し込みができるようにすべきと思われる。

転職や、所属する機関内での移動により現在耐火れんがとは全く関係のない帰国研修員もいるため拘束期間以後も習得した技術を活用できる体制づくりが必要と思われる。

### 3 インドネシア

#### 3-1 参加研修員の選考プロセス

(研修員受入窓口=N, 研修員所属機関=B)

海外の訓練コースへ研修員を選考派遣する業務はMinistry of Industryに属するBureau of International Cooperation (=N) が管轄しており、その手続きは以下の通り。

- 1) 日本大使館(JICA)より送付されたGIは大統領府のthe Cabinet Secretariate cq. Technical Cooperation Bureauを経てSecretariate General of Ministry of Industry cq. Foreign Cooperation Bureau (=N)にて研修員の派遣が適している機関を選択し候補者の選抜を依頼する。
- 2) 最終派遣機関の選択はその工業の担当局に依頼することもあり、その場合は工業省中のDirectorate General for Multifarious Industries cq. Directorate for Anorganic Industryあるいは、Agency for Industrial Research and Development等の部局より選択された機関へInformationが送付される。私企業はDirectorate Generalが選抜する。
- 3) 選抜された機関により候補者の選抜方法は異なるが、各々の機関の規則あるいは選抜基準により審査会等を開催し候補者を選抜する。
- 4) 選抜された候補者は上記と逆のステップを通り日本大使館(JICA)へ報告される。

[これだけ全ステップ完了迄に2~3ヶ月必要]

#### 3-2 帰国後の報告について

研修を終了し帰国した研修員は研修プログラム、内容、特にその研修をうけたことで向上した能力及び技術について記した報告書をその所属する機関へ提出しなければならない。

(報告書の内容は所属する機関により異なる)

#### 3-3 選考プロセスに対する意見

研修員選考プロセスは公正である。政府機関の場合所属する組織の改編あるいは研修員の転職により全く窯業と無関係な職務についている研修員も認められるため研修効果が薄れている。窯業の基盤を整備し転職しても研修した技術を生かせるような体制づくりが必要と思われる。

これまでの研修員をみるとバンドンの窯業センターから来た研修員は所内で移動しても窯業技術の共通項はあるため研修した技術を応用し対応しているが、政府機関の場合移動

すれば全く窯業とは無関係の部所で働くこととなるため上記の傾向がより強く現われている。(担当者が窯業技術を知らねばならないことは当然であるがジレンマはある)。このような状況から、もう少し耐火レンガ製造メーカーからの研修員派遣を増やす等の対応が研修効果を向上させるためには有効と思われる。



## 第 VI 章 技術指導

### 1 ト ル コ

#### 1-1 Konya Krom Magnezit Tugla Sanayii Muessesesi

##### A 工場概要

###### ○従業員

1,028 名 (労働者 958 名, スタッフ 70 名内技術者 23 名)

但し 500 名はれんが生産以外 (原料採掘等) の部門に従事

###### ○生産量, 生産品目

総生産量 43,000 t/年

内 訳 焼成マグネシアれんが 5000 t/年

焼成マグクロれんが (クロマグ含む) 19000 t/年

不焼成マグクロれんが (メタルケースなし 800t を含む) 6000 t/年

タールボンドマグネシアれんが 4000 t/年

塩基性不定形 (モルタルを含む) 9000 t/年

###### ○生産状況

本工場の裏にマグネサイト原料山があり, 採掘されたマグネサイトクリンカーを工場まで 3 km のロープウェイを敷設し輸送している。年間 250,000 m<sup>3</sup> ずつ原料山を削りとり、そのマグネサイト含有量は 15~16% である。しかし不純物の多いところは捨てているため原料として運ばれるのは採掘量の 11~12% となる。クロム鉱はアルバー (トルコ) から輸送している。

採掘されるマグネサイトの不純物として生で SiO<sub>2</sub> が 6%, CaO が 1~0.5% 含まれており, 煅焼後はこれらの値が約 2 倍となり SiO<sub>2</sub> 11%, CaO 2%, 荷重軟化点 T<sub>a</sub> が 1650℃ である。このように原料中の SiO<sub>2</sub> 分が多いため高品位な塩基性耐火れんが用原料として使用するには問題がある。よって原料品質の影響が大きく, その使用条件も過酷なタールボンドマグネシアれんが及び銅羽口れんが, 不定形耐火物には純度の高い Eskişehir マグネサイトを混合し耐火れんがの品質改善を行なっている。

採掘されたマグネサイトは 1700~1750℃ 焼成のロータリーキルン (120 t/D) で煅焼した後, 原料樹に貯蔵され耐火物に使用される。耐火れんが生産設備は下表にまとめ, これらの設備により製品となる。納入先としては, 鉄鋼業 (主としてシーメンスマーティン炉, 電気炉, 転炉用), セメントロータリーキルン, 石灰焼成炉, 銅精製炉, ガラスタンク窯, 不定形耐火物として電気炉炉床及び誘導炉に使用されている。本工場は 1968 年日本の技術協力及び設備で設立されたものである。

○生産設備

粉砕 インペラクラッシャー及びチューブミル（微粉用）  
計量 配合車方式（フォークリフト使用）→誤差が多いとの事  
混練 下廻りパンシル  
成形 西独製 800 t 油圧プレス 5基  
日本製 600 t 油圧プレス 1基  
西独製 1250 t 油圧プレス（TAR含浸れんが用） 1基

れんが形状により2丁抜き、3丁抜きし、成形圧を調整していた。

焼成 1600℃ 6000 t/年のトンネルキルン 4基

日本のオリジナルデザインで自分達で炉材発注し修理している（焼成帯れんがのみ海外から輸入）

○試験設備

試作用 ジョークラッシャー、チューブミル、パンミル（2台）

荷重軟化試験設備

焼成、反応試験用ガス炉

スラグテスト炉

スポーリングテスト炉（DIN方式）

耐圧試験機

一般物性測定装置

粒度分析用標準篩

偏光顕微鏡

反射顕微鏡

クリープ試験設備

熱間曲げ試験設備

熱伝導率測定設備

熱間ひねり力試験設備

熱膨張率試験設備

通気率、気孔径分布測定設備

高温X線回析設備

化学分析設備一式

B 工場の設備状況写真

工場の設備について写真1～写真7に示す。

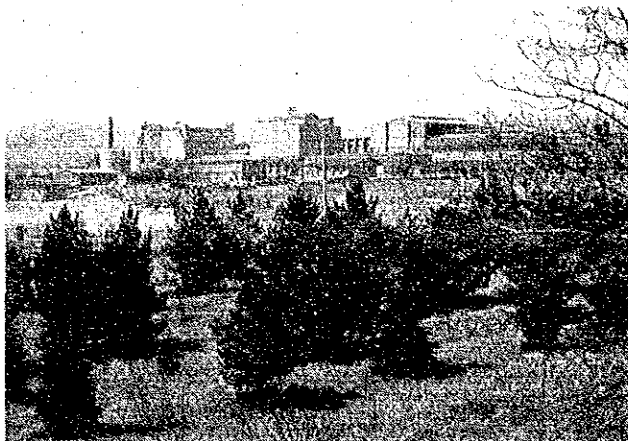


写真1

工場概観



写真2

マグネサイト鉱山  
(俯瞰図)

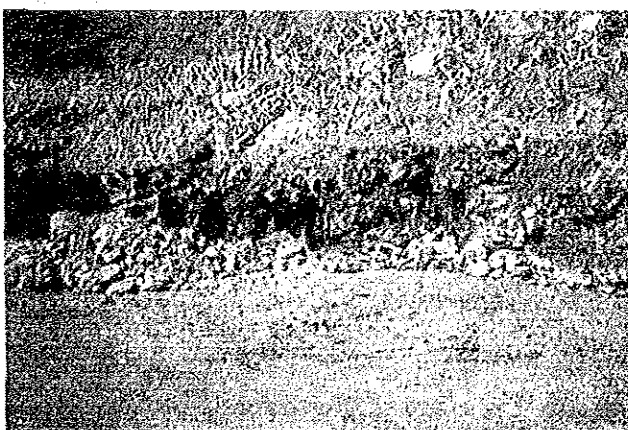


写真3

マグネサイト鉱山  
手による一次選鉱  
白い部分がマグネサイト

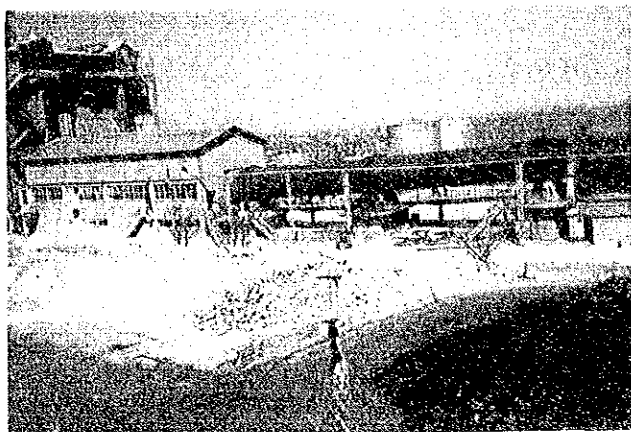


写真 4

マグネサイト 煆焼用  
ロータリーキルン  
手前の黒いのがタルボンド  
用原料のタル

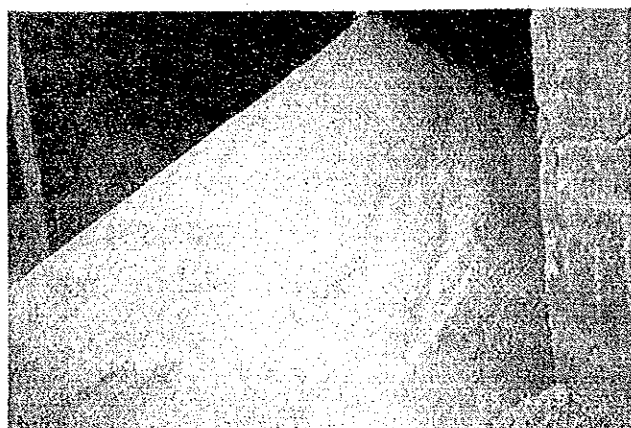


写真 5

煆焼マグネシアクリンカーの  
貯蔵枿  
(色の黒い粒は不純物が多い)

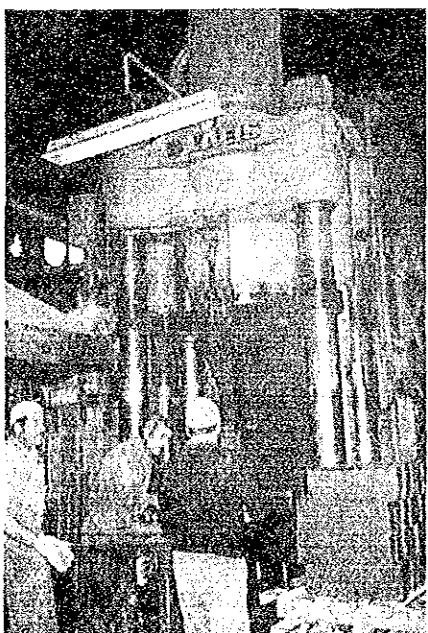


写真 6

西独製 1200t 油圧プレ  
ス タールボンドれんが  
の成形に使用している

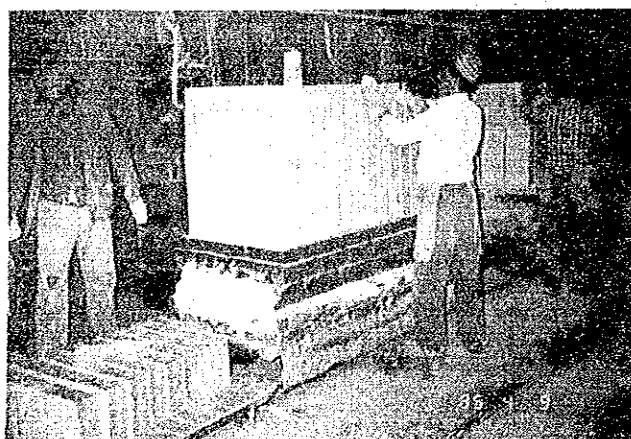


写真 7

トンネルキルン台車積後ろに  
見えるのが 1600℃, 6000t/年  
のトルネルキルン

## C 技術指導

日本から持参した Follow up activity 用資料をもとに日本の耐火レンガ技術傾向について説明した後、現在抱えている問題点及び最新技術でより詳細に知りたい事柄について質疑応答を行なった。主な問題点を次に挙げる。

1) マグネシアカーボンレンガ 最近の耐火レンガ技術で1つのエポックとなっている非酸化物系レンガ（特にマグカーボンレンガ）について、その損耗機構よりどうして長寿命が得られるのか説明した。

製造技術についても従来のタールポンド系のものと異なり有機バインダーを用いた画期的技術で日本の鉄鋼メーカーがマグカーボンを多用し始めている状況を説明した。トルコでは大手鉄鋼メーカー1～2社がマグカーボンの試用を始めたところで、他のメーカーがその結果を待っているため KONYA の技術者達も非常に積極的でどのようなレンガが知ろうと努めているのがよく判った。

ロ) 天然マグネシアと海水マグネシアの違い トルコは天然マグ資源に恵まれており海外に輸出までしているためか、両者の特長及び耐火レンガが品質に与える影響について質問された。純度の違いによりダイレクトポンドの発達に差を生じるため、海水マグが優れ、結晶子径の違いにより耐溶損性（耐摩耗性）に差を生じるため、天然マグの方が優れた使用結果を得ている状況を説明し使用条件にあわせ日本では天然マグと海水マグを使いわけていることを説明した。

ハ) 塩基性レンガ結合組織と天然マグクリンカーの焼結度の顕微鏡による確認技術について 顕微鏡（反射及び偏光）を用いて、いかに塩基性レンガのダイレクトポンド組織及び天然マグクリンカーの焼結度を確認したらよいか、現地で作成しているサンプルを利用し現場で観察技術を教えた。

ニ) 天然マグクリンカーの熱動力学に基づく焼結度合の測定法 高温X線を購入し、天然マグクリンカーの熱動力学について測定しているがラボレベルと工場レベルの差から結果と現実とうまく一致しないということから、工場レベルサンプルで焼成条件を変えその結晶子径（ペリクレース）の成長から動力学式を作り反応完了温度を確認するよう指導した。

ホ) 誘導炉用ラミング材 現在製造している誘導炉用ラミング材（クロム鉄45～15%入）の使用結果が不良ということから改善策を確認され、日本ではマグネシアクリンカー単味+特殊バインダーを使用しているためこの方向で改良を続けるよう指導した。

ヘ) トンネルキルン用炉材の脱落及び修理 トンネルキルン天井部炉材が2ヶ炉内に落ち込んでおり、炉内有効高さが制限されるため焼出量が減少し困っているとの事で修理方法等について帰国後トンネルキルンエンジニアリングの専門家に確認し報告することとした。

## D 技術評価

KONYA 工場は技術者数も多く、最新品質測定設備も多数を擁し品質管理もかなりしっかり行なわれていることがよく判った。しかし、れんが外観をみると国内に塩基性れんが工場は唯一社という恵まれた条件にあるため角欠け等割合無頓着で日本では不合格という大きな欠けのあるものも含まれていた。管理者側には優秀な人材が揃っており今後作業員レベルでの品質管理技術が必要となると思われる。

質疑応答でも書いたように、最新技術を熱望しており自分達の製品の品質改善に非常に熱心である。よって品質改良で今後好結果を生み出すことが期待される。

質疑応答の状況を写真 8 に示す。

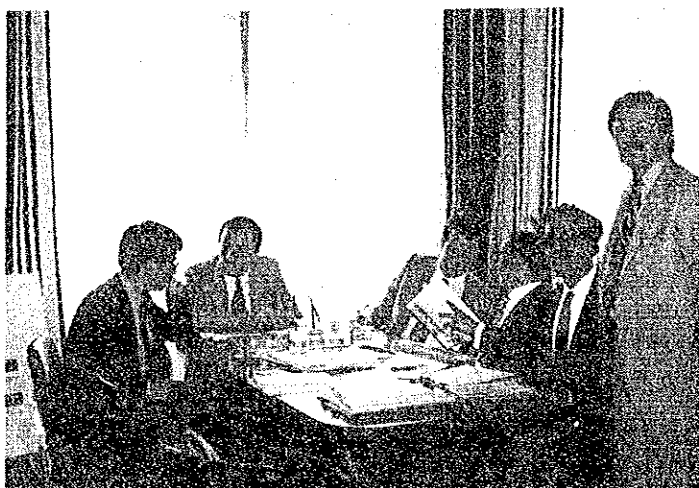


写真 8

帰国研修員及びその  
上司との技術指導

## 1-2 Filyos Ates Tuglasi Sanayii Muessesesi

### A 工場概要

○従業員 836 名 (技術者 20 名を含む)

但し 183 名はシファートン及びイスタンブールの原料鉱山で採掘、作業に従事。

○生産量、生産品目

|         |                     |            |
|---------|---------------------|------------|
| 生産能力    | 43,000 t/年          |            |
| 1984 実績 | 30,000 t/年          |            |
| 1985 予想 | 38,000 ~ 39,000 t/年 |            |
| 内 訳     | 粘土質れんが (SK 32~34)   | 30,400 t/年 |
|         | ハイアルミナ質れんが (SK 35)  | 7,000 t/年  |
|         | モルタル (SK 29~33)     | 5,000 t/年  |
|         | 珪石質れんが (SK 31)      | 200 t/年    |
|         | 断熱れんが               | 400 t/年    |

○ 製品品質

|            |                                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 粘土質れんが     | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 32~50 %, SK : 32~34<br>圧縮強さ 125~250 kg/cm <sup>2</sup><br>荷重軟化点 Ta : 1380~1420 °C (2 kg/cm <sup>2</sup> ) |
| ハイアルミナ質れんが | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 50~65 %, SK : 35<br>圧縮強さ 250 kg/cm <sup>2</sup><br>荷重軟化点 Ta : 1450 °C (2 kg/cm <sup>2</sup> )             |
| 珪石質れんが     | SiO <sub>2</sub> : 94 %, SK : 31<br>圧縮強さ 150 ~ 300 kg/cm <sup>2</sup><br>荷重軟化点 Ta : 1500 °C (2 kg/cm <sup>2</sup> )                        |
| 断熱れんが      | 気孔率 50 ~ 65 %, かさ比重 : 0.5 ~ 1.0<br>圧縮強さ 12 ~ 80 kg/cm <sup>2</sup>                                                                         |
| モルタル       | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 34 ~ 42 %, SK : 29 ~ 33                                                                                   |

○ 生産状況

従来の問題としては Siferton Clay に含まれる鉄分が多く (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 2 ~ 8 %) しかも高濃度の固まりがあるため焼成時に鉄吹となり、れんが仕損率を上げていたが、1982 年に西独の技術で 1000 °C で煆焼した後、粉砕磁選することで鉄分を除去しこの原因による仕損は減らすことができたが、新しい問題としてこの従来から使っていた原料が枯渇し始めたことから、原料不足が大問題となりつつある。特に従来から使っていたシャモット製造用の 1200 °C 焼成ロータリーキルン (日本製) の能力が不足気味のところに、Siferton Clay 以外の原料は水分及び Ig. Loss が大きいことからシャモット不足に拍車をかけ、昨年からはシャモット原料の輸入を開始し、原料不足対策としている。

○ 原料品質 現在使っているトルコ産原料の品質を次に示す。

| 粘土名                 | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Ig. Loss | 水分    |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------|-------|
| Siferton Clay (磁選後) | 45                             | 5.1                            | 16~20    | 3     |
| インスタンプル Ball Clay   | 72.2                           | 4.0                            | 27       | 24    |
| " Normal Clay       | 45.3                           | 3.4                            | 16~20    | 26    |
| Ball Clay           | 31.7                           | 2.8                            | 11       | 20~22 |

○ 生産設備

|    |                        |
|----|------------------------|
| 粉砕 | インペラクラッシャ及びチューブミル (微粉) |
| 計量 | 配合車方式                  |
| 混練 | 下廻りパンミル                |
| 成形 | 西独製 630 t 油圧プレス 4 基    |

〃 400 t 油圧プレス 1基  
日本製 200 t フリクションプレス 3基  
焼成 MAX1400°C トンネルキルン(日本製) 2基  
珪石れんが, 断熱れんが焼成用 単窯  
異形, 手打大型れんが焼成用ホフマン炉 1基(12室)

トンネルキルンは焼成効果を向上するため焼成帯の幅をオリジナルの7 mから14 mに拡大し, 省エネのため外壁をつくり保温材を充填した。

○ 試験設備

試作用 ジョークラッシャー, パンミル  
サンプリング用 ダイヤモンドドリル  
スラグテスト炉  
粒度分析用標準篩  
耐圧試験機  
電気炉  
荷重軟化試験機  
耐火度試験炉  
化学分析設備一式

B 工場の設備状況写真

工場の設備について写真9～写真13に示す。

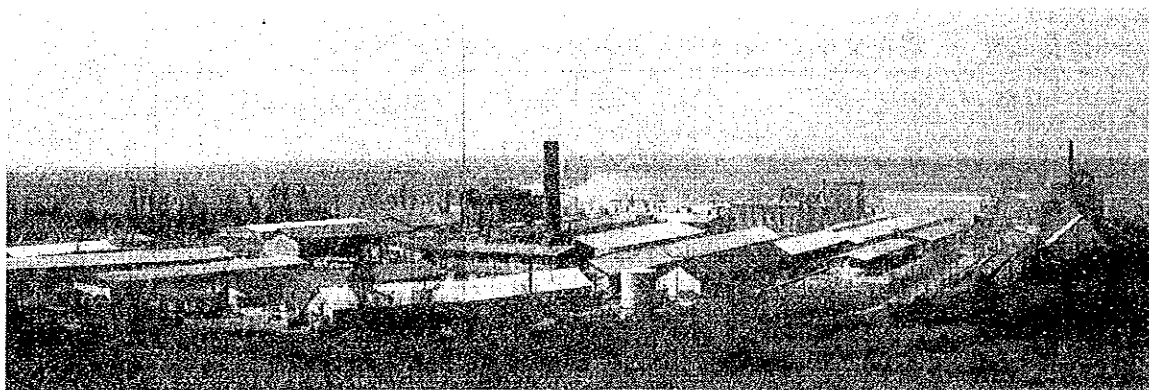


写真9 工場外観



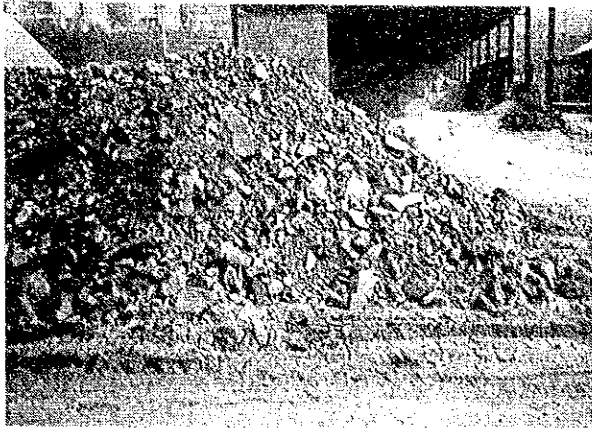


写真10 Siferton Clay  
炭素分が含まれており黒い

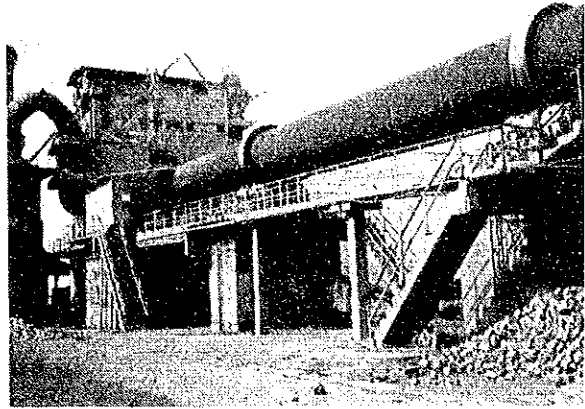


写真11 シヤモット焼成用1200℃  
ロータリーキルン

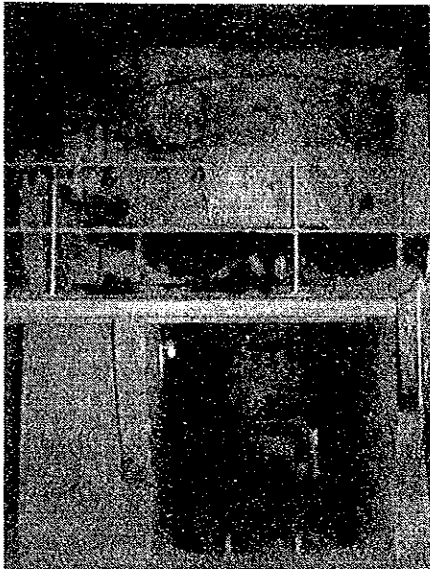


写真12 下廻りパンミル及び  
坏土輸送車

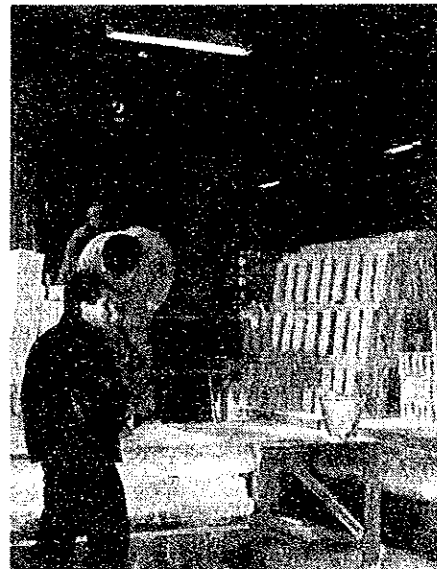


写真13 西独製630 l油圧プレス  
及び生角カー積状況

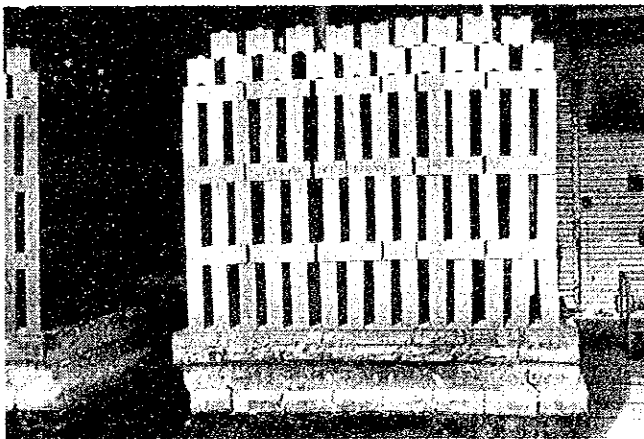


写真14  
トンネルキルン焼成後  
製品外観

## C 技術指導

日本から持参した資料をもとに日本の耐火れんが技術の最近の傾向を説明した後、現在抱えている問題点について質疑応答を行った。問題点の主なものを次に挙げる。

イ) 原料枯渇 シェモット原料の不足から、輸入原料とその長所、短所について確認があり、特に価格の安い中国産ハイアルミナ原料を知りたいとの要望で、日本における実用結果から使うことによって生ずる品質の変化傾向について説明した。

ロ) トンネルキルン焼成温度 トンネルキルンの焼成温度が最高温度で1400℃とハイアルミナれんがの焼成温度としては低すぎるため、リン酸等との併用で品質改善を計っているとのことで、リン酸結合れんがの特徴及び製造上の注意点を説明した。

同時に鍋用れんがとしてボーキサイトとリン酸の組み合わせで不焼成れんがを作れば高品質の製品ができることを説明し不焼成についても一度検討するよう勧めた。現在鉄鋼メーカーから低気孔率密度れんが製造の要請があるとのことで、不焼成ハイアルれんがはこの要請にも合致するものとして説明した。

ハ) ハイアルミナ原料 トルコ東部 Bitlis のそばにハイアルミナ原料の1つである Kyanite の膨大な埋蔵量の鉱床が発見されたということで、そのサンプルの一部を受領し帰国後化学分析及び鉱物同定を行ない耐火れんが原料として使えるものか否かを検討し報告することとした。

ニ) 最近の傾向 焼成れんがから不焼成化として不焼成れんがや、キャストブルブロックの増えている日本の状況を説明した。

## D 技術評価

従来ほとんど単一原料から耐火れんがを作っていたため品質改良ができなかった点を指摘し、現在高品質れんがを作る場合いろいろな鉱物あるいは異なった化学成分の原料を混合し、単味で生じる欠点を他の原料で補うという方式で原料配合設計をする必要性のあることを説明した。工場としても非常に古いのが、都会から離れているため多くの技術者は退職して工場を去ってしまふことが多く、技術革新に非常に時間がかかるとの事で、技術者不足に対する抜本的対策が必要と思われる。

試験設備も耐火れんがの基本的品質を測る設備は揃っているが品質改善に不可欠な原料の基礎試験が行なえる設備はないためこういった目的にあった試験設備の拡充が必要である。

現在工場を管理している工場長は KONYA から来たんで何とかこの工場を近代化し一級製品の作れる工場としたいということで一生懸命取りくんでいるため今後の改善に期待される。

### 1-3 Yarimca Porcelen Sanayii Muessesesi

#### A 工場概要

○従業員 1,158名(スタッフ82名)

○生産量, 生産品目

Kiln Furniture 1,500 t/年

(社内用及び同一グループのボズウィックへのみ納入)

洋食器(国内向) 3,000 t/年

磚子(高圧及び低圧)(国内向) 3,000 t/年

衛生陶器(国内向) 4,500 t/年

○生産状況

1965年に創立し、1967年から操業を開始した。磚子、洋食器、衛生陶器及びそれらを焼成するためのKiln Furnitureを製造している非常に広大な工場である。

Kiln Furnitureの技術は日本から、その他はチェコスロバキヤの技術を導入したが、その後の設備更新は少なく若干時代遅れとなっているところもある。

れんがと類似しているKiln Furnitureの製造は社内用のためどうしても品質に対して甘くなる傾向にあるとのことであった。ここでの問題点としては、日本のトンネルキルンメーカーがキルンファニチャー用トンネルキルンで、熱交換ファン関係の設計を誤り、基本仕様に不合格のまま帰国したため日本に対し悪い感情を持っている技術者がいるとのことであった。

#### B 工場の設備状況写真

工場の設備について写真15～写真22に示す。

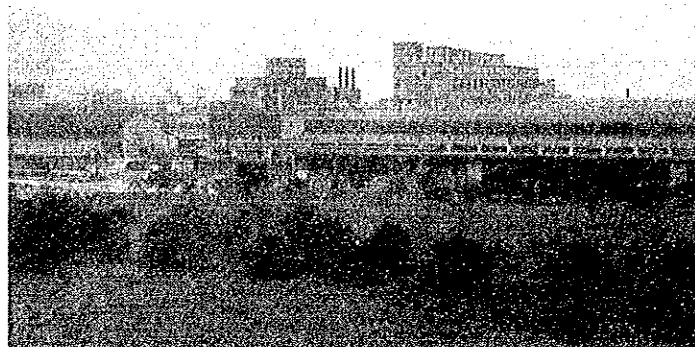


写真15 工場外観



写真16 日本製 800t 油圧プレス

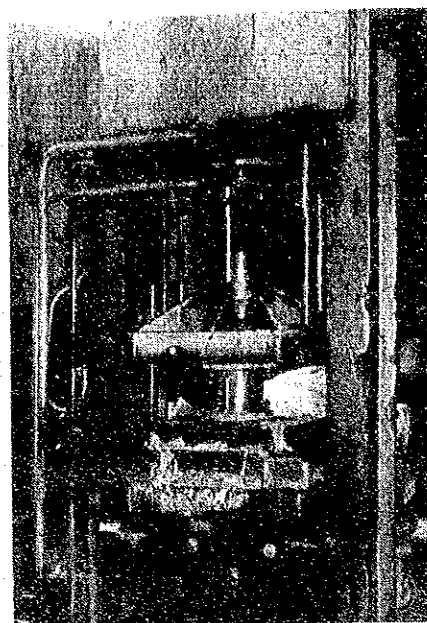


写真17 チェコ製 150t 油圧プレス



写真18 棚板のカー積



写真19 問題の日本製トンネルキルン

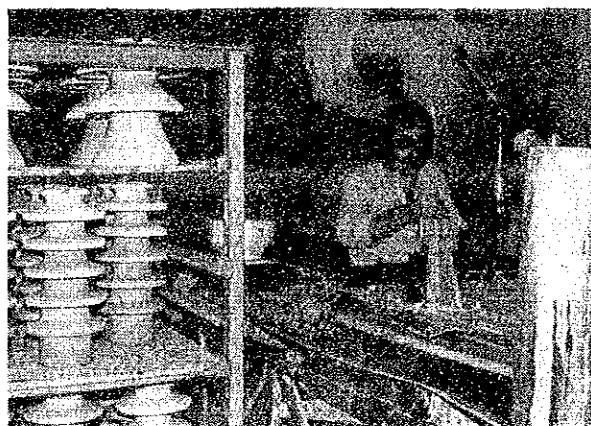


写真20 碇子の生産



写真21 洋食器の生産

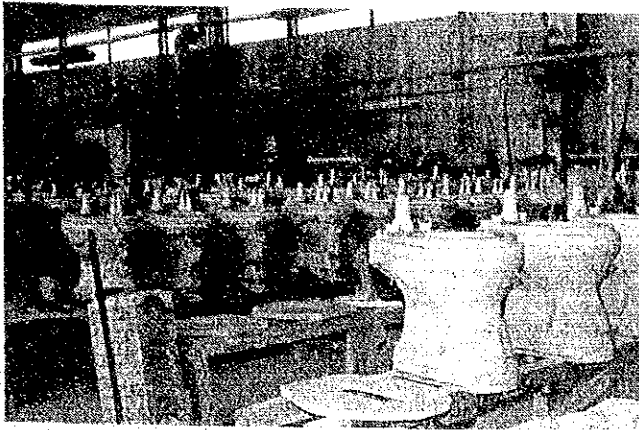


写真 22

衛生陶器の生産

## C 技術指導

日本から持参した資料をもとに日本の耐火レンガ技術の最近の傾向について説明した後、現在抱えている問題点について質疑応答を行なった。上記のように Kiln Furniture の問題は少なく、基本的な洋食器及び衛生陶器に関する質問が多く、帰国後確認して報告することとした。

### 1) 洋食器施釉工程の自動化

施釉工程は現在手作業で行なっているが日本では研修で行った時、自動機械が使われていたためそのパンフレットを送ってほしい。

### ロ) 低温焼成硬質陶器製造技術

洋食器は 1280°C 酸化雰囲気中で現在焼成しており、最近文献に日本で 1300°C で硬質陶器を作ることができるようになったとの報告を読んだので、この条件についてできれば詳細が知りたい。

### ハ) 衛生陶器製造技術の改善

衛陶の製造を圧力鋳込に変更したいので工場改善について一度サーベイを行ない提案してほしい。既に西独及び仏はサーベイを終了しレポートを受領している。

### ニ) 原料精製技術

原料の Feldspar に不純物が多く製品に青い斑点を生ずるため、この斑点の除去方法について良い方法があれば教えてほしい。

現在は Kaolin のみ水洗し、砂と炭酸塩を除いているが Feldspar も水洗すればよいのか。

## D 技術評価

日本と比べると手作業が多く、洋食器の白色度も低いと技術的に今一步と思われる。Kiln Furniture も社内用ということからかなりラフに作られており、あまりその製造技術は高くない。

トルコとしてはKiln Furniture 10,000 t/年(1/2は国内用, 1/2は輸出用)の生産プラント建設というプロジェクト(1987年末稼動開始)を進めており, 現時点ではYarimcaのKiln Furnitureの製造設備について改善の意識はほとんどないと思われる。

## 2 タ イ

### 2-1 Department of Science Service

#### A 概 要

当研究所の窯業部門は耐火物及び陶磁器の開発研究, 民間への技術指導及び政府関係業務, 例えば輸出入における窯業製品(耐火れんが含む)の関税基準の判定を行っている。

#### ○ 設 備

耐火物関係設備としては初歩的な粉砕機, 混練機, 焼成設備等一通り持っている。その他化学分析, 熱間荷重軟化試験機, 粒度分析, 耐火度測定装置など基本的なものは揃えているが, 不足している設備も多い。現時点では積極的に耐火物を試作し開発する段階には至っておらず, 受託試験の範囲である。

#### ○ 耐火物関係研究員 5名

その他に陶磁器関係研究員数名及び作業員約10数名

#### B 技術指導

帰国研修員(釉薬コースも含む)を講堂に集め, 日本の耐火物技術の最近の傾向を総括的に説明し, 且つセメント工業用耐火物及び鉄鋼用耐火物について詳細にそれぞれ持参した資料に基づいて講義した。

タイ国における耐火物使用工業は主としてセメント工業及び鉄鋼であるため参加者は熱心に受講した。

なお, その後, 各研修員の現状について話し合い, 問題点等について質疑応答した。問題点の主なものを次に挙げる。

イ) 輸入耐火煉瓦の関税上の品質判定について, 現在輸入されている。アルミナーカーボン煉瓦が不焼成であるか焼成であるかの判定法について, 外観及び化学分析だけでは識別が困難のため帰国後試験した上で報告することとした。

ロ) 耐火物に関する各種測定機器がないので是非援助して欲しいとの要請があった。特に焼成設備として耐火物焼成実験が可能な内容積及び高温度が得られる焼成炉の援助要請が強かった。

ハ) Director Generalよりは本研究所では耐火煉瓦について興味を持っているものは少く, 従ってJICAの耐火物コースの研修の修了者が中心となって耐火物国産品の増加のための開発試験及び品質管理のための標準化等に関する研究を実行しつつある。この

意味でも JICA 耐火コースの意義は極めて大きいとの評価があった。

技術指導及び耐火れんが関係研究員の状況を写真 23 に示す。



写真 22

帰国研修員への講義

## 2-2 Chulalongkorn University

耐火物コースの第 1 回研修生チャルスリーが本大学の窯業部門の助教授となっている。2 年前に日本政府援助で大学試験センターが設立され、各種試験設備が設置されている。此の試験センターは各部共通として使用されている。

窯業部門は各学年 20 名の学生であるが、現在卒業生の就職先が多く、セメント会社、陶磁器会社及び政府機関等よりの求人で引っぱりだこである。教授陣も若く、上記のチャルスリーがトップで助教授 4 名である。非常に活気のある研究教授活動をしていることが伺われた。

## 2-3 The Siam Cement Co., Ltd.

セメント工場に付随して耐火物部門があり、研究所及び工場がある。

製品は塩基性耐火物、高アルミナ質耐火物、粘土質耐火物及び断熱煉瓦の多岐に亘り、高級品を除いて一通りの各種品質の耐火物を製造している。(製造技術は外国から導入)

研修生であったマヌーンキットが 1984 年 11 月に交通事故で死亡しているため、その上司等と面接し、討議した。従って直接帰国研修員に対して種々資料を渡し、討議することはできなかったのは残念であったが本研修コースに対するアンケートの解答は入手できた。

なお工場視察は本社の許可を得ていないということで実施できなかったが、その生産状況は以下の通り(現場を見ていないので評価は控える)

### ○生産量、生産品目

|      |                        |            |
|------|------------------------|------------|
| 総生産量 | 30,000 t/年             |            |
| 内 訳  | 粘土質れんが (PCE 29~33)     | 10,500 t/年 |
|      | ハイアルミナ質れんが (PCE 34~37) | 9,000 t/年  |

|                    |                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------|
| 塩基性れんが (ダイレクトボンド造) | 6,000 t/年                                     |
| 不定形耐火物             | 4,500 t/年                                     |
| キャストブル             | 1800℃用迄                                       |
| ラミング材              | 85% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 95% MgO迄 |
| プラスチック             | 85% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (リン酸ボンド造)  |

#### ○原料

上記耐火物に使用する原料の80%は輸入品で国産品は20% (主として粘土) となっている。

#### ○生産設備

トグルプレス, 1200 t 油圧プレス等の最新生産設備で高品質れんがを生産している。しかしながら製品品質を測定する機器が不足しており, これらの設備に通曉した技術者の不足とともに品質改善をする手段がないため非常に苦勞している。こういった意味から試験設備の研修を含め耐火れんが技術を向上させるためにマヌーンキットを研修させた。研修効果はあったと思うがその本人が死去したということは非常に残念である。

### 3 インドネシア

#### 3-1 Department of Industry, Directorate General for Multifarious Industries

昨年の省庁改編で耐火れんがは軽工業局から諸工業局へ移動となった。

局長 Drs. Trimoe l jono を表敬訪問。

現在工業省としては石油依存から脱却して, 輸出できる工業製品をつくることのできる国になろうと努力している。耐火物は現在輸入量も多く早く国産化しなければならないと思っているが, 輸出指向性はやや低いため若干その進展が遅れているとの概況説明があり JICAの耐火物コース帰国研修員を通じコースについてはよく知っているとの事であった。

いずれにせよ窯業研究の中心であるバンドンで十分討議し, 知識交換により今以上に耐火れんが製造の近代化を援助して欲しいこと及び窯業原料の Feasible search として長期の potential study に興味を持っているので JICA で一度計画して欲しいとの要請があった。

#### 3-2 Department of Industry, Director of Technical Cooperation

技術協力全体の窓口で, 研修員の選択をしている技術協力局長 Drs. Siagian を表敬訪問し, 研修生の選定方法等確認した。

Drs. Siagian の意見としては工業化には理論のみでは不足で, 実習と各論がより必要とされ, JICA研修は実戦的で非常に役立っていると思うとの説明があった。



### 3-3 Department of Industry における帰国研修員との討議指導

工業省にいる帰国研修員を集め持参した資料（日本における耐火物技術の最近の傾向、セメント用耐火物及び鉄鋼用耐火物）について講義した。

その後各帰国研修員の現状について質疑応答し、指導した。

### 3-4 バンドン窯業研究所（C.R.D.I.）

窯業研究所では我々の到着と共にセミナーを開くことが計画されており、各部署及び各地から聴講者が集めてあった。バンドン窯業研究所到着し、直ちに所長以下管理スタッフと挨拶及び打合せの後講堂においてセミナーを実施した。

#### A セミナー

出席者 37名

セミナー 題目

- [1] 現在の日本における耐火煉瓦の技術傾向
- [2] セメント用耐火物について
- [3] 鉄鋼用耐火物について

出席者はバンドン窯業研究所の所長以下スタッフ、帰国研修員の他に国営のグレンツクセメントや鉄鋼メーカー、バンドンの金属研究所、Indopolen 及び Loho 等の民間れんがメーカーまで加わっており、かなり実際的な質問も多く有効であったと思われる。なお出席者には Certificate を渡した。Certificate のコピーを巻末資料に添付する。セミナーの状況を写真 24 (P.51) に示す。

#### B 問題点及び要望

イ JICA の耐火物の研修は有効で、参加者全員非常に喜んで帰国し、現在ではいろいろな section について主要な技術者として働いている。インドネシアでの耐火煉瓦はシャモットとハイアルミナのみであって塩基性れんがはまだ製造していないがその Demand は増加している。ORDI に対しては耐火れんがの品質改善及び高級品の国产化についての要望は多く、今後もこの面からみても耐火物の研修は必要である。

ロ バンドン窯業センター (CRDI) は、インドネシアで唯一の耐火物の研究開発をしている機関で、国にとって非常に重要である。今までのように耐火煉瓦を使用するのみでなく、その使用技術を日本より導入することが非常に重要となってきた。よって本コースの研修員及びこのようなフォローアップ活動は非常に大切なことと考えている。

ハ しかし耐火物コースは集団コースであるため自分のやりたいことができない不満があるため、JICA としてバンドン窯業センターに適合した特別研修を実施することを要望したいとの確認があり、個別研修制度の説明をした。技術援助についての Proposal の写しを巻末に添付する。

ニ 耐火煉瓦に対しての試験設備（熱間荷重，スラグ試験，スポーリング試験機等）が不足しており，JICAよりの援助を期待するとの要望があった。

C 技術指導

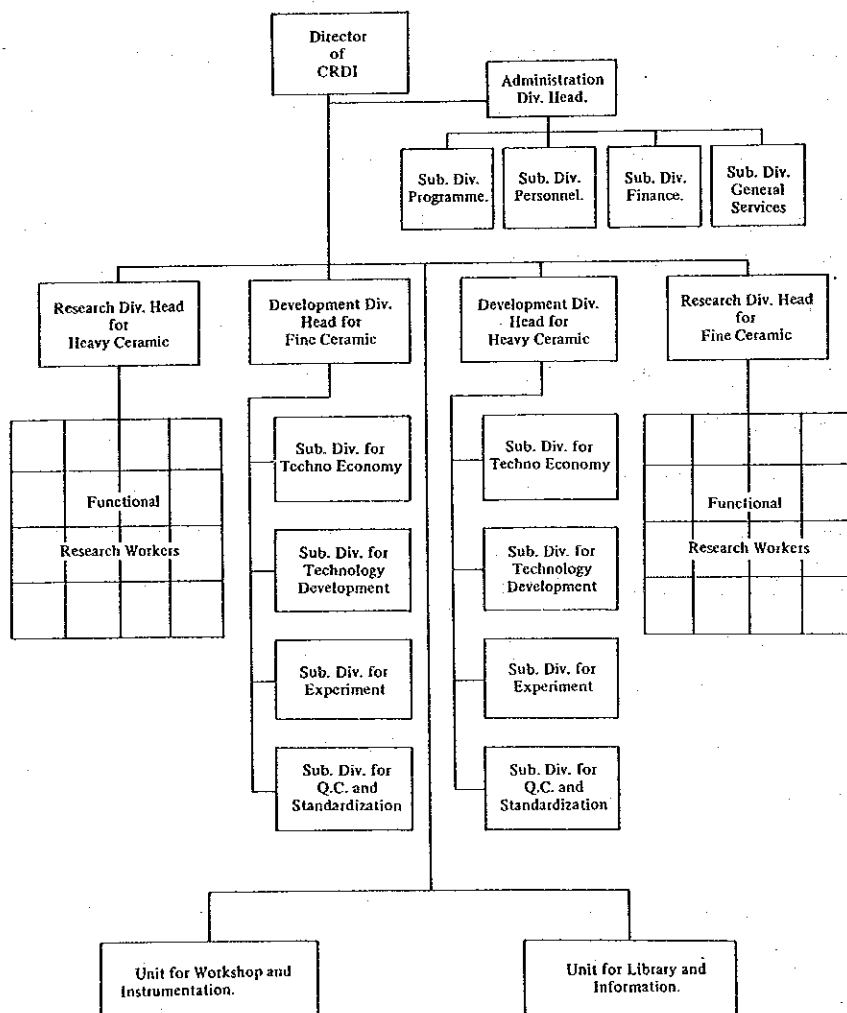
イ 耐火度等の測定や試料焼成用に使用するため，20ℓ程度の炉のLPG-AIR焚バーナーについて要望があり，帰国後調査し推薦することにした。

ロ 自製のトンネル炉の一部を作成していたので，その設計，操業上の問題点について指導及び助言をした。また本質的な改良方法については設計図面を受領したので後刻再チェックし報告することにした。

ハ 北村電気製の電気炉の調子が悪いということで修理方法につき帰国後メーカーに確認し返答することにした。

ニ 熱伝導率測定装置の取扱いについて指導し，併せて日本において使用中の電気炉の設計図を後刻送付することにした。

D バントン窯業研究所組織



E 主なる研究設備（耐火物関係）

X線回析装置，螢光X線装置，示差熱分析装置，加熱顕微鏡，原子吸光分析，SEM，熱伝導率測定装置，炎光分析，熱膨張測定装置

ドイツ製測定機器が主であるが，耐火物製造実験用としては手製ないし日式のものも多くある。

耐火物試作実験及び開発にはなお追加すべき設備（特に窯炉）が必要である。



写真 24

CRDIにおける耐火物  
セミナーの状況



資 料



1 訪問国年度別研修員名簿

研修員国別参加実績

| 国名年度   | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 計   |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| トルコ    | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 0  | 0  | 1  | 9   |
| タイ     | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 0  | 9   |
| インドネシア | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 2  | 1  | 13  |
| 計      | 4  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 4  | 2  | 31名 |





1. トルコ

| No. | 年 齢 | 氏 名                                  | 生 年 月 日            | 最 終 学 歴                                                                                                      | 研 修 時 の 現 職 及 び 勤 務 先                                                                                                                                                                            | 研 修 時 の 自 宅 住 所                                                                    |
|-----|-----|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 48  | Ms. Feriye Seniye<br>フェンメン           | 1918<br>(67才)      | Academy of Fine Arts in Istanbul<br>イスタンブール芸術アカデミー                                                           | Owner of Industry of Pottery and Ceramic Artist<br>陶器工場所有者、陶磁器美術家                                                                                                                                | Ust Zerrin Sak 28<br>Levent Istanbul<br>(面接できず)                                    |
| 2   | 51  | Mr. Ali Birol<br>Yucelezen<br>アリ     | 1947.10.6<br>(37才) | イスタンブール大学 化学技術                                                                                               | Supervisor of Refractory Production Section,<br>Sumerbank Yariwca Porcelain, Ceramics and<br>Chinaware Industry<br>スメールバンク公社 ヤリムカ陶磁器工場<br>耐火物製造部 課長                                              | Tabaklar Mah.,<br>Gozey Sok 7,<br>Bolu<br>(退職)<br>訪問地外居住<br>のため面接で<br>きず           |
| 3   | 52  | Mr. Hasan Fehai<br>Ersay<br>アーンソイ    | (45才)              | Chemical Eng.,<br>Ankara University<br>アンカラ大学                                                                | Laboratory Supervisor,<br>Brick Factory of Sumerbank Krom Magnezit Tugla<br>スメールバンク公社 耐火レンガ工場 技術研究所長                                                                                             | Sumerbank Krom<br>Magnezit Tugla<br>Fabrikasi Lojmanlari<br>Konya                  |
| 4   | 53  | Mr. Fevzi Cetinoz<br>フェズズイ           | 1944.8.31<br>(40才) | Chemical Eng., Science Faculty,<br>Ankara University<br>アンカラ大学 科学学部 化学工学                                     | Director,<br>Technical Department,<br>Sumerbank Krom Magnezit Tugla Sanayi Misesesesi<br>スメールバンク公社 耐火レンガ工場 技術部長                                                                                  | Sumerbank Konya Krom<br>Magnezit Tugla Sanayii<br>Misesesesi P.K.25<br>Konya       |
| 5   | 54  | Mr. Ismail<br>Sayer<br>サヤール          | 1935.11.3<br>(49才) | Chemical Eng., Science Faculty,<br>Ankara University<br>アンカラ大学 科学学部 化学工学                                     | Technical Director, Refractory Factory,<br>Sumerbank Refractory Factory<br>スメールバンク公社 耐火物工場 技術部長                                                                                                  | Sumerbank Ates Tuglasi<br>Sanayii Misesesesi,<br>Lojmanlari Hisaronu,<br>Zonguldak |
| 6   | 55  | Mr. Esen Arkis<br>ユーンセン              | 1950.5.20<br>(34才) | アエグアン大学 化学                                                                                                   | Chemical Engineer,<br>Turkish Cement Industries Co.<br>トルコ・セメント産業会社 化学技術                                                                                                                         | Nene Hatun Cad.,<br>No. 7/12 Kucukesat,<br>Ankara                                  |
| 7   | 56  | Mr. Faruk<br>Arisoy<br>アイソイ          | 1944.8.9<br>(40才)  | Refractories Manufacturing,<br>Faculty of Chemical Eng.,<br>Istanbul University,<br>イスタンブール大学 化学工学部<br>耐火物製造 | Production Director,<br>Sumerbank General Directorate,<br>スメールバンク公社 生産部長                                                                                                                         | Krom-Magnezit Tugla<br>Sanayii Misesesesi<br>Konya                                 |
| 8   | 58  | Mr. Kazim Hocaoglu<br>キャズム           | 1948.3.1<br>(37才)  | Refractories Manufacturing,<br>Faculty of Chemical Eng.,<br>Istanbul University,<br>イスタンブール大学 化学工学部<br>耐火物製造 | Planning Director,<br>Sumerbank General Directorate,<br>スメールバンク公社 企画部長                                                                                                                           | Sumerbank Ates<br>Tuglasi Sanayiii<br>Misesesesi<br>Hisaronu-Zonguldak             |
| 9   | 59  | Mr. Ramazan Hakki<br>Ozsahin<br>ラムザン | 1951.1.26<br>(34才) | Chemical Eng.,<br>Istanbul Technical University<br>イスタンブール大学 化学工学                                            | Planning Engineer,<br>Gimanto ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu,<br>Konya Chrome-Magnesite Firebrick Factory<br>(Konya Krom Magnezit Tugla Sanayii Misesesesi)<br>コンヤ・クロム・マグネジット 耐火レンガ工場<br>企画部長 | Hamidiye Mah.,<br>Inceaminare Sok.,<br>Nizam Ap. Kat 5, D12<br>Konya               |

1984年  
5年契約で  
セメント会社  
社に出向中  
訪問地外居住  
のため面接  
できず  
1982年退職  
(現在サクラ  
アラビア)

1983年退職  
(現在  
織布工場)  
訪問地外居住  
のため面接で  
きず



| No. | 年度 | 氏名                                     | 生年月日                | 最終学歴                                                             | 研修時の現職及び勤務先                                                                                                                                                                                   | 研修時の自宅住所                                                                               |
|-----|----|----------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 48 | Ms. Soambutawe<br>Charlissri<br>チャルスリー | 1940.7.18<br>(44才)  | Chemistry,<br>Chulalongkorn University<br>チュラロンコン大学 化学科          | Department of Science,<br>Ministry of Science<br>科学省 科学研究教育                                                                                                                                   | 124/112 Piamsanc V,<br>Rwadee Road<br>Monthaburi                                       |
| 2   | 50 | Mr. Chet<br>Luchitkusei<br>チュット        |                     | Ceramics,<br>Chulalongkorn University<br>チュラロンコン大学 窯業            | Scientific Research Officer,<br>Department of Science, Ministry of Industry<br>工業省 科学局 科学研究教育                                                                                                 | 47/29 Dao Canong<br>Jom Tong Rd.<br>Thonburi Bangkok                                   |
| 3   | 51 | Ms. Piamsook<br>Bhundhomasut<br>ピアムスー  | 1940.11.20<br>(44才) | ニュージーランド教育大学 窯業                                                  | Instructor in Pottery,<br>University of Fine Arts<br>国立芸術大学 窯業講師                                                                                                                              | 715 Klong Bangchark<br>Bon, Bangplad,<br>Bangkok-Noi, Dhorburi<br>(面接できず)              |
| 4   | 54 | Mr. Twatchai<br>Yunchalad<br>トワッチャイ    | 1947.11.10<br>(37才) | Chemistry,<br>Kasetsart University<br>カセサート大学 化学                 | Scientist, Phisic and Engineering Division,<br>Department of Science Service,<br>Ministry of Science Technology and Energy<br>(Param VI, Phayatai, Bangkok 10400)<br>科学技術エネルギー省 科学局 物理技術部 技術員 | 52/41 Soi Kasetsart,<br>Paholyothin Road,<br>Ladysao Bangkokhen,<br>Bangkok<br>(面接できず) |
| 5   | 55 | Mr. Fakdee<br>Thurajane<br>パクディ        | 1949.5.1<br>(35才)   | キングモックン工科大学<br>機械工学                                              | Lecturer (Metallurgy Field),<br>Institute of Technology and Vocational Education<br>技術職業教育大学 冶金学科 講師                                                                                          | 19 Rajdamnarn Road,<br>Songkhla<br>訪問地外<br>居住の為<br>面接できず                               |
| 6   | 56 | Mr. Manonkit<br>Tienwathara<br>マヌーンキット | 1956.10.8<br>(28才)  | Materials Science,<br>Chulalongkorn University<br>チュラロンコン大学 材料科学 | Quality Control Engineer,<br>Taluang Refractories Plant,<br>The Siam Cement Co., Ltd.,<br>シムセメント株式会社 タルアング耐火物工場<br>品質管理技師                                                                     | 1389/35 Wuthakard Rd.,<br>Talaedplu Bangkok<br>(1984年1月<br>死亡)                         |
| 7   | 57 | Ms. Sumalee<br>Likitranichkul<br>スマリー  | 1956.12.15<br>(28才) | Ceramics,<br>Chulalongkorn University<br>チュラロンコン大学 窯業            | Scientist 4,<br>Department of Science Service,<br>Ministry of Science, Technology and Energy<br>(Param VI, Phayatai, Bangkok 10400)<br>科学技術エネルギー省 科学技術部 研究員                                   | 618 New Road,<br>Bangkok                                                               |
| 8   | 58 | Mr. Pinit<br>Wanneerechasilp<br>ピニ     | 1945.5.13<br>(39才)  | Chemical Eng.,<br>Chulalongkorn University<br>チュラロンコン大学 化学工学     | Scientist,<br>Department of Science Service,<br>Ministry of Science, Technology and Energy<br>(Param VI, Phayatai, Bangkok 10400)<br>科学技術エネルギー省 科学技術部 研究員                                     | 98/32 Latpraw 35,<br>Bangkhen,<br>Bangkok                                              |
| 9   | 58 | Ms. Chalai<br>Sereephanphanit<br>チャライ  | 1957.6.17<br>(27才)  | General Science,<br>Kasetsart University<br>カセサート大学 一般科学         | Scientist 4,<br>Department of Science Service,<br>Ministry of Science, Technology and Energy<br>(Param VI, Phayatai, Bangkok 10400)<br>科学技術エネルギー省 科学技術部 研究員                                   | 70/24 Soi Semanikem 1,<br>Paholyothin Road,<br>Bangkapi,<br>Bangkok                    |



3. インドネシア

| No. | 年度 | 氏名                                         | 生年月日                | 最終学歴                                                                    | 研修時の現職及び勤務先                                                                                                                                                                                        | 研修時の自宅住所                                                                |
|-----|----|--------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 48 | Mr. Sukardi<br>スカルディ                       | 1941.7.23<br>(43才)  | Technological High School<br>(Ceramics Eng.) 工業高校                       | Directorate General for Light Industry of Handicraft, Ministry of Industry<br>工業省 軽工業振興局                                                                                                           | Candaria Selatan<br>Pt.088/04 No.10<br>Keb. Lama Jakarta<br>(面接できず)     |
| 2   | 48 | Mr. Haroen<br>Kasonoadi<br>ハローン            | 1930.12.31<br>(54才) | Senior High School in Bandung<br>(Ceramics)<br>バンドン高等学校(窯業)             | Production Manager, Ministry of Industry<br>(Perda Aneka, I Pabrik Keramik Sukaraja Purwokerto East Jawa)<br>(地方政府企業) 製造部長                                                                         | Perda Aucka I<br>Pabrik Keramik<br>Sokaraja Purwokerto<br>(面接できず)       |
| 3   | 49 | Mr. Mangin<br>マンギン                         | (47才)               | Technological High School<br>(Eng.)<br>工業高校                             | Directorate General for Light Industry and Handicraft, Ministry of Industry<br>(Jl. Kebon Binatang III/8 Jakarta)<br>工業省 軽工業局 課長代理                                                                 | Cawang Baru, Jl.<br>Madrasah IV.578<br>Jakarta<br>(面接できず)               |
| 4   | 49 | Mr. Basuki<br>バスキ                          | (45才)               | Technological High School<br>(Eng.)<br>工業高校                             | Bandung Ceramic Research Institute<br>(322 Jl. Jendral Akmad Yani Bandung)<br>バンドン窯業研究所 耐火物研究課長                                                                                                    | Sukaaman No.210/143C<br>Bandung                                         |
| 5   | 50 | Mr. Kusen Utomo<br>ウトモ                     | (52才)               | Bandung Senior High School<br>(Ceramics)<br>バンドン高校 (窯業)                 | Technician,<br>Structural Clay Research Section and Refractory Experimental Works, Ceramics Research Institute<br>バンドン窯業研究所 研究技官                                                                   | Jalan Jendral Akmad<br>Yani 392, Bandung                                |
| 6   | 51 | Mr. Riso Mawi<br>Yasirin<br>リスノ            | 1950.5.31<br>(34才)  | セラマン技術専門学校(機械)                                                          | Staff of Production Division,<br>Mayong Ceramic Factory<br>マヨン窯業工場(地方政府企業) 製造部職員                                                                                                                   | Jalan Japara Mayong<br>Pos Kudus                                        |
| 7   | 52 | Mr. Sujadi Marbudyo<br>Tyas Widodo<br>マルブヨ | (29才)               | Technological High School<br>(Tech. Eng.)<br>技術高校                       | Researcher, Refractory Section,<br>Ceramic Research Institute, Bandung<br>バンドン窯業研究所 耐火物課 研究員                                                                                                       | Jl. Sukaaman II No.1<br>Bandung                                         |
| 8   | 53 | Mr. G. O.<br>Simandjuntak<br>セマンジュンタク      | 1937.10.11<br>(47才) | Technological High School<br>(Chemical Technology)<br>工業高校(化学)          | Head, Planning and Programming Section,<br>Directorate of Silicate Industries,<br>Directorate General of Chemical Industries,<br>Ministry of Industry<br>科学工業局 珪酸塩工業部 計画課長                         | Jalan Balinging 8/116<br>Depok Baru, Depok,<br>Java Barat               |
| 9   | 54 | Mr. Herjadi<br>Nicoenus<br>ヘリー             | 1935.5.31<br>(49才)  | Chemical Eng.,<br>Institute of Technology, Bandung<br>バンドン工科大学 化学       | Staff, Refractory Section,<br>Ceramic Research Institute,<br>Ministry of Industry<br>工業省 窯業研究所 耐火物課 職員                                                                                             | Gg. Sukasingkir No.2<br>Bandung                                         |
| 10  | 57 | Mr. Agus Wahyudi<br>アグス                    | 1951.4.16<br>(33才)  | Physical Eng.,<br>Institute of Technology,<br>Surabaya<br>スラバヤ工科大学 物理工学 | Staff, Directorate of Project Implementation and Supervision, Directorate General for Basic Chemical Industry, Ministry of Industry<br>工業省 基礎化学工業評議会 プロジェクト計画監督局 職員                                | IKPN Complex Block G-7<br>Bintaro<br>Jakarta Selatan                    |
| 11  | 58 | Mr. Syaasu Riedzal<br>リザル                  | 1954.1.9<br>(31才)   | Chemical Eng.,<br>Sriwijaya University<br>スリウィジャヤ大学 化学工学                | Staff, Directorate of Existing and Development Industries,<br>Directorate General of Basic Chemical Industry,<br>(Jl. Gatot. Subroto, Kav 52-53, Jakarta-Selatan)<br>工業省 基礎化学工業局 工業開発部 職員          | Jalan Kelapa Molek<br>IV U2/3<br>Kelapa Gading Permai,<br>Jakarta-Utara |
| 12  | 58 | Mr. Abdul Rachman<br>アブドゥール                | 1954.4.30<br>(30才)  | Technological High School, Yogya<br>ヨギヤ工業高校                             | Staff, Quality and Normalization of Heavy Clay Products Section,<br>Ceramic Research and Development Institute,<br>Bandung (Jl. Jenderal Akmad Yani 392, Bandung)<br>工業省 バンドン窯業研究所 耐火物製製品品質管理課課長職員 | Gang Laksana 245/125A,<br>Bandung                                       |
| 13  | 59 | Ms. Ratna Komasasari<br>ラトナ                | 1954.3.31<br>(31才)  | Bandung Technical High School<br>(Chemical Eng.)<br>バンドン高校 化学工学         | Staff, Heavy Ceramics Research Division,<br>Ceramic Research and Development Institute,<br>Bandung (Jl. Jenderal Akmad Yani 392, Bandung)<br>工業省 バンドン窯業研究所 耐火物製製品品質管理課課長職員                         | Jl. Pasirlayung<br>Selatan,<br>VII No.7 (D.57),<br>Padasuka, Bandung    |

訪問地外  
居住の為  
面接できず

1984年  
退職  
訪問地外居住  
のため面接で  
きず



2. 関 係 機 関

訪問国年度別研修員名簿を参照

1. ト ル コ

| 場 所               | 関 係 機 関                                                  | 住 所                           | 面 会 者    | 要 件            | 訪 問 日 時  | 滞 日 時 研 修 員 所 属 先 |
|-------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|----------------|----------|-------------------|
| 1 Ankara          | 日本大使館                                                    |                               | 担当書記官    | 表敬, 打ち合わせ      | 4/ 8 午前  |                   |
| 2                 | State Planing Organization                               | Ankara                        | 技術協力担当官  | 情報収集           | 4/ 8 午後  |                   |
| 3                 | Turkiye Gimento ve Toprak Sanayii T.A.S. Genel Mudurlugu | Eskisehir Yolu<br>7Km, Ankara | 帰国研修員, 他 | 研修効果の測定および技術指導 | 4/ 8 午後  | 6                 |
| 4 Konya           | Konya KromMagnezit Tugla Sanayii Muessesesi              | P.K. : 25, Konya              |          |                | 4/ 9, 10 | 3, 7, 9           |
| 5 Zonguldak       | Filyos Ates Tuglasi Sanayii Muessesesi                   | Hisaronu Zonguldak            |          |                | 4/11, 12 | 5, 8              |
| 6 Istanbul        | 在イスタンブル日本領事館<br>Industry of Pottery                      |                               | 担当領事     | 表敬             | 4/15 午前  | 1                 |
| 7 Izmit (Yarimca) | Yarimca Porcelen Sumayii Muessesesi                      | Yarimca Izmit                 |          |                | 4/15 午後  | 2, 4              |

かつての Sumera Bank 耐火物関連部門は, 今日の Turkiye Gimento ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu (国营企業 KONYA, Filyos, YARIMCA の工場を統轄管理) に相当する。 英文名 Turkish Society of Cement and Clay Industry (Government Owned)

2. タ イ

訪問国年度別研修員名簿を参照

| 場 所       | 関 係 機 関                                                                  | 住 所 | 面 会 者    | 要 件            | 訪 問 日 時            | 滞 日 時 研 修 員 所 属 先 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----|----------|----------------|--------------------|-------------------|
| 1 Bangkok | JICA 事務所                                                                 |     | 事務所長     | 打ち合わせ          | 4/18 午前            |                   |
| 2         | Department of Technical and Economic Cooperation                         |     | 技術協力担当官  | 情報収集           | 4/18 午前            |                   |
| 3         | Department of Science Service, Ministry of Science Technology and Energy |     | 帰国研修員, 他 | 研修効果の測定および技術指導 | 4/18 午後<br>4/19 午前 | 1, 2, 4, 7, 8, 9  |
| 4         | Chulalongkorn 大学                                                         |     |          |                | (4/19 午後)          |                   |

|   |          |                                                       |                          |  |  |      |   |
|---|----------|-------------------------------------------------------|--------------------------|--|--|------|---|
| 5 |          | Decorative Art Faculty, University of Fine Arts       | NA-PRA-LAN Road, Bangkok |  |  |      | 3 |
| 6 |          | Ta-Luang Refractories Plant, The Siam Cement Co., Ltd | GPO Box 572, Bangkok     |  |  | 4/20 | 6 |
| 7 | Songkhla | Institute of Technology and Vocational Education      | Songkhla                 |  |  |      | 5 |

3. インドネシア

| 場 所          | 関 係 機 関                                    | 住 所                                    | 面 会 者    | 要 件               | 訪 問 日 時  | 滞 日 時 研 修 員 所 属 先  |
|--------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------|-------------------|----------|--------------------|
| 1 Jakarta    | JICA事務所                                    |                                        | 事務所長     | 打ち合わせ             | 4/23 午後  |                    |
| 2            | Ministry of Industry                       | Jalan Gatot Subroto Kav. 52-53 Jakarta | 帰国研修員, 他 | 研修効果の測定および技術指導, 他 | 4/23 午前  | 1.3. 8. 10. 11     |
| 3 Bandung    | Ceramic Research and Development Institute | JL. Jenderal Ahmad Yani 392 Bandung    |          |                   | 4/24, 25 | 4. 5. 7. 9. 12. 13 |
| 4 Purwokerto | Perda Aneka                                |                                        |          |                   |          | 2                  |
| 5 Mayong     | Mayong Ceramic Factory                     | JL. Jeparu, Kudus                      |          |                   |          | 6                  |

Ceramic Research and Development Institute は Bandung Ceramic Research Institute の新名称



### 3. 質問用紙配布先一覧

トルコ

#### 1. 政府窓口機関

外務省

#### 2. 帰国研修員所属先機関（5機関）

- (1) Turkish Cement Industries Co.
- (2) Industry of Pottery
- (3) Ceramics and Chinaware Industry, Gimento ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu
- (4) Brick Factory, Gimento ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu
- (5) Refractory Factory, Gimento ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu

#### 3. 帰国研修員

- (1) Turkis Cement Industries Co.  
Mr. Esen Arkis (昭和55年度)
- (2) Industry of Pottery  
Mr. Fenmen Seniye (昭和48年度)  
(自宅住所: Ust Zerren Sak 28 Levent Istanbul)
- (3) Ceramics and Chinaware Industry, Yarimca Porcelain, Gimento ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu
  - a) Mr. Ali Birol Yucelen (昭和51年度)
  - b) Mr. Fevzi Cetinoz (昭和53年度)  
(同人は研修参加当時は同社別工場に在籍していたが、現在は上記工場 Director である。)
- (4) Brick Factory, Konya Krom Magnezit, Gimento ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu
  - a) Mr. Hasan Fehmi Ersoy (昭和52年度)
  - b) Mr. Faruk Arisoy (昭和56年度)
  - c) Mr. Ramazan Hakki Ozsahin (昭和59年度)
- (5) Refractory Factory, Gimento ve Toprak Sanayii Genel Mudurlugu
  - a) Mr. Ismail Sayar (昭和54年度)
  - b) Mr. Kazim Hocaoglu (昭和56年度)

質問用紙配布先一覧

夕 イ

1. 政府窓口機関

D T E C

2. 帰国研修員所属先機関 ( 5 機関 )

- (1) Department of Science, Ministry of Industry
- (2) Department of Science Service, Ministry of Science, Technology and Energy
- (3) Pottery, University of Fine Arts
- (4) Tuluang Refractories Plant, The Siam Cement Co., Ltd.
- (5) Institute of Technology and Vocational Education

3. 帰国研修員

- (1) Department of Science, Ministry of Industry
  - a) Ms. Sombuthawee Charlissri ( 昭和 48 年度 )
  - b) Mr. Chet Lunchitkusel ( 昭和 50 年度 )
- (2) Department of Science Service, Ministry of Science, Technology and Energy
  - a) Mr. Twatchai Yunchalad ( 昭和 54 年度 )
  - b) Mr. Sumalee Likitvanichkul ( 昭和 57 年度 )
  - c) Mr. Pinit Wanneevechasilp ( 昭和 58 年度 )
  - d) Ms. Chalai Serephanphanit ( 昭和 58 年度 )
- (3) Pottery, University of Fine Arts  
Ms. Piamsook Bhundhumasut ( 昭和 51 年度 )
- (4) Tuluang Refractories Plant, The Siam Cement Co., Ltd.  
Mr. Manoonkit Tienvashara ( 昭和 56 年度 )
- (5) Institute of Technology and Vocational Education  
Mr. Pakdee Thurajane ( 昭和 55 年度 )

質問用紙配布先一覧

インドネシア

1. 政府窓口機関

S E G N E C

2. 帰国研修員所属先機関 ( 4 機関 )

(1) Ministry of Industry

(2) Ministry of Industry (Perde Aneka, I Pabrik Keramik Sukaraja Purwokerto)

(3) Ceramic Research and Development Institute

(4) Mayong Ceramic Factory

3. 帰国研修員

(1) Ministry of Industry

a) Mr. Sukardi (昭和48年度)

b) Mr. Mangin (昭和49年度)

c) Mr. G. O. Simandjuntak (昭和53年度)

d) Mr. Agus Wahyudi (昭和57年度)

e) Mr. Syamsu Riedzal (昭和58年度)

(2) Ministry of Industry (Perda Aneka, I Pabrik Keramik Sukaraja Purwokerto)

Mr. Haroen Wasonoadi (昭和48年度)

(3) Ceramic Research and Development Institute

a) Mr. Basuki (昭和49年度)

b) Mr. Kusen Utomo (昭和50年度)

c) Mr. Sujadi Marbudyo Tyas Widodo (昭和52年度)

d) Mr. Herjadi Nicodemus (昭和54年度)

e) Mr. Abdul Rachman (昭和58年度)

f) Mr. Ratna Komalasari (昭和59年度)

(4) Mayong Ceramic Factory

Mr. Risno Wawi Yasirin (昭和51年度)



4. 質 問 用 紙

窓口機関用

QUESTIONNAIRE  
ON  
THE GROUP TRAINING COURSES  
IN  
REFRACTORY MANUFACTURING TECHNOLOGY

FOR

Questionnaire-To Participants-Nominating Organization

1. Please tell us the processes of nominating the participants, from your receipt of the Information on Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology (GI) sent from the Embassy of Japan, and the time requirement at each process.

---

---

---

---

---

---

---

2. Are the above processes subject to change from year to year or the same over the years? If subject to change, why?

---

---

---

3. Circle one matched with the selection of the applicants for the participation in the Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology in your country.

- a. difficult to select one due to the large number of the applicants
- b. easy to select one due to the small number of applicants
- c. others (list other reasons)

---

4. Indicate your policy ground for applying to the Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology and the selection standard of the applicants.

- a. selected with policy and standard
- b. selected without them
- c. others

Describe your policy applied to and the selection standard of the applicants if (a) is chosen.

---

---

---

---

---

5. Do you think the GI of the Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology clearly describes the objectives, target of the training and the content of the program? If you consider the information not clear, could you point them out? Could you tell us your opinions also concerning the timing that the GI is sent to your organization?

---

---

---

---

---

6. Please tell us the procedures until a participant will leave your country for Japan, from the time your organization receives the notice of participant's acceptance, and the time requirement? Please tell us also your opinions about the timing that your participant's nomination is accepted.

---

---

---

---

---

---

---

7. What reportings will be done to your organization, when the participant finishes the training in Japan and return to your country? Please tell us the methods and content of that reporting. If no reporting will be done, how does your organization confirm the accomplishment of training?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8. With reportings made by participants after finishing the this Group Training and return to your country, how does your organization look at the position of this training opportunity in view of the length of training, contents and level of training? Please give us your suggestions and comments of this Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

9. Indicate your evaluation of the Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology in your country.

- a. excellent
- b. good
- c. not so good

Describe the reasons for your above choice.

---

---

---

---

---

10. Give your suggestions and comments on the follow-up activities for the ex-participants.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







帝國研修員所屬機關用

QUESTIONNAIRE  
ON  
THE GROUP TRAINING COURSE  
IN  
REFRACTORY MANUFACTURING TECHNOLOGY  
  
FOR

Questionnaire-To Organization the Ex-Participants belongs to

I. THE GROUP TRAINING COURSES RELATED TO REFRACTORY MANUFACTURING TECHNOLOGY OF JICA

1. Please tell us the processes of nominating the participants, from your receipt of the Information on Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology (GI) sent from the Embassy of Japan; and the time requirement at each process.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Are the above processes subject to change from year to year or the same over the years? If subject to change, why?

---

---

---

---

3. Circle one matched with the selection of the applicants for the participation in the Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology in your country.

- a. difficult to select one due to the large number of the applicants
- b. easy to select one due to the small number of applicants
- c. others (list other reasons)

---

4. Indicate your policy ground for applying to the training course in Refractory Manufacturing Technology and the selection standard of the applicants.

- a. selected with policy and standard
- b. selected without them
- c. others

---

Describe your policy applied to and the selection standard of the applicants if (a) is chosen.

---

---

---

---

5. Do you think the GI of the Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology clearly describes the objectives, target of the training and the content of the program? If you consider the information not clear, could you point them out? Could you tell us your opinions also concerning the timing that the GI is sent to your organization?

---

---

---

---

---

---

6. Please tell us the procedures until a participant will leave your country for Japan, from the time your organization receives the notice of participant's acceptance, and the time requirement? Please tell us also your opinions about the timing that your participant's nomination is accepted.

---

---

---

---

---

---

7. There have been several number of participants sent to this Group Training Course from your country. Before your organization's screening, are you informed of the contents of training, the methods and level of training?

---

8. Once the candidate participant is accepted, what kind of discussion, and meetings are held between the participant and his superiors concerning the expectations on the training, before leaving the country for Japan?

---

---

---

---

---

---

9. What reportings will be done to your organization, to the direct superior, when the participant finishes the training in Japan and return to your country? In what method of reporting and content? Do what have been reported meet the objective of your organization despatching the participant's?

---

---

---

---

---

---

10. Do you consider the participation in this Group Training Course as contributive career of participant's personnel appraisal and promotion in future, at your organization?

---

11. With reportings made by participants after finishing the this Group Training and return to your country, how does your organization look at the position of this training opportunity in view of the length of training, contents and level of training? Please give us your suggestions and comments of this Group Training Course.

---

---

---

---

---

---

12. Indicate your evaluation of the Group Training Course in Refractory Manufacturing Technology in your country.

a. excellent

b. good

c. not so good

Describe the reasons for your above choice.

---

---

---

13. Does your organization consider that the participant after finishing this training and return to your country makes use of what have been studied, of the knowledge and techniques learned? If not, what would be the reasons?

---

---

---

14. Give your suggestions and comments on the follow-up activities for the ex-participants.

---

---

---

---

---

15. Give your observations about the future demands for applying to this training course and their back ground information.

---

---

---

---

---

---

---

Thank you very much for your cooperation!

II. GENERAL SITUATION OF REFRACTORIES IN YOUR COUNTRY OR YOUR FACTORY

1. Indicate any probable problem according to the following items, which you think will be a barrier to the development of the refractories industry, and explain them respectively:

(1) talent (technical expert and apprentice) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(2) standard raw material \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(3) machinery and the connected items \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(4) kiln \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(5) fuel \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(6) research, development and training \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(7) quality control \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(8) marketability \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



2. Indicate any organization for research and quality testing in refractories according to the following items and explain them respectively:

(1) organization \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(2) services \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(3) research theme \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(4) instruments and facilities \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Indicate any organization for training in refractories according to the following items and explain them respectively:

(1) objective, purpose and type of an organization \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(2) training programme \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(3) instruments, machinery and facilities \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Describe the situation of export and import of the refractories products:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Describe your situations of the refractories products and capacity being manufactured in your plant

1) Brick quality

|                 |                                               |     |     |
|-----------------|-----------------------------------------------|-----|-----|
| Chamotte        | (SK                                           | -   | SK) |
| High-alumina    | (SK                                           | -   | SK) |
| Silica          | (SiO <sub>2</sub>                             | % - | %)  |
| Alumina         | (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>               | % - | %)  |
| Magnesia-chrome | (MgO                                          | % - | %)  |
|                 | (Forsterite (Silicate) bonded, Direct bonded) |     |     |
| Dolomite        | (Tar bonded, tar impregnated)                 |     |     |
| Zircon          |                                               |     |     |
| Silicon carbide | (SiC                                          | % - | %)  |
| Graphite        | (C                                            | % - | %)  |

2) Monolithics

|               |                     |      |     |
|---------------|---------------------|------|-----|
| Castables     | (Max. service temp. | °C - | °C) |
| Plastics      | (Max. service temp. | °C - | °C) |
| Ramming mixes | (application        | )    |     |
| Gunning mixes | (application        | )    |     |

6. Describe your manufacturing procedures and equipment (including its capacity) in your plant

1) Material preparation

a) Crushing equipment

b) Sieving equipment

c) Mixing equipment

2) Forming

a) Hand moulding

b) Press (load process, maximum load and numbers)

3) Drying \_\_\_\_\_

a) Drying equipment (Dryer type, temperature, capacity and numbers)

4) Firing \_\_\_\_\_

a) Firing equipment (Kiln type, maximum temperature, capacity and numbers)

5) Packing \_\_\_\_\_

6) Quality test equipment (Describe name and specification)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7) Relative technology

Circle any of the following items which you manufacture by yourself.

- a) Make wooden mould for hand moulding.
- b) Make and repair press mould.
- c) Design industrial kiln of your customers
- d) Repair and assemble manufacturing machinery
- e) Make parts for machinery and equipment.
- f) Design your (tunnel) kiln
- g) Repair and buildup of your kiln.
- h) Make simple repairs on measuring instruments.

7. Describe applications of your refractories products in each industrial field

- e.g. Steel industry - Chamotte brick for pouring pit
- Cement industry - Magnesia-Chrome brick for rotary kiln

1) Steel industry

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2) Cement and lime industry

---

---

---

3) Non-ferrous metal industry

---

---

---

---

4) Glass industry

---

---

---

---

---

---

5) Ceramic industry

---

---

---

---

6) Incinerators and boilers

---

---

---

---

---

7) Others

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8. Circle any letters to your present situation of production control technology according to process.

1) Raw material

- a. Test firing
- b. Measure chemical composition
- c. Check grain size distribution
- d. Measure water content of raw material
- e. Remove the impurity contamination

2) Raw material preparation

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

3) Forming

- a. Check external appearance of products
- b. Make regular measurement on size of mould
- c. Adjust the size of products
- d. Make regular measurement on the size of products

4) Drying

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

5) Firing

- a. Measure temperature with the Seger 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.

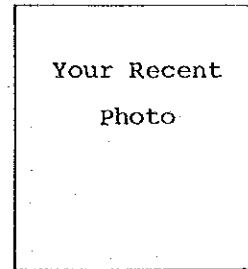
6) Products

- a) Check external appearance (crack, chipping etc.)
- b) Measure the size of products
- c) Measure physical properties
- d) Measure refractoriness
- e) Measure strength (cold crushing strength etc.)
- f) Measure refractoriness under load
- g) Measure permanent linear change

- h) Measure thermal expansion
- i) Measure thermal conductivity
- j) Measure spalling resistance
- k) Measure chemical composition
- l) Measure maximum service temperature of monolithics
- m) Measure grain size distribution of castables







QUESTIONNAIRE  
 FOR  
 Ex-participants  
 IN  
 GROUP TRAINING COURSE  
 IN  
 REFRACTORY MANUFACTURING TECHNOLOGY

Country \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_  
 FORENAME SURNAME

Age \_\_\_\_\_ Sex M or F

Home Address \_\_\_\_\_

Year of participation 19 \_\_\_\_\_

Occupations

Name of your organization \_\_\_\_\_

Address of your organization \_\_\_\_\_

Your present post \_\_\_\_\_

A List of the Occupational Experiences  
After the Technical Training In Japan

| Occupations | Duties | Organizations | Address |
|-------------|--------|---------------|---------|
|             |        |               |         |
|             |        |               |         |
|             |        |               |         |
|             |        |               |         |
|             |        |               |         |

7-a. Write any subjects below you would pursue if (1) chosen.

---

---

---

---

---

7-b. Describe your reasons if (2) chosen.

---

---

---

---

---

8. List and describe all the pending problems you are troubled with in promoting and developing the refractory manufacturing industry in your country

8-a. List of the Pending problems

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

8-b. The detailed description of the pending problems

---

---

---

---

---

---

---

---

Thank you very much for your cooperation!

6. Indicate your greater emphasis on the contents of the technical training for its further improvement with the full description of the urgent needs for the technical knowledge, technology, and others. (write the subjects and briefly describe the contents you wish to acquire)

| subjects | contents |
|----------|----------|
| 1. _____ | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| 2. _____ | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| 3. _____ | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| 4. _____ | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| 5. _____ | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| 6. _____ | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |
| _____    | _____    |

7. Indicate your hope for the possible participation in the refreshers training course if organized (circle either (1) or (2) )

- (1) participate in
- (2) do not participate in

- 4) Thermal change of major minerals ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 5) Thermal conductivity ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 6) Tunnel kiln construction ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 7) Introduction on ceramic plant engineering ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 8) Application of refractories ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 9) Refractories new trends in steelmaking ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 10) Refractories new trends in cement industry ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 11) Field trip ( )  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1-6) Firing ( )

---

---

---

---

2) Quality inspection

2-1) Physical properties ( )

2-2) Mineralogical analysis ( )

2-3) Cold crushing strength test ( )

2-4) Thermal expansion test ( )

2-5) Slag reaction test (crucible method) ( )

2-6) Permanent linear change test ( )

2-7) Refractoriness under load test ( )

2-8) Hot modulus of rupture test ( )

---

---

---

---

---

3) Refractory brick evaluation ( )

---

---

---

d) Supplement lectures and refractories applications

1) Basic refractories ( )

---

---

---

2) Binders for refractories ( )

---

---

---

3) New trends of refractories in Japan ( )

---

---

---

1-6) Chemical analysis ( )

---

---

---

---

---

2) Test piece making procedure

2-1) Crushing ( )

2-2) Sieving ( )

2-3) Mixing ( )

2-4) Forming ( )

2-5) Drying ( )

2-6) Firing ( )

---

---

---

---

---

3) Test piece inspection

3-1) Firing shrinkage measurement ( )

3-2) Physical properties test ( )

3-3) Cold crushing strength test ( )

---

---

---

---

---

4) Raw material evaluation ( )

---

---

---

---

---

c) Trial bricks manufacturing

1) Trial bricks making procedure

1-1) Crushing ( )

1-2) Sieving ( )

1-3) Mixing ( )

1-4) Forming ( )

1-5) Drying ( )

- 3) Refractory manufacturing plant observation
  - 3-1) Raw material preparation (Crushing, Sieving and Mixing) technique ( )
  - 3-2) Forming technique ( )
  - 3-3) Drying technique ( )
  - 3-4) Firing technique ( )
  - 3-5) Packing technique ( )
  - 3-6) Quality test and inspection technique ( )

---



---



---



---



---



---

- 4) General introduction of monolithic refractories ( )

---



---

- 5) Monolithic refractories manufacturing plant observation
  - 5-1) Raw material preparation (Crushing, Sieving and Mixing) technique ( )
  - 5-2) Packing technique ( )
  - 5-3) Quality test and inspection technique ( )

---



---



---



---

b) Test piece making

- 1) Testing and evaluation method of raw materials for refractories
  - 1-1) Chemical analysis ( )
  - 1-2) Mineralogical analysis
    - o Powder X-ray diffractometry ( )
    - o Polarizing microscopy ( )
  - 1-3) Grain size analysis ( )
  - 1-4) Refractoriness test ( )
  - 1-5) Thermal property test
    - o Differential thermal analysis ( )



4. Have you shown the training text materials to others; have you given guidances teachings in reference to the training text materials? If so, which items of the text materials are they, for what occasions?

| item of training text materials | for what occasions as examples |
|---------------------------------|--------------------------------|
|                                 |                                |

5. Indicate the degree of usefulness in executing your assignments by entering either A, B, C, into ( ) and describe the reasons for determining the degree.

A --- very useful      B --- useful      C --- less useful

Subject

a) Basics on refractories

1) General introduction of refractories ( )

---



---



---

2) Testing and evaluation method of raw materials ( )

---



---



---

2. Have you taken up, used, and referred to the training text materials, after finishing the Japanese training and return to your country?

Please circle a number below.

A. Quite frequently

B. Sometimes

C. Not at all

3. If you have marked in either A or B in question 2, please write which items of the text materials taken up, used and referred to for what occasions.

| item of training text materials | for what occasions as examples |
|---------------------------------|--------------------------------|
|                                 |                                |