



Title	鉄鋼合弁企業における技術移転(11)
Author(s)	米山, 喜久治
Citation	経済学研究, 35(3), 148-156
Issue Date	1986-01
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/31713">http://hdl.handle.net/2115/31713</a>
Type	bulletin (article)
File Information	35(3)_P148-156.pdf



[Instructions for use](#)

## 鉄鋼合弁企業における技術移転 (11)

米 山 喜久治

- 第1章 研究の目的と方法
- 第2章 日本鉄鋼業の技術導入と技術協力  
(第30巻第3号)
- 第3章 戦後日本鉄鋼業と国際環境 (第31巻第1号)
- 第4章 八幡製鉄とマラヤワタ・プロジェクト
  - 4-1 マレーシアの経済開発 (第31巻第4号)
  - 4-2 八幡製鉄と経営者稲山嘉寛 (第31巻第5号)
  - 4-3 合弁企業マラヤワタ製鉄の設立  
(第32巻第2号)
- 第5章 マラヤワタ・プロジェクトにおける適正技術の開発
  - 5-1 10万トン製鉄所計画 (第32巻第3号)
  - 5-2 ゴム材木炭高炉技術の開発
    - 5-2-1 「ゴム材木炭高炉」の着想と展開  
(第33巻第2号)
    - 5-2-2 マラヤワタ方式製炭技術の開発  
(第33巻第4号)
- 第6章 マラヤワタにおける技術移転
  - 6-1 技師、技師補佐の採用と教育訓練
    - 6-1-1 技師、技師補佐の採用
    - 6-1-2 技師、技師補佐の教育訓練 (第34巻第4号)
  - 6-2 八幡製鉄派遣技術者の教育訓練  
(第35巻第1号)

### 6-3 マラヤワタ一貫製鉄所の建設

#### 6-3-1 工場計画

1961年10月15日以来、八幡製鉄では、マラヤワタ製鉄の建設計画に対応し総務部に「マラヤワタ製鉄班」を設置してきたが65年4月1日には、これが廃止され、新たに「マラヤワタ臨時建設本部」が設置された。

これは製鉄所建設推進の本格化に対処し、基本計画およびその推進についての連絡調整に関

する業務を実施するためであった<sup>1)</sup>。酒井薫夫を本部長に八幡製鉄の優秀な若手の技術者16名がこれに配属された。

同本部を中心に全体的な工場計画の検討が開始された。工場建設に必要な土木工事の事前調査のためまず大谷技師が現地に派遣され、建設予定地プライの現地調査、マレーシア国内の建設会社の技術力調査を実施した。

すでに述べたようにゴム材木炭高炉の適正技術の開発により年産10万t規模の一貫製鉄所の建設が計画されたが、この一貫製鉄所の生産系統は、最終的に第6-8図に示すようなものとして確定された。

マラヤワタの工場設計にあたって解決すべき最重要課題の1つは、棒鋼生産10万tの規模のデメリットをどう克服するかという点であった。これにはまず工場レイアウトを運搬管理、エネルギー管理の観点から連続性を確保しながら出来るだけコンパクトにまとめる事、さらには高性能設備を投入して高生産性を実現し、生産原価の低減につとめ、製品の市場競争力を強化することであった。

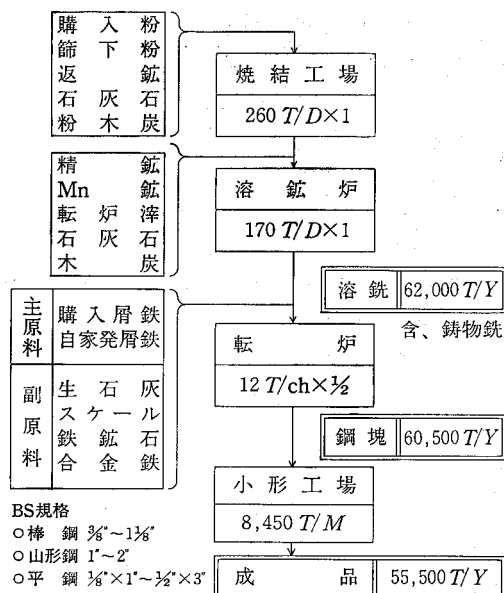
設備条件としては、

- (1) マレーシア人の技術レベルで操業できる設備であること。技術力の低い者にとって使いやすい設備であるためには、日本国内で建設操業されているコンピュータ・コントロールによる高度に自動化された設備は不適當であること。
- (2) さらに低価格であること。

しかしこのために既存の設備のレベル以下に

1) 『炎とともに—八幡製鉄株式会社史』(1981) p. 750.

第6-8図 生産系統概要 (高炉1基時)



〔出所〕『鉄鋼界』昭和42年11月号

なっていない。

(3) 全体の設計には、将来の拡張の余裕を含むものであること。特に圧延機の生産能力、製品の種類(棒鋼, 山形鋼, 平鋼)とBSによる範囲(サイズ)は慎重に検討すること。圧延工場レイアウトに関して12の代替案が作成され、検討の結果第6-9図に見るようなレイアウトに決定された。

この工場計画の重要な特徴の1つは、高炉とLD転炉が1つの建家に配置されている事である。これは生産工程の連続性、運搬管理、建設コストの低減等を考慮した結果である。そして全体的な運搬管理については「焼結炉, 高炉への原料輸送はベルトコンベアとし、高炉への装入方式もベルトコンベア方式を採用した。熔鉄は転炉工場に設置した貯鉄鍋に高炉出鉄樋から直接流入することとし、貯鉄鍋の側に鑄鉄機が配置されている。鋼塊の輸送は機動性の高いトラックとし、石灰焼成炉の成品生石灰はベルトコンベアで直接転炉の炉上のバンカーに移送さ

れる方式とした」<sup>2)</sup>。

各設備の設備基準は、原則としてJIS規格に従って設計され、最終的にはBS(British Standards)規格を満足するものとし、特にボイラー、圧力容器、電気関係にはBS規格が適用された。特に安全係数には意を用いて過負荷に対応できるよう配慮された。

5月に設備予算の検討開始、6月には設備予算の令達が行われ、高炉工場、圧延工場の主要設備について、日本国内の主要プラントメーカーに照会が行われた。またこれと時を同じくしてマレーシアの現地プライでは、ボーリング、測量、伐採等の事前工事が開始されたのである。

7月には、機械、電気関係のマレーシア・コンサルタントと設備内容について打合せが行われた。そして第6-15表に示すような設備概要について、まず焼結設備は、永田製作所、高炉関係は、高炉本体、熱風炉、木炭破碎設備、同輸送設備を含めて今村製作所が担当。

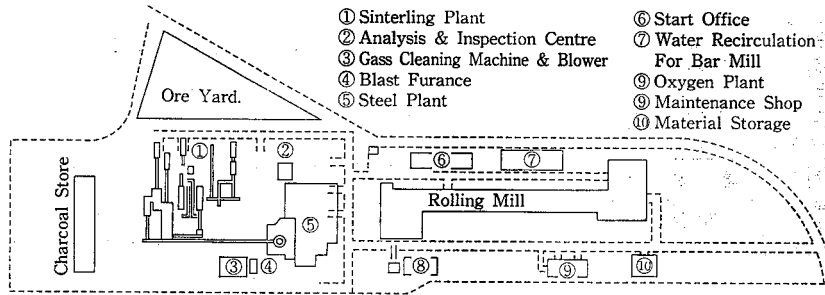
八幡製鉄工作本部では、80t貯鉄なべ、ストッパーの乾燥炉2基、LD転炉炉体2基、転炉ガス冷却装置1基、石灰焼成炉2基、プッシャー式加熱炉1基、粗圧延機1基、溶鉄なべ、溶鋼なべを製作した。LD転炉は鉄皮内容積41m<sup>3</sup>、1回当りの出鋼量12tの能力を持つものであるが、これには八幡製鉄で新たに技術開発がなされた炉体交換方式が採用された<sup>3)</sup>。この方式は、台車の上に2基の転炉を設置し、炉修理の場合に移動、交換して操業を行なうものであり、炉修理の平行した実施によって1基分の設備で効率的な操業が可能となるものである。またLD転炉には、八幡製鉄の開発になるOG方式の廃ガス処理設備が設置された。

このように八幡製鉄は、小規模転炉工場の建設に対して自らが独自に開発した技術を付加し

2) 御手洗良博(1967)「マラヤワタ製鉄の現状について」、『鉄鋼界』1967年11月号, p. 38-44.

3) 「くろがね」1967年3月15日号, No. 1549.

第6-9図 Malayawata 製鉄工場配置



〔出所〕『鉄鋼界』昭和42年11月号

て技術援助協定の遂行を計ったのである<sup>4)</sup>。

その他圧延設備は、東芝機械、三菱重工業、富士電機、石川島重工等が担当した。

さらに LD 転炉に必要とされる酸素発生機は、日立製作所が担当し、1時間当り 500m<sup>3</sup>の発生能力を持つものであった。この設備は日本国内では小規模であったが、当時のマレーシアでは、この設備能力の「20分の1あるいは30分の1の能力で、りっぱに独立会社としてヨーロッパ人技師が常駐して運営している酸素会社が2社も存在」していた<sup>5)</sup>。このように転炉工場の補助設備にすぎない酸素発生機もマレーシアでは最大規模の水準を持つものであり総合装置型工場としての一貫製鉄所建設は、マレーシア産業化に大きなインパクトを与えたのである。

プラントメーカーとの交渉が開始されたこの年は、前年の日本特殊鋼の倒産に続き山陽特殊製鋼の倒産がおこり鉄鋼業界は深刻な不況の中にあった<sup>6)</sup>。また山一証券への日銀の無期限の特別融資が行われたように信用不況といういわ

第6-15表 Malayawata 設備概要

設備	機 器	内 容
高 炉	溶 鈹 炉	1基 木炭高炉 145m <sup>3</sup>
	熱 風 炉	3基
	ガ ス 清 浄	1式 20,000Nm <sup>3</sup> /H
	原 料 処 理	1式 60T/H
焼 結	焼 結 機	1基 13m <sup>3</sup> 260T/D 主排風機 350kW
石 灰 炉	石 灰 炉	2基 堅型 10T/D主送風機22kW
転 炉	転 炉	2基 12T/CH 移動式
	貯 銑 鍋	2基 貯銑鉄 80T
圧 延	加 熱 炉	1基 2帯連続式 25T/kr
	粘 圧 延 機	2基 三重ロール A <sub>c</sub> 750kW
	中間圧延機	4基 二重ロール A <sub>c</sub> 1000kW
	仕上圧延機	6基 二重ロール A <sub>c</sub> 1200kW A <sub>c</sub> 500kW
付 帯	酸素発生機	2基 500m <sup>3</sup> /H
	ボイラー	2基 1.5T/H
	受配電	1式 11/3.3kV 4500k×2V
	他	

〔出所〕『鉄鋼界』昭和42年11月号

ゆる40年不況であったが、その本質は「設備投資の調整作用を中心とした不況—設備投資循環がもたらした不況」であった<sup>7)</sup>。

このような国内の深刻な経済状況を背景とし、基幹産業鉄鋼業における最有力企業としての八幡製鉄の影響力が行使され、1つ1つの設

7) 内野達郎 (1978) 『戦後日本経済史』, p. 197, 講談社。

4) 八幡製鉄『営業旬報』1966年8月11日号, 「八幡製鉄でわが国初の炉体交換式転炉火入れ」前原繁他 (1969) 「OG 法の開発と発展」, 『製鉄研究』No. 266, p. 112~136.

前原繁他「OG 装置とその後の発展」, 『製鉄研究』No. 291, p. 89-102.

『炎とともに—八幡製鉄株式会社』p. 432-433.

5) 大岩泰 (1985) 『マラヤワタ製鉄建設日誌』p. 126-127, 新潮社。

6) 日本鉄鋼連盟 (1969) 『鉄鋼十年史』, p. 101-102.

備の価格交渉が各メーカーとの間に行われたのである。

当時日本からのマレーシアへの大型機械設備の輸出はまだ皆無に等しく、商社がビル用エレベーターの売り込みに苦勞する状況であった。こうした産業界の状況をふまえて、八幡製鉄の担当者は、メーカー側を「マレーシアに貴社の手になる設備を輸出しうるまたとない機会であり、成功すれば貴社のマレーシアでの知名度は高まり、今後の新しいビジネス・チャンスに結びつく」と説得し、設備価格の値引き交渉を行ったのである<sup>8)</sup>。各プラント・メーカーは、この八幡製鉄の説得に応じ、必ずしも利益をもたらさない水準の価格による納入に応じたのである。

さらに設備代金の支払い条件については年利5.5%の10年間の延べ払い契約が結ばれた。そしてこの契約は日本政府の海外経済協力基金の融資をうけて2年すえおき15年利子こみの均等払いに条件緩和された。それでも第1期工期分の購入設備費用は、3,215万\$ (約115億7千4百万円、) 現地工事費約55億円、プロジェクト全体費用は約235億円の巨額にのぼった。(第6-16表参照)

各設備は仕様に従って各メーカーで製作さ

第6-16表 Malayawata Steel 設立費用  
(単位 千ドル)

工 期	1	2	計
日本よりの購入設備機械	32,151	8,365	40,516
現 地 工 事 費	15,283	2,149	17,432
小 計	47,434	10,514	57,948
Project Cost 合計	65,288	15,867	81,155

(注) Project Cost はマラヤワタが IFC に提出した資料 (予定を含む)

第1期 鋼塊6万500トン、鋼材5万6,100トン、第2期 鋼塊12万1,000トン、鋼材11万2,200トンを目標としている

【出所】 鉄鋼海外市場調査委員会 (1968. 3) 『東南アジア諸国の鉄鋼生産の現状と将来計画』p. 59.

8) 松井大三郎氏面接記録 (1978. 8)。

れ、輸出の運送業務は商社が担当した。

メーカーによるプラントの製作と並行してマラヤワタ臨時建設本部では、3ヶ月がかりで設備関係のリストアップを行った。設備本体、予備部品、工具、消耗品等のリストアップが八幡製鉄の永年の経験とノウハウに基づき行われ、その数は5000件以上にも及んだ。合金鉄、鋳型 (半年分)、ロール (1年分)、耐火物 (4ヶ月分)、整備関係の機械、電気部品はいうにおよばず、手袋やボロキレ等も全て日本から搬入しなければならなかったのである。部内で作成されたリストと購入費用をみて「このように多くの予備部品を持っていく必要があるのか」という意見も出たが、補供する予備品がないと工場が安定的に操業が出来ないので予備品には特別の配慮が行われた。

### 6-3-2 工場建設

日本国内の新鋭製鉄所建設における経験即ち運転要員、整備要員の作業者を出来るだけ早い時期に工場建設現場に配置した。自らが操業を担当する設備について据付から試運転にいたる過程を全て担当させる事による技術力の向上となによりも設備への関心と愛着心の醸成を計る方式がマラヤワタ建設においても適用された。

建設工事は、日本人派遣技術者の指導監督の下に現地の建設会社が業務を進め、設備機械の据付に間にあう形で、運転担当要員、整備担当要員の採用と現場配置が行われたのである。

八幡製鉄の派遣技師の派遣期間は、原則として

建設要員 2年

操業要員 1年 (但し工場長及び工場長補佐は2~2.5年)

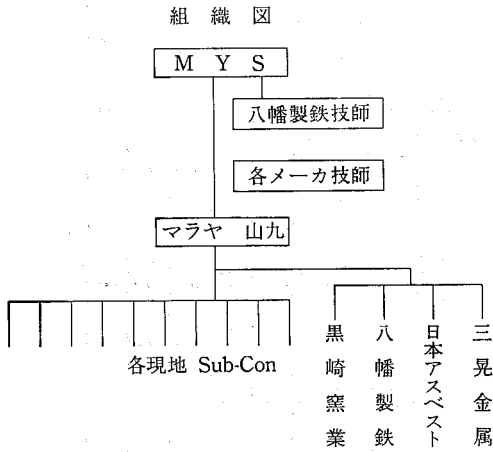
経営管理要員 2.5年

短期派遣要員 6ヶ月以内

木炭関係囑託 2年

の要領で行われることになった。マレーシア研修生の帰国を追いかけるようにして1967年2月から八幡製鉄技術者は、工場建設現場プライヘ

第6-10図 八幡製鉄派遣技師および各メーカー技師の関連業務



第6-17表 八幡製鉄社員と関連機器メーカーの社員派遣推移 (単位: 人)

	八幡製鉄	関連メーカー	合計
1965	2		2
1966	33	52	87
1967	99	58	157
1968	43		43
1969	23		23
1970	27	9	36
計 (人)	227	119	346

(注) 1970年3月新日本製鉄発足  
 【出所】『炎とともに—八幡製鉄株式会社史』p. 750

派遣された。(第6-17表参照)

現地の建設組織図は、第6-10図に示す通りであるが、八幡製鉄から出向した経営者、管理者、技術者を中心に組織されたマラヤワタ製鉄株式会社的主导の下に建設工事は進められたのである。

組織内の業務分担、責任権限は次の通りであった。

(1) 八幡製鉄技師の主たる業務

八幡製鉄が製作、供給した設備に関しては、メーカー技師としての職責を果すと同時にマラヤワタのスタッフとしての立場で工事の計画、管理、調整についての業務を行ないエージェンツ山九運輸機工およびメーカー技師に対して工

事上の技術的及び進捗上の指導を行なうものとする。

(2) メーカー技師の主たる業務

各メーカー技師は、各々が製作した機器設備の保証性能が設置後において充分発揮できるように、工事がメーカーの意図した通りに行われるか否かを工事の進捗に従って監視、監督を行なうものとする。

(3) 据付指導員の主たる業務

(i) 機械供給者の供給した機械の据付要領図面等の説明

(ii) 機械供給者の行なう据付工事に関する指導助言

(iii) マラヤワタ製鉄の行なう試運転立会が確定された。

さらに技師の責任限界としては、指導又は助言の範囲に限るものとし、据付結果については、それが派遣技師の指導又は助言の誤りに直接原因する場合を除き、機械供給者および派遣技師には責任を問わないものとされた。

以上のように製鉄所建設に伴う業務分担が「担当」、「確認」、「援助」という形をとり、「メーカー技師」、「山九グループ」、「マラヤワタグループ」の間に確立されたのである<sup>9)</sup>。

いよいよ建設工事に着手したが、1965年8月からジャングルの樹木の伐採作業を開始し、これと並行して現地測量が行われた。ついで建設用地 11,000 m<sup>2</sup> の埋立整地、障害物の撤去移設を行ない同年末にはほぼ埋立て工事を完了した。

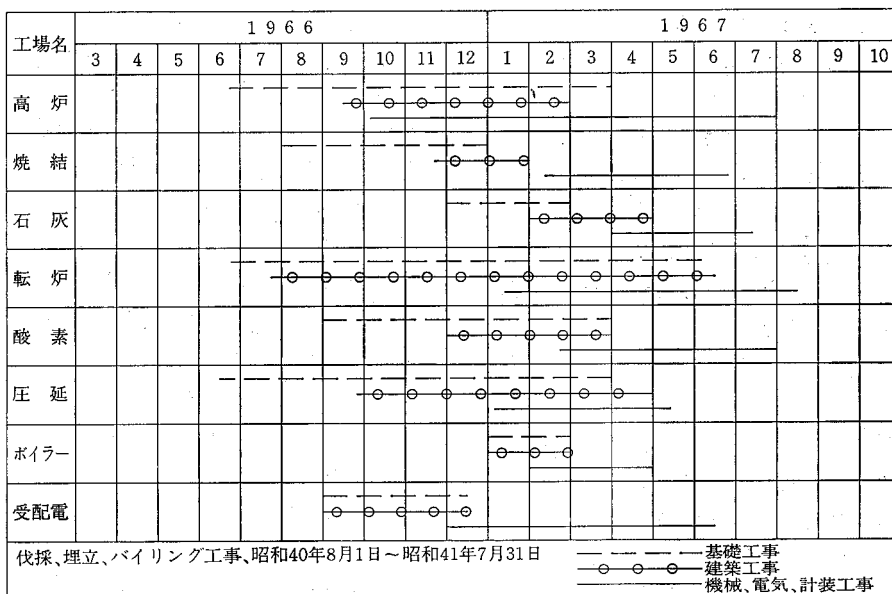
またボーリング載荷試験が行われ、これら各種設計資料と機器メーカーからの設計データに基づいてクイ打ち施工図は1966年1月末現地に送付された。さらに各工場基礎図面も送られた。一方機器メーカーの設計製作も平行的に進められた<sup>10)</sup>。

製鉄所建設用敷地の半分以上は湿地帯だったので、15 km 離れたところから土を運搬し、約

9) 同上。

10) 「マラヤワタ製鉄の現状について」。

第6-11図 Malayawata 建設工事



〔出所〕『鉄鋼界』昭和42年11月号

1 m 厚さに埋立てた。

埋立て作業は現地の請負業者が実施したが約 16万7千 m<sup>3</sup> の埋立量であり 8 t 積くらいのトラックで約 4 万台分を運搬した。この建設用地は、岩盤がなく軟弱な土質であり、15m ぐらまでは泥土状、その下に軟質の砂層があって、さらにその下部はいくらか固い砂層、その下はまた軟弱の砂層というぐあいに土砂がつもってできあがった若い地層から形成されている。

このように建設用地は軟弱地盤であるが、設備の規模が八幡などに比較してずっと小型かつ軽量のため基礎にかかる重量は軽く、またあまり高度の精密性を要求される工場設備でないため、別段支障はない。この基礎工事もそれに見合うように設計施工されている。

こうした地盤に対応するため長さ約30 m のパイル1800本を打込み、主な基礎は、このクイに支持させ、その上に立つ工場設備は、これで充分保持しえたのである<sup>11)</sup>。(第6-11図参照)

11) 細田正夫「マラヤワタだより」、『くろがね』、1967年2月5日号、No. 1544.

1966年3月下旬から着手された建設工事は、上記の1800本のクイ打ちが8月初めに完成し、この間クイ打ちの完了した部分から第6-11図にみるように圧延、高炉、転炉、焼結、酸素工場の順に基礎工事が進められた。月産9,350 t の生産能力を持つ圧延工場は建家の長さ約300 m、主要部の幅は約20 m で基礎は66年6月に完成した。その後建家の鉄骨組立て、屋根ふきも年末までに終り、圧延用クレーンの取付けは予定通り66年12月1日から行われ、さらに67年1月からは圧延機本体の据付工事が行われ、建家の壁面も1月には完成した。

高炉工場は、ゴム材木炭を使用する日産170 t 高炉1基は、本体および操業床の基礎工事を66年11月に完了。高炉付帯部分の基礎工事も67年2月には完了した。高炉本体を支える四本柱と炉体の鉄皮の組立てを2月に完了、熱風炉も66年12月中に外側部分、つまり鉄皮の組立てを終了した。また熱風炉のレンガ積みは67年1月から開始され工事は順調に進んだ。

転炉工場は、1回出銑能力12 t の LD 転炉

2基の基礎工事は67年1月までに完了、建家の鉄骨部分も1月末までに完成、3月1日から溶銑クレーンも取付がすみ、計画通り工事が進められた。

さらに付帯設備である焼結、酸素、石灰焼成炉関係の工事もしっかり当初のスケジュール通り進められた<sup>12)</sup>。

だがこのように建設の日程計画が完全に守られたのは、マレーシアの建設会社の技術水準の低さ、作業者の労働観と勤労意欲のちがいが、日本とマレーシアの作業慣行のちがいが等を派遣技術者の情熱と技術力とリーダーシップが克服した事が重要な意味を持っている。

まず現地の建設会社の技術力については、「主要設備はマラヤで一流という会社が、入札の結果選定されて工事を担当している。普通日本なら5、6人の技術者が現場にあって工事をみていく規模の設備だが、マラヤでは一流といわれるその会社でも、技術者は1人だけ。現場で働く人たちのうち設計図面が読み取れるのは、前記の技術者のほかにアシスタント・エンジニアぐらい。あとは大工や鉄筋組み労務関係など、各職人の親方が、自分の仕事の範囲、自分の職種についての図面なら、なんとか読める程度」であった<sup>13)</sup>。

日本国内では設備に関しては、仕様書に基づき図面が書かれ、この図面により直接的に建設が進められるのが通常である。日本の電気工事の熟練工は、入口と出口さえ明確であれば、図面を見なくても工を行なうだけの技術力を持っており、企画者と工事者の間に信頼関係があり、細部にわたる指示と監督がなくても工事はスムーズに進んだのである。しかしこの方式はマレーシアでは通用しなかったのである。

まず図面だけでは現地の建設業者は仕事を進めることが出来ず、日本人技術者が、施行計画書、施行図を現地で書きあげ、さらには図解的な説明も加えることによってやっと作業が開始

されるというのが実情であった。

「彼らの仕事については、クイ打ち量を1本1本検査し、埋立用赤土を運搬したトラックについては積載量を1台1台チェックして工事が進められた」のである。又「工場建設要員として雇用した者は、作業が指示された通り行われているかを監督したのである」<sup>14)</sup>。

第1号高炉のレンガ積みの場合、マレーシアには錫炉(キューボラ)があり、この窯炉の職人でレンガ積みの経験を持つ者もいたが日本人技術者がまず率先垂範をやってそれに従ってマレーシア人作業者が作業を行なう方式を採用したのである。特に耐火レンガの取扱いについては、耐火物モルタル、レンガの積み方、熱膨張のとり方等初歩的などころから指導しなければならなかった。

一方型枠については大工の経験者がいたので仕事は比較的スムーズに進んだのである<sup>15)</sup>。

さらに電気配線工事に関しては、マレーシア人は工事の腕はあってもシーケンスを判読することが出来なかった。操作回路が複雑であり、初歩的な知識しか持たぬ者にはむずかしすぎたのである。専門的技術については、設備の悪いところを発見出来、対策の指示をするのが技師(Engineer)であり、それによって修理するのが熟練工(Technician)であると主張するため、日本人技術者は彼らのために図面を持ってきて現物設備と一対一に対応させながら説明をしないといけない状況であった<sup>16)</sup>。

このように図面と作業指示書による細部にわたる指示に加えて建設現場における直接的な指導、厳重な監督、管理によってのみ工程は進捗し、達成されたのである。

だが最初マレーシア人の技術力や仕事の段取り、受け渡し慣行等を日本人技術者が把握していなかったため訴訟にまで発展するトラブルも発生したのである。

14) 同上。

15) 前田広氏面接記録(1978.8)。

16) 吉本博光氏面接記録(1978.8)。

12) 「マラヤワタ製鉄の現状について」。

13) 細田正夫「マラヤだより」。



この建設現場における技術指導と工程進捗において来日研修生の担った役割は大きなものがあった。不十分な英語能力しかない日本人技術者とマレー語しか話せないマレーシア人の間に立って通訳の役割をはたすと同時に自らも作業に従事し、実地の技術を習得していったのである。

日本人とマレーシア人のコミュニケーションについては、「マラヤワタのエンジニアと T. A と日本人技術者の間の人間関係が出来上ってからマレーシアに渡った。このためある動作をするとその意味がわかるレベルになっていた。日本人技術者が英語を十分話せなくても専門の技術用語とカタコトの英語それに手と体の動作で、意味を通じさせた」のである<sup>17)</sup>。

「こちらからの派遣者と現地人の間はうまくいっている。しかし私も英語に弱く、ことばには不自由する。それでも作業上は技術用語と図面で、意志がお互に通じるし、なんとかやっていける。」レベルからスタートして具体的動作と技術用語で何を意味しているかが理解されるレベルまで到達したのである<sup>18)</sup>。

海外技術協力の草創期にあって技術移転に関するシステム化したノウハウを持たなかったマラヤワタ・プロジェクトは、確かな技術力を基礎に高い目標達成意欲さらには異文化適応能力を持つ日本人技術者の個人的力量に支えられて推進されたのである。

日本国内ではあまり問題にならない職場規律についても特別な注意を払う必要があった。

工事用の工具類（ドライバー、ペンチ、ニッパ、レンチ）がよく紛失した。最もひどい場合は、工具袋に入れて組立て式用に準備されていたきれいなドライバーが紛失したのである。あまり頻頻と起るので、その対策として、「使用している工具類の紛失は、使用者の責任において弁償、調達、整備すべきである」と警告を出したところ、ほとんどの紛失品が出てきたので

ある。作業者が自分の家に持ち帰っていたのが主たる原因であった<sup>19)</sup>。

日本人技術者は、建設工事の日程計画、工程を守り、計画通りの完成を最重点目標にして仕事に取り組んだが、マレー系の人々の気質は、「今日終らなければ明日があるよ」という考え方であり、工程管理の意味が理解されず、日本人技術者との間に大きな意識のギャップが存在した。しかしマレー人の働きぶりは「一見スローモーというかのんびり作業をやっているように見える。だがあの暑いでゆっくりではあるが、間断なく働く持続力がある。日本人のようにパッパッと仕事を片づけるものではなかった」<sup>20)</sup>。

このマレー人の持続力に加えて中国系マレーシア人作業者が工程の進捗に大いに貢献したのである。彼らは、割増賃金の支払いによる残業に応じ、夜間マッチの明りで出勤簿にサインをして帰宅するという事もあまり気にせず、収入を目的に勤勉に働いたのである。

日本国内の建設工事日程に比較して多くの余裕を見込んだ日程計画であったが、マレーシア国内では例をみない作業の進捗であった。

本格的な建設工事の未経験な作業者は、日本人の仕事のスピードに始めから乗ってしまったが、経験者は、スピードが速すぎると文句を云う事もあった。しかし結果的にはマレーシア人作業者は全員完全に日本人の仕事のペースにまき込まれてしまい、これが工事を計画通り進ませる要因となったのである。

計画通りの工事の進展の現場を見るために他の建設会社のイギリス人技師がクアラルンプールからわざわざ見学に来るといほどのみごとさであった<sup>21)</sup>。

このマレーシア人の仕事ぶりに関して特に安全については日本人技術者を驚かせた。工事用機械も工事内容に適したものが少なく、圧倒的

19) 河野清一氏面接記録 (1978. 8)。

20) 細田正夫「マラヤだより」。

21) 松井大三郎氏面接記録。

17) 金川清氏面接記録 (1978. 8)。

18) 細田正夫「マラヤだより」。

多数の未熟練工が作業に従事する中にあって無事故が達成されたのである。「自分の身は自分で守る」という基本的認識が徹底していて、工事用の足場をきちんと組んで段取りをしないと、マレーシア人はけっして作業にかかろうとしなかった。一方日本人技術者は、得意の器用さを発揮してこれらの事にはこだわらず、男気を出して仕事を出来るだけ早く終らせようとするところがあった<sup>22)</sup>。

だが「ケガ人を出すと指導している日本人の信用もガタ落ちになる。言葉は満足に通じないが、安全には徹底して気を配った。」ため、日本人とマレーシア人の仕事に対する基本的姿勢のちがいを克服して、無事故で工事を達成する事に成功したのである<sup>23)</sup>。

しかしたえず先頭に立って仕事を急ぐ日本人は、彼らに強烈な印象を与えたのも事実であった。

イギリスの長期にわたる植民地支配の影響

は、独立直後のマレーシアに色こく残っており、イギリス人の技術者に代表される専門職の権威が確立していたのである。一般の現地マレーシア人には標準を定めて単純作業を担当させるという分業関係が確立しており、一般作業者は専門家や管理者の指示に従ってのみ作業を行なうという慣行が支配していた。人々はルールを守って仕事をするという行動様式を身につけていたのである。これが電気関係のフルプルーフシステム及び「立入禁止」、「安全運転」の警告標示板もマラヤ語、中国語、英語、タミール語で書かれるなど、安全に関しては徹底した指導体制がとられたことも大きな効果を上げ得た要因であった<sup>24)</sup>。

以上のように現場工事関係者が多くの困難を克服し早期に建設工事を完成させ得たため、建設費も予算内でおさまり、全体として少ない投資額で稼働にまでこぎつける事が出来たのである<sup>25)</sup>。

22) 河野清一氏面接記録。

23) 石丸泰「マラヤワタから帰って」『くろがね』1968年9月15日号。

24) 河野清一氏面接記録。

25) 鉄鋼海外調査委員会(1968.3)『東南アジア諸国の鉄鋼生産の現状と将来計画』p. 59-60.