

— 随 想 —

インドネシアでの技術協力を終えて

原 口 俊 雄*

1. はじめに

インドネシアの国営製鉄所クラカタウスチール (以下 PTKS と略す) の電気炉-ビレット連铸工場 (以下ビレット工場と略す) は、1978 年に操業を開始した公称能力 50 万 t/年の工場である。当社は PTKS の要請を受けて、1982 年初めから、3 年半にわたって技術協力を行ってきた。ここにその概要について簡単にまとめてみた。

2. PTKS の概要

PTKS は、西ジャワのチレゴンにあり、首都ジャカルタから約 100 km、車で約 2~3 時間のところにある。生産設備としては、還元鉄 200 万 t/年、ビレット工場 50 万 t/年 (65 t 電気炉 4 基、連铸機 2 基、4 ストランド、ビレットサイズ 100 mmsq, 110 mmsq)、線材工場 22 万 t/年、棒鋼形鋼工場 23.5 万 t/年、スラブ工場 100 万 t/年、熱延工場 100 万 t/年を有しており、東南アジアでは最も大きい製鉄所である。

3. ビレット工場の問題点

ビレット工場の従来生産実績は、23~25 万 t/年程度であり、生産量及び操業技術共に、低い水準であった。それらの主な点は以下のとおりである。

(1) 操業技術の基本が守られておらず、また暑い国柄のせいかな簡素化された作業が多かった。例えば

①電気炉の補修作業が不適切なため、炉床鉄皮の赤熱事故が時に発生していた。

②出鋼ごとの出鋼樋のチェック、補修が十分に行われていないため、出鋼樋の形状が悪く、出鋼中の溶鋼流が乱れ、温度降下が大きかった。

③出鋼前の温度、溶鋼成分値の把握が不完全であったため、低熱事故や、成分規格外れが発生していた。

④連铸機の铸型内でのノロ除去回数が少なく、また铸型の中心に注入されていないストランドが多かった。

⑤ブレイクアウトの発生及び設備トラブルが多く、4 ストランドの完铸は少なかった。

(2) 設備の故障が多く、稼働率が低かった。例えば

①還元鉄の電気炉への連続投入装置の故障が多く、その装置を使用できるヒートが少なかった。

②アーム絶縁物のスパーク事故、炉体傾動用油圧シリンダーの油漏れ事故が多かった。

③連铸のカッティングシャワーの故障が多発していた。

④故障の修理に時間を費やし、予防保全ができず、事

後保全主体となっていた。

⑤予備品が不足し不良品も多かつたため、修理が不十分になり、また長時間を要していた。

(3) 工場の従業員はほとんどがインドネシア人であり外国人は数名のスーパーバイザーがいる程度であった。従って、工場の運営は比較的容易であると思われたが、実際には管理監督が不十分であり、職場規律も低かつた。

例えば、

①上司の指示・命令が作業現場の末端まで徹底されていなかった。

②各勤の交替時には、数 10 分間のロスタイムが発生して、従業員の生産意欲、技術習得意欲も低かつた。

4. 技術指導体制について

前記のような多くの問題点を抱えたビレット工場に対して、技術指導チームは、エンジニア (企画職) とスペシャリスト (技術職) を当初 12 名派遣した。その指導体制としては、改善を要する部門のキーマンを、マンツーマンで指導するやり方ではなく、エンジニアとスペシャリストを組み合わせた指導グループで、その部門全体を担当させるやり方を取った。そして指導の成果を早く上げるために、グループメンバーが卒先して問題点を抽出し、改善策を策定し、それを PTKS の組織を通して実行させることとした。またグループメンバーは、現場でその実施状況をチェックし、必要ならば自らやつてみせて、指導内容の徹底をはかった。また指導強化のために、当初は 3 交替勤務による指導を実施した時期もあった。人については、上述のような指導のやり方、体制、問題点の大きさ・質により、比較的フレキシブルに対応することにしたため、チームの人数は最大時 20 名、最少時 5 名まで、変動した。また指導は、現場での口頭による指導のみでなく、重要事項については必ず文書にして提出することとし、必要に応じてその集合教育を折り込むなど、on J. T. (on the Job Training) off J. T. (off the Job Training) を同時に併行させて実施した。そして生産量増加等の指導成果を求めながら、同時に彼ら全体の技術力のレベルアップをはかつて行つた。

5. 技術指導の主な内容

技術指導は、ビレット工場の操業、保全技術、工場マネージメント技術、労務管理技術等、工場運営のほとんどの方面に及ぶものであつた。その取り組み方は、現場の問題点を抽出し、PTKS、当チーム双方より担当者を選出し、改善目標値の設定、スケジュールの立案、改善策の実行をはかつて行くこととした。そして月ごとにその進捗状況について、合同でチェック・フォローを行い、また 4 か月ごとにはテーマの見直し・修正をはかつて行つた。

技術指導期間中に取り組んだ主な内容は次のとおりで

* (株)神戸製鋼所

ある。

(1) 電気炉の操業技術

- ①電気炉の稼働率の向上
- ②製鋼時間の短縮
- ③溶製方法の改善, 標準化
- ④炉内管理, 炉補修方法の改善

(2) 連鑄の操業技術

- ①連鑄機の稼働率の向上
- ②連鑄操業技術の改善, ブレックアウトの低減
- ③連連鑄比率の向上, ストランド停止率の低減
- ④取鍋, タンディッシュ等の管理方法の改善
- ⑤不良ピレットの発生量の低減

(3) 設備保全技術

- ①設備不良休止件数の低減, 並びに修理に要する時間の短縮
- ②予防保全技術の導入, 定着
- ③予備品の管理, 購入方法の改善
- ④設備の改善の実行

(4) 工場管理技術

- ①生産量, 原単位等の管理方法の見直し改善

②生産活動, 生産実績に対する検討会議の活性化

③現場の問題点の抽出並びに改善方法

④現場での工程管理技術

(5) 労務管理, 教育

- ①生産意欲の向上, 職場規律の確立
- ②組織, 配置人員の見直し改善
- ③テーマ別の off J. T. の積極的实施
- ④キーマンの日本でのトレーニングの実施
- ⑤小集団活動の導入, 定着化

6. 技術指導の成果

前章で述べた種々のテーマについて, 繰り返し繰り返し指導した結果, 操業実績も著しく向上してきた. その代表例として Fig. 1 に生産量の推移, Fig. 2 に電極原単位の推移を示す.

なお 1984 年 6 月~1985 年 3 月はインドネシア経済の不況により, 生産制限を行つたが, 解除された 1985 年 5 月には, 37901 t/月の生産新記録を達成した. 我々が契約完了し帰国した 1985 年 6 月以降も生産は順調であり, 操業指導前 2 万 t/月~2.2 万 t/月のものが, 1985 年 8 月には, ついに 4 万 t/月の大台を突破したとの報告

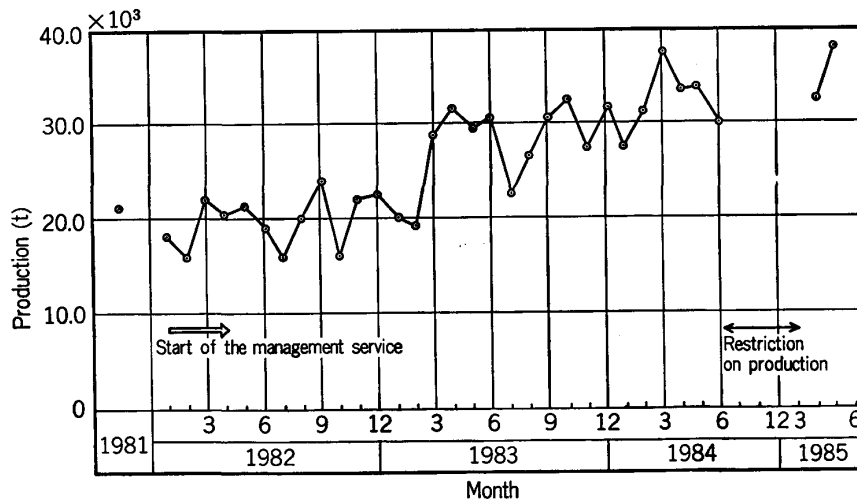


Fig. 1. Tendency of monthly production of billet.

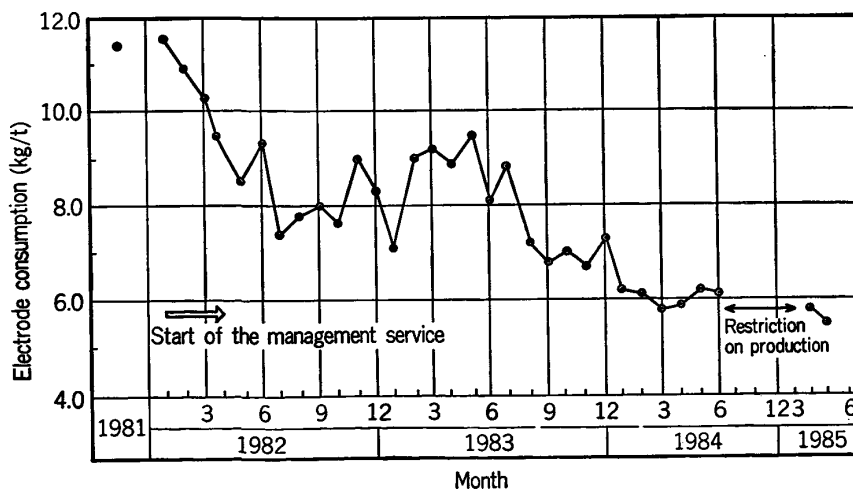


Fig. 2. Tendency of electrode consumption.

も受け取っている。従つて我々の技術は、確実に PTKS のビレット工場に移転し、定着しているものと思われる。

7. 技術指導が成功裡に終えた理由

上述のとおり、このプロジェクトは一応の成果を上げたものと考えられるのでその理由を上げてみる。

(1) インドネシア人は、日本人に対して親しみと同類意識をもつていて、友好的であり、その上我々の技術を吸収しようという彼らなりの意欲をもつていたこと。

(2) PTKS のトップの方々の理解と協力があつたこと。PTKS の社長、生産担当重役をはじめトップの方々が、技術指導の成果に強い関心を持ち、我々との対話をはかり、我々を信頼してその提案を積極的に受け入れ、それを具体化するよう努力してくれたこと。

(3) 当プロジェクトチームの指導体制が適切であつたこと。我々は PTKS のライン並びにスタッフの指導力、技術力が、まだまだ不十分と判断して、3章で述べたエンジニアとスペシャリストとのグループによる指導体制を取ることにした。この方法が、改善の効果を短期間で出すには適切であつたと思われる。すなわち、技術指導を行ふに際しては、先方の技術力、工場管理能力に合致した指導体制を見きわめて、採用することが重要であると考えた。また指導の内容として操業・保全技術のみならず、工場管理技術、労務管理技術、教育までの広い分野にわたつたことも成果を上げ得た理由の一つと思

われる。

(4) チームメンバーの努力。猛暑の中で、骨身を惜しまず、PTKS の従業員になりきつて、あせらず、あきらめず、根気強く指導してきた努力が報われたものである。また、両者の人間関係の円滑化をはかるために開いた公式、非公式のパーティー、ミーティングも非常に効果的であつたと思われる。

(5) 日本での実習で、PTKS のキーマンの意識が向上したこと。ビレット工場の管理・監督者クラスの一部を対象に、日本でのトレーニングを実施した。その結果、日本の製鋼工場での生産性の高い製鋼技術、作業者のモチベーションの高さ等を、肌で体験することにより、キーマンの意識、意欲が向上し、非常に有意義であつたと思われる。

8. むすび

以上、インドネシアにおける技術協力の概要についてまとめたものである。

現在のインドネシアの粗鋼生産能力は約 237 万 t/年 (84 年) である。一方、一人当たりの粗鋼見掛消費は 19.7 kg (83 年) といわれ、まだまだ低い水準であり、これから大いに発展し拡大して行くものと思われる。ビレット工場で芽生えた若芽が、今後 PTKS の人々の手で、広く展開され、クラカタウ製鉄所、ひいてはインドネシアの鉄鋼業の発展に大いに寄与することを、心から望むものである。