



Title	新鋭工場の建設・操業と職場管理
Author(s)	米山, 喜久治
Citation	経済學研究, 43(3), 1-27
Issue Date	1993-12
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/31939">http://hdl.handle.net/2115/31939</a>
Type	bulletin (article)
File Information	43(3)_P1-27.pdf



[Instructions for use](#)

## 新鋭工場の建設・操業と職場管理

米 山 喜 久 治

### 1. 問題提起

太平洋戦争により生産設備、原料供給体制等に壊滅的な打撃を受けた日本鉄鋼業は、戦後政府の傾斜生産方式の実施により徐々に復興しつつあった。昭和25年の朝鮮戦争による特需が契機となり、戦後の発展への基礎を固めることが出来た。その後鉄鋼設備を近代化するための第1次合理化計画(昭和26年～30年)が実施された。昭和28年の粗鋼生産は766.2万トンであり、戦前の最高である昭和18年の765万トンを凌駕するものとなった。第2次合理化計画(昭和31年～35年)では日本経済の急速な工業化をリードする基幹産業として大型高炉、平炉に代わる新製鋼法であるLD転炉の導入が行われた。本格的な新鋭化、能力拡張の投資が行なわれ、臨海一貫製鉄所の建設が行なわれた。

さらに第3次合理化計画(昭和36年～40年)では経済の高度成長を背景に、既存製鉄所の拡充と近代化のための投資が積極化した。

これを受けて昭和40年代の日本鉄鋼業は、設備の大型化、高速化、連続化、コンピュータ化を推進した。連続鑄造方式の本格的な導入を初めとして独自の技術開発は行なわれ、生産性の向上と諸コストの低減が実現し、質的・量的にも大きな飛躍をとげた。オイルショックの勃発にもかかわらず、昭和48年には史上最高の粗鋼生産1億1932万トンを達成したのである。

昭和50年代に入り、戦後日本経済の高度成長は終わり、低成長に移行することになった。こ

れにともない鉄鋼需要の大幅な量的拡大は望むことが出来ず、日本鉄鋼業の経営戦略は量的拡大から質的高度化と転換されリストラクチャリングを最重要課題としたのであった<sup>1)</sup>。

高度成長期の最終ラウンドに建設されたF製鉄所は、プラントの大型化、高速化、連続化、自動化・コンピュータ化に加えて製鋼工程の全面的な連続鑄造化の技術革新を行ない高品質製品の少品種大量生産による低コスト生産を実現したものである<sup>2)</sup>。

オイルショックとそれに続く日米、日欧の経済摩擦、NIESの発展さらに円高は日本企業の経営環境を激変させることになった。日本企業は国際協調の理念と下に世界経済における垂直分業から水平分業への転換(海外現地生産と技術移転)を余儀なくされている。しかし国内の産業空洞化を避けるためには研究開発機能を強化し、先端的技術による技術革新を推進する国際競争力を持った拠点工場の操業が極めて重要な意味を持っている。

1) 日本鉄鋼連盟(1988)『鉄鋼十年史(昭和53年～62年)』p.534～536 日本鉄鋼連盟

2) 『未来を拓く(製鉄所20年史)』p.47～53  
A.Cokerillによれば先進工業国においては国際競争力を持つ製鉄所の規模は年産600～800万トンである。  
A.Cokerill(1974)“The Steel Industry-International Comparison of Industrial Structure and Performance” p.84 Cambridge University Press  
またRowleyによれば600万トンが最小経済規模とされる。

Charles K. Rowley(1971)“Steel and Public Policy”p.56 57 Mac Graw Hill London

本稿では生産拠点である新鋭製鉄所の工場建設、立上げ、操業安定に至る過程に実現したソフトでダイナミックな職場管理(従業員の能力開発と創造性の発揮, 高い生産性, 自主技術の開発)の発展の可能性を探検する。

調査対象：鉄鋼大手企業K社F製鉄所，調査期間：昭和48年4月，昭和51年8月～9月，昭和52年8月～9月，調査方法：文書調査，現場観察，フリーアンサー方式によるアンケート及びインタビュー調査<sup>3)</sup>。

## 2. 製鋼工場の建設・操業と職場運営

### 1) F製鉄所のアウトライン

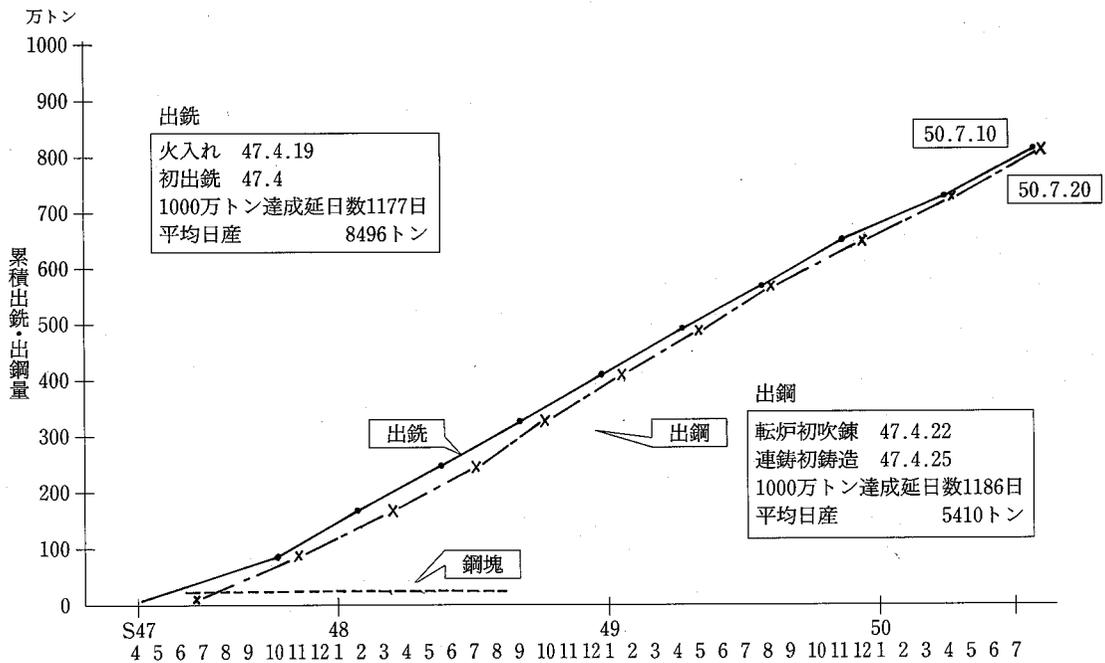
F製鉄所は高度経済成長末期の昭和44年(1969)12月に第1高炉関連設備を起工し，昭和47年4月に第1高炉(4158m<sup>3</sup>)に火入れを行ない

鉄鋼一貫体制を確立した。300トン取鋼容量を持つ連続铸造設備3機を設置した世界最初の連続铸造方式による新鋭製鉄所である。操業開始から累積生産1000万トン達成までの歩みは，第1図に示す通りである。3年3ヶ月という期間の短さだけでなく，技術的に充分確立されていなかった全連铸による操業方式を通じてこの生産量が達成された事は注目しなければならない。

オイルショックによって昭和49年以降全社レベルの減産が続く中で新鋭製鉄所の稼働を優先させる経営政策により当製鉄所の生産量は着実に増加し，昭和53年度には粗鋼生産は，621.7万トン(全社シェア18.5%)に達した<sup>4)</sup>。

このような新鋭製鉄所の操業は，他製鉄所からの転勤者と新規採用者によって行なわれたが，部門別の他製鉄所及びプラントメーカーにおける教育訓練は，第2図に示す通りである。

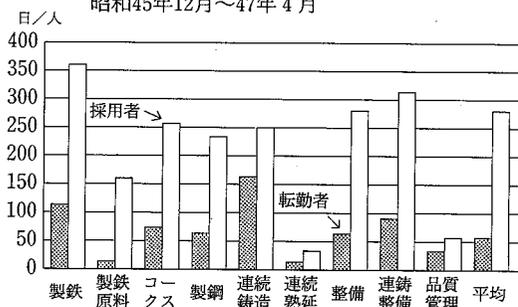
第1図 出銑・出鋼1000万トン達成までの歩み



3) 米山(1979)「装置型工場の発展と職場管理」『日本経営工学会』(昭和54年度春季研究発表予稿集)p. 18～19

4) 『未来を拓く(資料編)』p.21

第2図 技術職社員実習実績(他所&メーカー)  
昭和45年12月~47年4月



配置予定職務が他製鉄所に存在する場合はそこでOJTを中心とした実技訓練及びコンピューター等の制御機器に関してはそのメーカーの工場でのOff-JT及びOJTが行なわれた。

新規採用者は鉄鋼業の職務が未経験であるため、転勤者よりも長期にわたる訓練が行なわれた。昭和50年9月末までの転勤者1355名、新規採用者350名、計1665名に対して転勤者59(日/人)、採用者(283日/人)の長期間にわたり徹底した教育訓練が実施された。最新鋭設備の計画どりの設備に加えて高い能力と意欲を持った従業員への細心の計画に基づく充分なる教育訓練こそが、順調な立上げを成功させた第1の要因であったと考えられる。

## 2) 製鋼工場の建設と操業開始

当製鋼工場は世界で初めての大型全連続鋳造方式による技術革新を導入した。従来の製鋼工程の生産システムである造塊→均熱→分塊圧延を連続鋳造法によって短縮し、生産性を飛躍的に上昇させようとするものであった。連続鋳造法は実用化されてからまだ蓄積が少なく、あらゆる面において研究改善の余地が残されている新技術である。当工場では工程の簡略化、歩留向上、品質改善、エネルギー原単位の低下、省力化などにおいて大きな効果をあげている。

当工場の下工程を担当する鋼片掛の特徴は次の通りである。製品スラブの品質は転炉、連続鋳造での操業過程でそのほとんどが決定される。鋼片掛の使命はまずその品質の保証を行なうこ

とにある。次に製鋼工場と圧延工場を連結する工程として製鋼ロットを圧延ロットに変換し製品のスムーズな流れを作りだし生産量を確保するためのバッファの役割を担うことにある。さらには各ユーザーに対して納期を保証することにある。このため工場は、タイトなレイアウトに設計されており設備と管理システムは最先端の技術を導入して

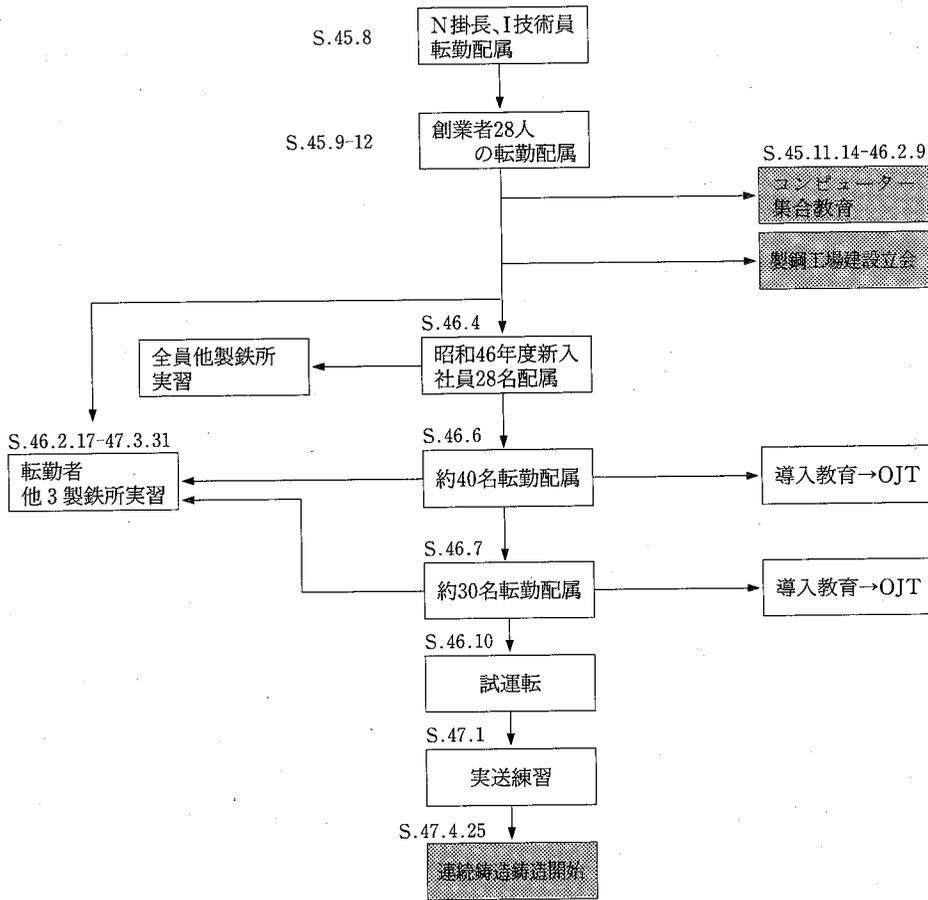
- (1) オンラインによる精整処理方法の採用
- (2) コンピュータ・システムの全面的な導入
- (3) 設備の大型化、省力化(リフマグ・クレーン、トング・クレーンによる連続熟延、厚板ヤードの無人化)
- (4) 転炉、連続鋳造工程と一体となった品質のフィードバック体制の確立が図られた。

工場建設から転勤者の配属、新規採用、教育訓練、試運転、操業開始に至るプロセス(昭和45年8月から昭和47年4月)は、第3図に示すとおりである。また昭和45年11月から昭和50年6月に至る従業員数の充足状況は第4図に示すとおりである。昭和50年6月現在の人員数は、254名を数えている。鋼片掛の人員増加に伴い第1陣の創業者集団(28名)の比重は急激に減少し同じ時期に11%にまで低下している。

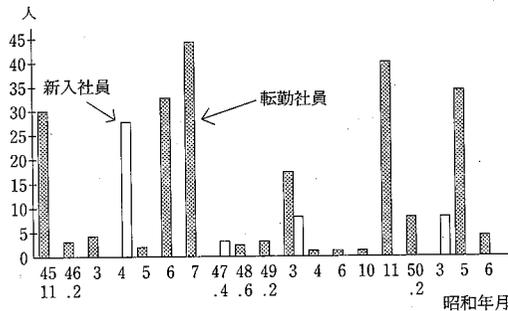
初代のN掛長と技術スタッフであるI技術員その他製鉄所からの転勤配属に始まり28名の転勤者が配属された。第1陣の転勤者は他製鉄所の職場の能力と意欲に優れた従業員が選抜されたが、旧職場での鋼片掛作業の経験者だけでなく他職種からの転勤者も含まれていた。工程進行(9名)、検査(5名)、ヤード管理(6名)、クレーン(5名)、搬送(3名)担当の配置が決定されたが、この28人に対しては昭和45年11月から昭和46年1月末まで集合教育が実施された。システム開発室の掛長や掛員さらにはコンピューターメーカーの技術者が講師となり導入教育に始まる徹底したコンピューターのハード、ソフトの技術教育が実施された。

第一陣のK工長は、この教育について昭和46年2月に「皮肉なことに当製鉄所の特徴の一つ

第3図 製鋼工場鋼片掛の教育実習、建設と操業開始



第4図 鋼片掛要員充足



であるコンピュータが私達の頭を悩ましており過去ほとんどの者が鋼片関係の作業に従事していたとはいえ、コンピュータとは縁遠い作業でしたので、横文字にはほとんど泣かされており、教える講師も大変な苦勞と思います。」と

述べている<sup>5)</sup>。

従来の生産システムである分塊圧延工場における鋼片作業にはコンピューターシステムが導入されておらず、転勤者はゼロからのスタートを切らなければならなかったのである。教育の結果全員が自分でフォートランのプログラムを書ける水準に達した。

こうした事情をS工長らは「昭和45年11月から3ヶ月間、座学を研修所で受けたのですが、現場の立ち作業を長年やってきた者にとってこの3ヶ月の座学は相当にこたえました。けれども当時は全国あちこちの製鉄所の人がいてなじみが薄かったのですが、同じ旅館に寝泊まりし

5) 社内報『大製鋼』（創刊 昭和46年2月1日号）p.6

て、同じこと(座学)に悩んでいましたから、人の和という面では非常にうまくいったと思います。それに今から思えばわからない、わからないと言っているうちに身につけているものですね。コンピュータについて無知であった我々が、まがりなりにもこうして後輩を教えられるようになったのですから」と述べている<sup>6)</sup>。

後続班として採用、配置された者も含む教育スケジュールは、第5図に示す通りである。作業長及び鋼片掛全体の工程管理を担当する「工程進行」担当者には、最も長期の8ヶ月32週間にもわたる教育訓練が行なわれた。またこの工程進行班のメンバーは、立上がりまで変更されることなく研修者の能力の最大限の発揮が求められた。

製鋼部門全体としては第2図に見るように採用者には235.9(日/人)、転勤者には75.1(日/人)の他製鉄所及びメーカーへの実習により技術、技能の修得が行われた。

鋼片掛では集合教育、他製鉄所実習を踏まえて作業班自身の手によって昭和46年5月に作業標準の作成が行なわれ万全の操業準備が進められた。

特にコンピュータを学んだ者はコンピュータがダウンした時の復旧の処置に注意を払いながら標準の作成が行なわれた。

昭和46年9月7日連続熱延工場では試圧延が行なわれ1枚目のスラブからきれいにダウンコ

イラーに巻き取られるという成功を収めたが、この成功は鋼片掛のスムーズなスラブ払出作業に支えられたものであった。連熱工場立りにいたる鋼片掛のNA作業長は昭和46年10月にこの背景について次のように述べている。

「赴任以来コンピュータの”コ”の字も知らないズブの素人たちが製鋼シテム掛の指導と自己啓発により、コンピュータ知識を自分のものとし、いまだかつてスラブを見たこともない者も含めて、他製鉄所にスラブ管理の実習に出かけた。実習で得た知識をもとにグループ内協力、グループ間協力と相互信頼関係を深めて、良好な人間関係の精神に立脚し、互いに助け合いながら作業標準書、作業手順書を作り上げた。

コンピュータシステムにマッチしたヤードマップ計画に際し、ヤード効率、作業性、クレーン停止精度、山崩れによる設備破損防止、区画配置、そして作業安全等に至るまで、職場日常作業の課題として、自主管理活動的にグループ全員で真剣に検討し実行してきたのである。自分自身の問題として解決を図ったことが成功に導いたものとする<sup>7)</sup>。

特にスラブヤードでは製鋼工場の本格的操業以前から他製鉄所からの分譲スラブを受け入れ、保管、連熱工場への払い出しを開始していた。しかしコンピュータシステムによるマップ管理が完全に立ち上がっていないため、バッチによる運用テスト段階を経過しなければならな

第5図 鋼片掛教育スケジュール

	1ヶ月		2ヶ月				3ヶ月				4ヶ月				5ヶ月				6ヶ月				7ヶ月				8ヶ月					
	1週	2週	3週	4週	5週	6週	7週	8週	9週	10週	11週	12週	13週	14週	15週	16週	17週	18週	19週	20週	21週	22週	23週	24週	25週	26週	27週	28週	29週	30週	31週	32週
作業長	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
輸送運転	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
工程進行(管制員)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
検査	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
手替	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
スラブ管理	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
ヤードクレーン運	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←

6) 社内報コラム「がんばってまあす」(No.7)1972

7) 『大製鋼』(No.5)p.2

かったのである。

「コンピューターによる管理と手作業による管理が平行して行われるので作業者への負荷は2倍の仕事量としてかかっているし、交代の仕方も、連熟工場に合わせるため変則的な三交替となっていることを考えると皆よくがんばってくれている。」とNA作業長が述べるように担当者はスラブヤードを走り回りながら懸命の努力によって新しいシステムに習熟して行ったのである。

昭和46年12月初旬から4直3交代編成の2交代でスタートし、試運転、調整、手直し工事、操業準備が行なわれた。

ホットライン以降要員は各ポジションに固定され各自の担当職務への習熟が期待された。このため作業班内のローテーションは3ヶ月を基準にして行なわれ守備範囲の拡大が行なわれた。

整備体制は、ホットライン時は、鑄造、点検、手直し工事繰り返しが予測され、また設備面、電気面での故障が予想されるため、整備関係者の3交替勤務が行なわれた。

昭和46年10月から実操業開始の昭和47年4月までは

- (1) シーケンス・チェック
- (2) サイリスター調整
- (3) 単独試運転
- (4) スラブ実送
- (5) コンピュータ結線テスト
- (6) スラブ設備確認
- (7) 手入れ設備チェック

などのステップを踏んで慎重な準備体制がとられたのである<sup>8)</sup>。

昭和47年4月25日初連続鑄造が成功して本格的な操業が開始された3ヶ月後の7月の時点で鋼片掛のNI作業長は「鋼片掛は一足先に昨年の12月より操業に入っていましたので今は非常にその操作もうまくなりました。ただ心配するこ

とは以前練習期間中、よくシステムダウンを起こしていましたが、その経験が実操業にそのまま残り、コンピューターはダウンするものだという考えがあり、自分の手で落としておきながら機械的にダウンするんだという感じ。もう一つはアラームが発生しブザーが鳴りますが、これも同じように期間中によく発生していたので、本番になってからもアラームは発生するものだという違った認識がするような感じがある。だからアラームが発生しても自分で反省しようとする気持ちが起きない。この2点が今コンピューターで問題になっています。」と述べている。訓練(OJT, Off-JT)と実操業の習熟段階には大きな格差があり、訓練では機械操作の結果は直接生産実績に結びつかない。実操業では訓練とちがって素早い状況判断と瞬時の修正行動が要求されていることを指摘している。

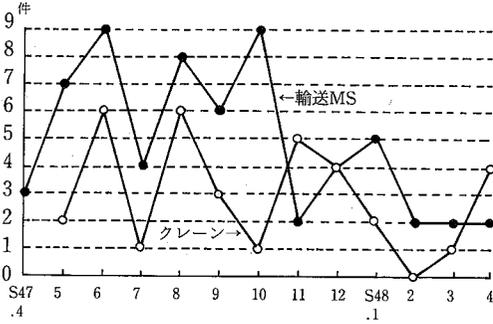
さらに「教育実習期間から実作業に入って2ヶ月、その中で今まで自分らが教育を受けてきて、作業の内容を十分につかんだと思っていた中で思わぬ事態が多々発生しているということがあります。それで現在やっている作業をもう一度見つめ直し何か忘れていないものはないか、見直してみる必要がある。それともう一つは製鋼工場をうまく運営していく上には、コンピューターはなくてはならない存在ですが、このコンピューターをうまく動かしていくという事については一つの掛だけではなしに転炉、連鑄、鋼片とこの3者の連絡を強化していかなければならない。」と述べて操業の順調な立上りを評価するのに加えてルーチン化し生産の前工程との関係の緊密化を指摘している<sup>9)</sup>。

また同じく鋼片掛のNA担当者も「操業当時よりだいぶうまくなりました。鋼片の新記録はダウンしてから立上りまで8分で立上り、私も“ホウ”うまくなったかとカンシンしているんです。やはりダウンしたらダウンしたで、どうして早く立上るようにするか、またダウンする

8) NI工場長面接記録(1977年8月)

9) 『大製鋼』(No.8)p.2~5

第6図 鋼片掛整備トラブルの推移



要因を作るまいとする姿勢がコンピュータに慣れるコツではないでしょうか」と述べて、「搬送運転」班の立場から円滑は操業の立上げ成功に満足すると同時にシステム稼働率の向上のためのさらなる努力と習熟の必要性を指摘している<sup>10)</sup>。

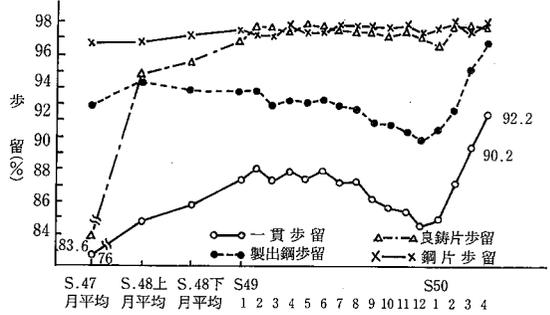
操業開始後1年間は搬送マシンスカーファーマ(S)とクレーンにもトラブルが発生したが、それも48年に入って克服することが出来たのである。(第6図参照)

製鋼工場の生産実績(歩留)の推移は第7図に示すとおりであり、最重点項目の工場一貫歩留の工場はめざましい。操業当初76%でスタートし昭和49年2月に89%に達したがその後3%程度の低減を経過し、この改善のため昭和50年度の製鋼工場の目標は一貫歩留90.2%の達成に置かれた。しかし昭和50年4月にはその目標を遙に越えて92.2%を達成した。これは鋼片掛としてはMS溶剤代の減少、チェックスカーフ強化、切断ロスの減少等の対策を実施した結果であった。

また鋼片歩留と良铸件歩留は既に昭和49年には97%を越えており操業は安定状態に達したことが明らかである。

立上げ期の操業開始から昭和48年7月末までの製鋼工場の日産新記録は第1表に示す通りで

第7図 歩留推移



第1表 製鋼工場 日産新記録 (オール連続)

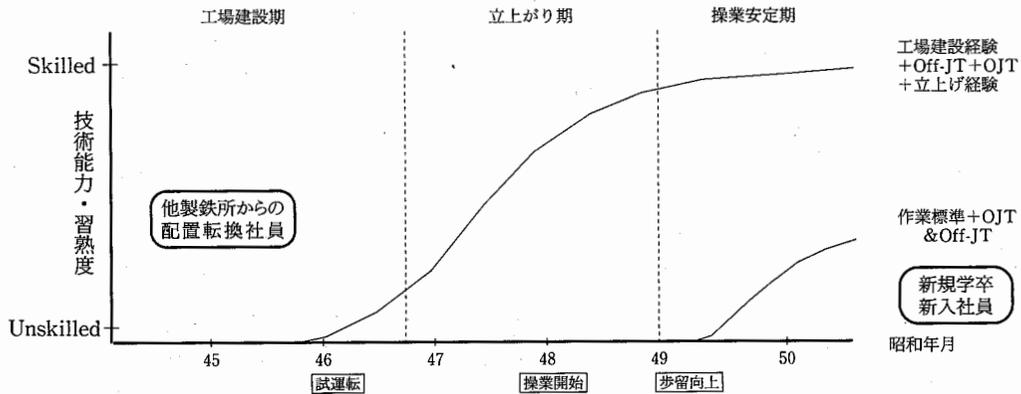
年月日	47年 11月16日	47年 12月3日	47年 12月20日	48年 3月9日	48年 4月7日	48年 7月31日
C H 数	35ch	36ch	37ch	38ch	40ch	46ch
鑄片数	10,766t	10,859t	11,071.6t	12,054t	12,214.9t	14,182.3t
平均製鋼時間	33.5分	30.5分	32.2分	30.7分	32.2分	28.9分
製出鋼歩留	93.1%	92.8%	92.8%	94.7%	93.8%	92.7%
鑄造歩留	97.0%	97.0%	96.5%	97.8%	98.8%	99.0%
成分適中率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
完 鑄 率	100%	100%	94.6%	100%	100%	100%
転入稼働率	81.8%	79.7%	80.1%	82.7%	83.6%	92.6%
連続稼働率	84.3%	85.8%	84.8%	83.7%	83.6%	93.1%
連続鑄率	88.6%	88.9%	83.8%	92.3%	85.0%	93.5%
MS処理枚数	366枚	445枚	382枚	392枚	391枚	532枚

ある。オール連続によるチャージ数の増加と鑄片量の著しい生産増が達成され、操業が完全に軌道に乗り生産性は向上した。

昭和45年末に他製鉄所から転勤配属された第一陣の28名と昭和49年4月の高卒新規採用者とその典型として工場建設期、立上り期、操業安定期を通じての新鋭設備の操業への習熟をモデル化すれば第8図のようになる。28名の創業者集団の熟練は、新鋭設備に対する取り組みが4年以上という経験年数の長さを意味するだけではない。つまり経験量が、昭和49年春の高卒新入社員と大きな違いというだけでなく、その質的側面において決定的な差が存在するのである。まずその集団は他の3製鉄所から転勤配属された異質なメンバーにより編成された。彼らは高い能力と意欲を持つ人々であり「世界一の製鉄所の建設」を夢見て自ら進んで転勤して来たのであった。

10)『大製鋼』(No.8)p.2

第8図 工場建設・操業立上げと習熟モデル



彼らは連続鋳造設備設計を担当したU掛長が次のように述べる世界一の新鋭製鉄所建設の夢に賭けた情熱を製鉄マンとして共有する人々であった。

即ち「建設は恋である。その成就には激しさと執念が必要だ。計画を手にした者は、この設備の運命を予感し、果たすべき使命を確かに意識する。足場を技術の極限に探り、計画から設計、建設へと設備はこれらの織りなす多様化の内に、生みの想いの豊かな結実への可能性をたかめて成長する。可能性は理想と現実の狭間にたかめられ、あるいは行手を阻む手探り当てるべき端のない壁、そこに蟻の孔を見いだす模索の内に確かめられる。設備は、この可能性の肉付けの下に、大きい慣性能率の、幾多の技術分野の融合されたひとつのメカニクとして具現化する。設備は計画から建設、操業に従う人々の人間模様を織りなす、操業の豊かな未来を支えるメカニクの総合である。」<sup>11)</sup>

全国各地から集まった人々によって形成された集団を統合する論理は、お互いの異質性を認め合いながら工場建設に必要なとされる技術力を高めることであった。その作業は各製鉄所の職場の伝統である機械工具の名称の違いを確認

し、共通の名称を創りだすことからスタートしたのである。このように渾沌の中からシステムを創造し、それを立上げて作動させる一連の工場操業立上げ経験は、正に創業者のエートスと熟練の高さの基盤を形成するものである。それは一朝一夕に達成されたものではなく、成員の精神的、肉体的健康を基礎にした長期にわたる懸命の努力によって培われたものである。鋼片掛の立上げの経験を共有したNI鋼片工場長は、操業開始5周年を迎えた昭和52年5月操業当初を振り返り次のように述べている。

即ち「現在に至る過程は決して容易なものではなかった。関係者の血のにじむような事前の準備や努力にもかかわらず、火入れ後の約1年間は今から思うと戦場そのものであった。ブレークアウトの多発、粒銑の山、屑スラブの多発、コンピューターのダウン、スケールスルースの詰り、そして恐るべき災害の多発・・・と1日1日が針の上を歩く思いであった。この嵐の中を脱出して来た力は何であったのだろうか？最も大きな力は、そこに従事する1人1人の問題から決して逃げることのない真剣な努力と、それをサポートしてくれた御家族の皆さんの協力であったと思う。決して他人のせいにする事なく、その問題を解決するために自分の出来ることは何かを持ち場、立場で真剣に考え、実行した成果

11) 『大製鋼』(No.2)p.4

だと思う。」と<sup>12)</sup>。

職業人にとっては製鉄所の建設、立上げの嵐の日々は最も豊饒なる時を意味している。このような経験を持つことが出来た人々の熟練の核は、転勤前職場の経験をベースに〈工場建設経験+Off-JT+OJT+立上げ経験〉によって形成されている。彼らは機械設備のオペレーターの職務を与えられていても、ライン管理者としてシステム管理の職務を遂行するための充分なる能力を持った人々である。

一方工場建設と操業立上げが終わり、一応の安定期に入った時点で入社した新入社員は、生産設備の安定、コンピュータシステムのデバッグ等による稼働率の向上、作業標準、品質標準、技術標準の確率をみた段階で職場に配属されることになる。彼らの熟練の核は〈作業標準+Off-JT+OJT〉によって形成されており、管理状態にある職場環境に適応して安全に職務を遂行することが可能である。しかし突発事故のような予期しない管理状態からの逸脱に対する対応能力は、極めて不十分であるといえよう。

現有設備を使用した新しい鋼種の製品の生産及びそのための新しい操業技術の開発が、操業安定期の職場の挑戦課題である。この問題解決にライン管理者(工場長、掛長、作業長)の指導と技術スタッフ部門の支援及び工長をリーダーとする熟練者のリーダーシップの下に参画することが、管理システムによって定型化されたルーチンワークを脱してより高度な熟練を修得する機会なる。こうしたアプローチは製鋼工場において昭和55年8月の上底吹き転炉の操業技術の開発に適用された。「すべからく衆知を集める」ため「技術者として全員平等である」という考えのもとに部長から新入社員まで全従業員が毎日白熱した議論を繰り返す、そのなかから「不活性ガスの混入による酸素濃度の希釈が必要」という結論を得たのである。この結論をもとに改善を加えて新しい操業技術の開発に成功

したのである<sup>13)</sup>。

若い新入社員にとって有効なもう一つのアプローチは、自主的な職場小集団活動である。建設、操業立上げの日々には、「建設段階からの仕事の一つ一つが自主管理であったという感じがします。今日みんなで決めた事が、明日から実施に移せる。このことがみんなの励みとなりました。」と経験者が語るように日常的に自ら創意工夫をしながら職務を遂行したのである<sup>14)</sup>。

建設、操業立上げ期の職務には「問題発見→問題提起→解決策→問題解決→検証」という一仕事のフルサイクルが自然に内包されていたのである。操業安定期にあつて建設・立上げ期を体験するためには自主管理活動によって目的意識的に一仕事のフルサイクルを経験することが重要な意味を持っている。

自主管理活動によって新入社員は創業者集団のメンバーから創造的な問題解決の方法論(ノウハウ)を学びそのエトスを継承することが出来るのである。

### 3) 製鋼工場鋼片掛の立上がりと管理情報

一貫製鉄所として本格的な操業を開始する昭和47年の当製鉄所の運営方針は(1)建設と操業に完璧を期すること(2)作業の安定と新技術への挑戦(3)より一層の安全の推進(4)環境管理の徹底(5)良好な人間関係の確立とされた<sup>15)</sup>。

また4月には転炉初吹錬、連続鑄造の初鑄造を迎えた製鋼工場全体の目標は(1)休災害ゼロ(2)早期操業安定(3)素直に話し合いのできるまとまった職場創り(4)PACで行こう

とあくまでも操業に専念する目標が設定された<sup>16)</sup>。

この間の管理組織の発展については工場建設から試運転を経て操業開始の立ち上がり期の組織図は第9図に見るとおりである。立上りが順調

12) 『大製鋼』(No.45)p.1

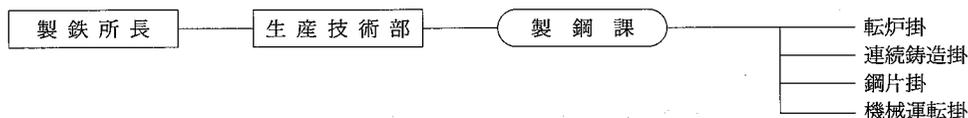
13) 『未来を拓く』p.181

14) S工長面接記録(1976年8月)

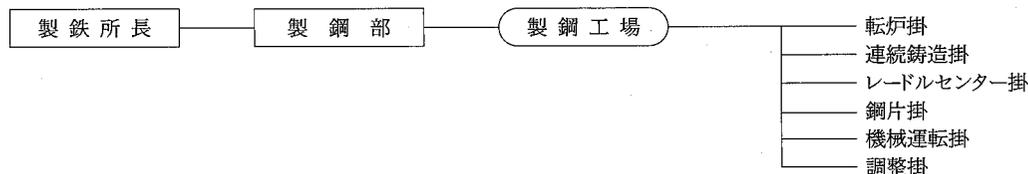
15) 『未来を拓く』(資料編)p.13

16) 『大製鋼』(No.7)p.3

第9図 組織図 (昭和45年10月1日現在)



第10図 組織図 (昭和48年11月1日現在)



に進展し、工場管理体制の確立期となる昭和48年11月の組織図は第10図に示した通りである。管理組織の機能がより専門化と機能分化され管理部門である総務部から労働課の分離独立して労働部に拡充されこの労働部に教育訓練担当の能力開発課の創設された。また公害問題担当の環境管理室の創設が行われた。生産活動が開始されていないためそれまでラインとスタッフが、生産技術部の中に混在していたが、生産ラインの管理体制を強化するため、製鉄部、製鋼部の部が創設されその中に製鋼工場等が創設された。

上記の所全体の方針を受けた鋼片掛では、昭和47年の目標は「安全な作業、円滑な操業をすること」に設定された。

当工場の鋼片作業は、他製鉄所と比較して、レイアウトがタイトであり、大幅なコンピューターシステムの導入がなされている。このためN鋼片掛長は次の2項目を不可欠の条件として操業を推進する目標を立てた。

1. 人の和。即ち作業員間で充分呼吸の合った作業が出来るような職場を作ることが何よりも大切な前提となる。

2. 設備、作業方法の理解。各種新鋭設備の運転やコンピュータによるスラブ管理等、新しい方式が採用されているので、操業前に充分理

解しておく事が必要となる<sup>17)</sup>。

さらに昭和48年の製鉄所の運営方針は「黒字を達成する基盤の年」とされた。具体的には(1)最新鋭製鉄所にふさわしい充実した低コスト操業の確立(2)最新鋭製鉄所にふさわしい高品質の製品づくり(3)事故の防止と安全の確立(4)環境管理の徹底(5)信頼と協力による業務体制の確立の目標が設定された<sup>18)</sup>。

製鋼工場の目標は「生産量の確保から歩留と品質の向上に目を向ける」とされた。しかし順調な立上げを達成した当製鉄所もオイルショックに襲われ、新鋭製鉄所の生産量の拡大は、既存の製鉄所における減産とそれに続く高炉の休止、工場閉鎖という代償を払って推進されることになったのである。激変した経営環境の下に新しい工場目標は「省エネルギーと一貫歩留向上」が加わりコストダウンに取り組んで行ったのである。

オイルショック(原油価格の急騰)によってこれまでの日本鉄鋼業の高度成長を可能とする経営環境は一変した。粗鋼生産高は、昭和48年の1億1932万トンにピークにして以後減産を余儀なくされ昭和57年には1億トンを割り込み量的

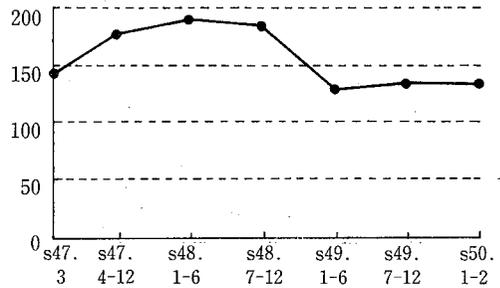
17) 『大製鋼』(創刊号)p.7

18) 『未来を拓く』(資料編)p.13

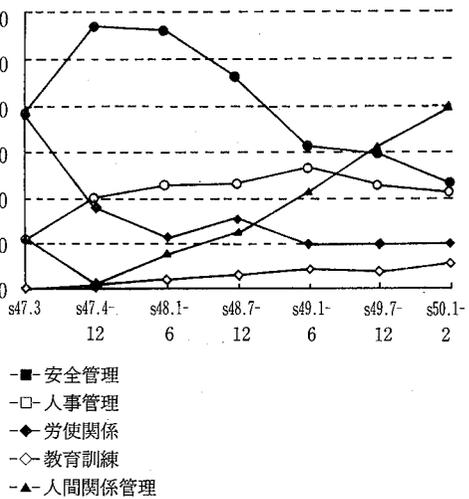
拡大の時代を終えたのである<sup>19)</sup>。

さて輝ける高度成長の最終ラウンドに操業を開始した製鋼工場鋼片掛では上記の目標の下に鋼片掛長が作業長を通じて現場に指示を与える作業指示書である「円高な立上がり帳」が作成された。全ての作業指示が、掛長から各担当部門作業長に流され、交替の作業長の確認の後技術スタッフを経て掛長に戻されるルートが設定された。こうして鋼片掛の「円滑な立ち上がり帳」は、掛帳の手によって操業開始の1ヶ月前の昭和47年2月18日から書き始められ昭和50年2月まで続けられている<sup>20)</sup>。全13冊のノートに掛長から作業長へと伝達された職場管理の重要情報が全て記入されおり、指示総数は5864件である。操業開始直前、操業立上げ開始、操業安定の時期区分別の件数(月平均)の推移は、第11図に示す通りである。操業が安定するまでの立上がり期(昭和47年4月から48年12月)には224件/月を始め、昭和48年1月の241件/月を最高にして指示件数の増大が明らかである。プラント及びコンピュータシステムが安定期に入った昭和49年には操業開始直前のレベルまで減少している。次にこの情報がどのような管理項目に関するものであるかを、5つのカテゴリー(1)作業管理(2)技術管理(3)設備管理(4)人事・労務管理(安全衛生管理, 人事管理, 労使関係, 教育訓練, 人間関係管理)(5)原価管理・業務改善によって分類した。そしてこの時間的推移を見ると第12図のようになる。操業開始直前では従業員の職務遂行である作業それ自体に最重要の注意が払われており39.1%を占め、これからその本格的な操業に入る設備に関しては38.4%とほぼ同等の注意が払われている。職場管理の本質の側面である安定したマン・マシン・システムの創出が、最も明確な形で意識され追及されていることが明らかである。設備の初期故障の克服、コンピュータ・システムのデバッグによる改善に

第11図 鋼片掛管理情報件数の推移(月平均)



第12図 人事・労務管理関係情報の構成%



よるシステムの稼働率の向上,そして従業員の作業と機械設備の操作への習熟によって昭和49年に入り作業管理に関する指示情報は25%もの減少を見ている。50年には減少の傾向を見せている。また設備管理関係の情報も同じ傾向を示しており工場計画,設備計画段階での期待されたパフォーマンスが実現されたことを裏付けている。

技術管理情報は操業開始以来一貫して20%以上の比重を占めており,技術スタッフの支援を受けながらより高度の操業技術,製品品質,歩留向上,コンピュータ管理システムの手直しと高度化などが実施されている。新鋭設備の操業技術とノウハウの開発は,同業他社との非価格競争力を高めるためにも職場管理において今後ますます重要性を増加させることが予測され

19) 鉄鋼統計委員会『鉄鋼統計要覧』(1980年版)p.4  
日本鉄鋼連盟  
20) N工場長面接記録(1977年8月)

る。

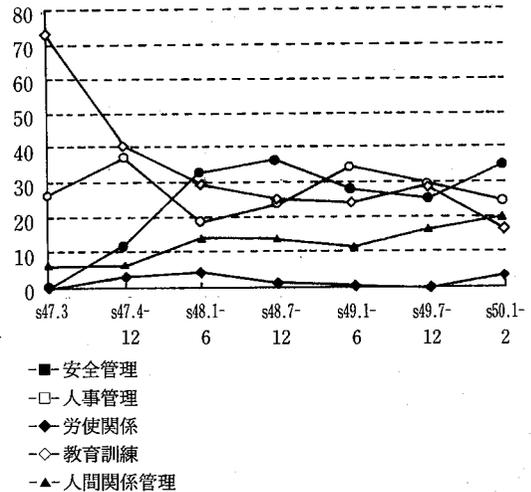
このような作業や設備に関する情報の減少とは反比例してその増加が著しいのが、教育訓練による部下の育成、仕事意欲の向上、職場内外の意志疎通と職場一体感の醸成等の人事・労務管理関係の情報である。このうち操業開始直前の昭和47年3月には教育訓練、部下の育成に関する指示情報の比率が73.3%を占めているのが注目される。操業開始後において教育訓練情報の比率の低下とは逆に増加を見せるのが1週間、当日の担当ポジション等に関連する人事管理情報である。全期間を通じて242件、28.3%の指示情報が存在する。

従業員はOJTを中心とする教育訓練で習熟を進めて新しい担当可能なポジションを拡大していった。また重大な災害も起こすことなく操業の順調な立上りを達成したが慣れが一瞬のポカミスを生む危険性が増えるため、安全衛生管理に関する情報が増大傾向にある。次に質上げを中心とする春闘を巡る労使関係は、製鉄所単位では労働部がその当事者として第1線の交渉を担当している。これを反映して掛、職場単位で固有に検討することが極めて少ないため労使関係に関する情報は、全期間を通じて14件、4.9%に過ぎない。労働部作成の資料の配布とその職場における意味の作業長から口頭による説明の確認等が行われているのに過ぎなかったのである。

新鋭製鉄所の建設により賃金と雇用を保証され、教育訓練によって1人1人の潜在能力を最大限に開発したと操業開始期の仕事の面白さが、従業員が労使関係の枠組みの中で問題を提起する意識を持たせなかったのであろう。この時期会社側も工場建設、立上げ期の最重要課題として安全管理を掲げており、労働組合サイドは、安全管理の徹底とその現場での着実な遂行を求めていたのであり、労使の間に大きな利害の対立は存在しなかったと考えられる。

操業開始と立上げの成功、これを担った新しい従業員の配属も第一段階を終える昭和48年に

第13図 人事・労務管理関係情報の構成%



入り職場集団の緊張緩和と和の醸成のためレクリエーション活動を中心とした人間関係管理の情報が漸増している。操業開始という集団統合の絶対的な求心力は、立上げの成功という目標の達成によって低下せざるを得ない。工場建設と立上げを担った創業者グループを中核とする職場集団が、生成から発展を経て、一足の成熟に達して新しい集団の統合と活性化の方法としての人間関係アプローチが必要とされるのである。(第13図参照)

原価管理・業務改善については、操業が安定した段階ではじめて問題となる項目である。同一製品を生産するためのコストダウンは経営体質を強化し職務遂行における各種の改善は、現場レベルの経営の質的高度化に不可欠である。

操業開始の日の経験を鋼片掛のKA作業長は、感激をもって語っている。

「“おいあれがこの製鉄所の湯だ!! きれいな湯だなあ。”4月22日の初出鋼を運転テスト中に眺めた搬送の誰かの第一声だった。彼は何を言いたかったのだろうか。“0でいこう”を唱和して始まった初鑄造は見事に完鑄。万歳を叫んだ4月25日。あの日は食事をしたのだろうか。」と<sup>21)</sup>。

21) 『大製鋼』(No.11)p.3

操業開始と立上げ期には毎日が新しい経験の連続であり、新たに生起する問題の解決にはモデルがない。長期間にわたる徹底した訓練によって磨かれた鋭い直観力による解決策の構想とそれを瞬発力をもって実施することが求められた。混沌の中から新しいシステムを創り出し作動させて行く過程は正に創造そのものである。創造的行為はその人の全人的存在を賭けた取り組みと能力の発揮を要求し、真摯に取り組む者の魂を根底から揺り動かすものである。

そこには創造的問題解決の累積体験が存在し、仕事の面白さ、働きがい、生きがいの源泉が存在したのである。

業務改善は従業員の仕事を通しての経営への参加によるモラルの向上と職務満足と深く結びついている。職場小集団によって担われる「自主管理活動」は、操業安定後、創造的問題解決行動を通じての創業者精神と技能(ノウハウ)の伝承においてもその重要性を増大させている。

以上のような職場管理情報の分析を踏まえて工場の発展段階と職場管理をモデル化すれば第2表のようになる。工場の発展の各段階において相対的に重要な固有の問題が発生し、その問題解決ため管理行動が取られ、それを示す職場管理の情報の量と質的内容が変化するのである。

鋼片掛長の有効なリーダーシップが創業者集団内の相互信頼を促進しその人間的エネルギー(高いモラル)と徹底した教育訓練に基づく技術能力が、初期故障の克服による設備の信頼性

の向上、安全の確保、各種新記録による生産目標の達成を可能ならしめたのである。鋼片工場の高度に統合された生産システムは、社会システム(Social System, 人間の行動上の変化)と技術的システム(Technical System)が、相互補完的に建設的循環を繰り返すレベルに達しているのである<sup>22)</sup>。

生産工場では生産設備に関する問題は、存在し続けるが、本格的な設備投資によるより高度な技術革新を推進する設備更新までは、現有設備の予防保全(PM)の完璧な遂行が中心的な課題となる。長期間の操業による設備劣化の問題に直面するまでは、最新の機械設備による生産性の向上を追及することが可能である。建設と操業立上げを経験したベテランを含む従業員は、形成した集団的熟練を基盤に現有設備の操業技術の練磨することに専念することになり、ライン管理者からの作業管理に関する指示は高い自律性を持った職場集団に対してはその重要性を低下させることになる。

#### 4) 製鋼工場鋼片掛の職場編成

製鋼工場鋼片掛の操業要員の転勤と新規採用による配置は昭和46年7月に第一段階を終えた。他製鉄所の実習及び現職場でのOJTを経て昭和46年10月には試運転が開始された。同年12月転勤前職種を考慮し、転勤期日順に職場序列を決めた職場編成が行われた。

鋼片掛の現場作業組織とその運営は操業開始直前に第14図に示したような体制が確立した。昭和49年4月には従来の作業長単位に新しい名称が与えられ“精整”は、「工程進行」,「ヤード管理」,「検査」を把握し,“運転”は「起重機」と「搬送」を把握することとなった。その後人

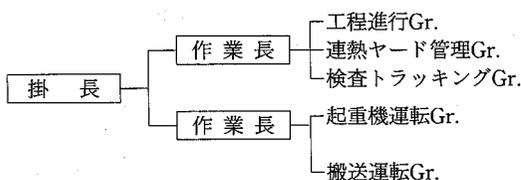
第2表 工場の発展段階と管理の重点移動

管理項目	システム創造			システム保全
	計画期	建設期	立上がり期	操業安定期
人事・労務管理	○			○
作業管理		○	○	
設備管理	○	○		
技術管理			○	○
原価管理・業務改善				○

22) アメリカのY工場における有効な工場長のリーダーシップによる社会システムと技術システムの相互に好影響を与える建設的循環のサイクルに関する研究については

Robert.H.Guest(1962) "Organizational Change; The Effect of Successful Leadership" Chapter 9 p.134~137 The Dorsey Press

第14図 昭和47年2月現在 職場管理組織



員数の増加により昭和49年9月には1人の作業長(交替)の把握する人数が40名に達した。昭和50年8月厚板工場の本格的操業に対応した効果的な職場運営を行うため製鋼工場鋼片掛は、2掛(第1鋼片、第2鋼片)に分割され作業長単位の職場集団の規模が縮小された。これによって作業長ポストが増加したが、新任作業長3名のすべてが創業者(第1陣)で赴任した人々であった。作業長12名に占める創業者グループは7名(58.3%)となっている。当初6人の作業長の内4名(66.6%)が、創業者グループによって占められていたが、操業5年目に入っても過半数を越えており、彼らの職務遂行における優秀性の証左となっている。

さらに創業者グループの工長から作業長への昇進は50%となっている。

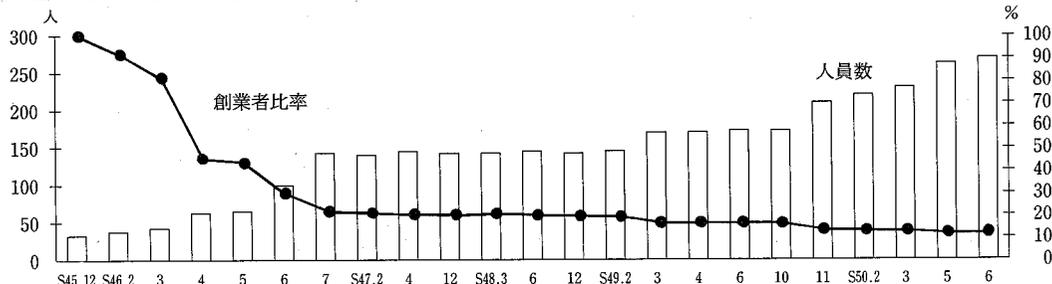
また同じ時期に45人の工長に占める創業者グループは14名(31.1%)であり、創業者グループの14名の一般作業員から工長への昇進者は7名(50%)と極めて高い数値を示している。創業者グループの人々の能力と意欲が高く、新しい技術とシステムを修得し、優れた業績を上げたこと明らかである。

創業者グループの鋼片掛全体に占める比率は、人員規模拡大によって次第に低下し昭和50年6月には10.3%となっている。(第15図参照)

次に各作業班別にみた職場編成と創業者グループの比率の推移は第3表に示すとおりである。各作業班の技術の中心となり職務遂行にリーダーシップを発揮するのは、工長とそれに続く次席である。まず工長、次席の職位の担当者に占める創業者グループ比率は準備期間(昭和46年12月)の職場編成では工程進行(100%)、ヤード管理(50%)、検査(37.5%)、起重機(37.5%)、搬送(25%)となっている。この比重は操業開始、立上げを経て安定期に入った昭和49年10月末日まで2年10ヶ月変化が見られない。鋼片掛の生産活動は、ただ単に空番地へスラブを受け入れ指定されたスラブをディパイラーに運ぶという運搬業務ではない。スラブ一品番の情報(鋼種、サイズ、置場、積順、重量、品質、圧延準等)と現品を常に一対一の対応を受けてタイミング良く移動させることにある。

こうした生産活動において工程進行は全体の流れ(スラブ受入→管理→払出)をコントロールする職位である。職位の重要性と他製鉄所には依存しない新職種であるため、創業者集団のうち9名(作業長1、工長2、一般6)が、当初から配置され教育訓練を受けている。昭和49年4月他製鉄所からの転勤者が3名配置され、工程進行は総員11名となったが、工長・次席に占める比率には変化がなかった。その後10月の編成替えては2名の工長と1名の次席が他班に転出

第15図 鋼片掛人員数と創業者比率の推移



し、検査班からの工長1名の転入が行われた。このため創業者グループの比率が75%となった。

こうしてキー職務のために訓練を受けた同じメンバーが操業準備期から立上げ期の約3年間その職位の担当を続けたのである。昭和50年5月には3名が交替勤務から常昼担当として転出し、代わってヤード管理から1名の工長が転入して、合計3名となり、創業者グループの全体に占める比率は37.5%となった。

ヤード管理は作業員全員の習熟が進み、その比率を二分の一に減少させ25%となっている。

検査班は従来の検査作業の経験を活かすことが出来る職種であること及び当工場の連鑄鋼片の庇(オソレーション、ピンホール、ヒビワレ、ワレ[エッジ、タテ、中心、L、C])についても検査技能の習熟は個人的能力に大きく依存して、熟練の集団性が低いことがその特徴となっている。このため実操業3年を経過して担当者全員の習熟が進み、1名の工長は作業長への昇任、他1名の工長は、常昼班への移動、担当者1名は工長が1名工程進行へ配置転換となったヤード管理班への配置転換となり、当初からの検査担当者はゼロとなった。作業班を越えた広範囲のジョブローテーションを実現するには、職務への習熟が絶対的な条件となるが、操業開始前の集中教育を受け、その後の操業に習熟した者が、新しい可能性を開くキャリアパスに挑戦し始めたといえよう。

さらに起重機運転も1台を1人で操作する方式は従来と変化なく、大型化、高速化、高性能化、マグネット方式、トング方式への習熟がポイントであった。当初からクレーン担当として配置された5名は、他製鉄所の経験をベースに新設備に習熟し操業を順調に立上げたが、2名の工長が常昼に転出し、交替勤務担当の工長・次席に占める比率は25%と低下した。

搬送班は当初3名が配置されたが、昭和50年5月には1名の担当者が工長に昇任し、常昼に転出、他の担当者は年齢が若く次席のポジショ

ンは与えられておらず、創業者グループの比率はわずかに1名(12.5%)へと半減した。

創業者集団メンバーのコアポジション担当比率の低下によっても大規模新鋭製鉄所の操業要員の急増とその新設備への習熟が順調に進んだことが明らかである。

次に鉄鋼業における生産活動は、大型機械装置を、作業員が集団で制御し、運転操作する「集団的熟練」にその特質がある。機械工業では工作機械を1人の機械工が運転操作する個人作業が中心である。大型プラントを操業する鉄鋼業は、生産活動の集団性が本質的特質である<sup>23)</sup>。

操業の安定性、操作性、安全性に加えて省力化を進めるため大型設備(プラント)の自動制御装置の高度化とコンピュータ・コントロールが導入された。それにもかかわらずそこには運転操作を担当する複数の作業員が必要であり、彼らによって職場集団が形成される。作業員個人が、割り当てられた運転操作に習熟することが必要であると同時に大型設備の他の部分の操作運転を担当する作業員との連携プレー、チームワークに習熟しなければ、1機の大型設備を有効にかつ安全に操業することは出来ない。

「集団的熟練」に注目して大型装置の運転のコア・ポジションを担当する工長一次席のペアの同一メンバーによる編成を検討してみる。昭和46年12月準備期の上げとして総仕上げとして職場編成が行なわれ、このメンバー編成によって2ヶ月の分譲スラブによる操業とOJTが並行して進められた。昭和47年2月本人の会社継続の実績、当該職務への適性と職務遂行能力の評価が行われ一部の入れ替えが行なわれた。この編成は操業開始と立上げに取り組むための本格的な職場編成であり以後昭和48年8月までメンバーの入れ替えは全く行なわれず同じ編成による運営が行なわれた。

昭和46年12月の編成は暫定性を残していた

23) 人間・機械系においてマシンのチームによる制御によって成立するのが「集団的熟練」である米山(1978)『技術革新と職場管理』p.40 木鐸社

が、昭和47年2月に工程進行班、ヤード管理班、搬送班は、同じペア(工長一代行)のメンバーとチームが確定した。検査班は着任期日順の編成が改められ2番手の担当者が、上位に位置づけられ1組のペアの変更が行なわれた。他は全く変更がなかった。

また起重機班においては1名の代行が、搬送班への配置転換となり、2番手が代行になったことにより新しいペアが1組編成された。その他は全く変更がなかった。

工程進行班は、1年6ヶ月間同一ペアによる操業が行なわれた。昭和48年8月全面的に変更されその後同じペアが昭和49年10月まで続けられている。第1陣転勤の創業者の8名が変わることなく4名のペアに分かれて連続操業の工程進行班を担当したのである。

ヤード管理班は最初から1組のペアが昭和49年4月まで維持されたが、他は変更された。

検査班は昭和48年8月に全面的な編成替えが行なわれ昭和49年10月にも変更されている。

起重機班は1組のペアが当初から昭和49年4月まで続けられたが10月には全面的な入れ替えが行なわれている。

搬送班は第1回目の編成替えでは50%を残していたが昭和49年4月には入れ替えが行なわれた。第3表に見るように昭和49年10月の編成は、前回のペアの継続率がゼロであり、この時点で立上げに対応した職場編成が完全に再編成されたことが明らかである。

生産工場の職場編成の原理は、物的にも価値的にも最も効果的かつ安全に所定の量と品質の製品を生産するために、安定した人間-機械系(Man-Machine System)を創出、維持することである。それと同時に職場集団のチームワーク力を最大限に発揮せしめるよう、安定した集団社会構造を創出、発展させることである<sup>24)</sup>。

そこにシステムの安定のために配置された人間の職務遂行能力を基軸にして能力主義が貫徹

第3表 鋼片掛職場編成と創業者グループの推移

	準備期	実 操 業 期					
		S46.12	S47.2	S48.8	S49.4	S49.10	S50.5
作業長の比率(%)	66.6	66.6	50	50	50	58.3	
創業者の比率(%) 工長・次席と占める	工程進行	100	100	100	100	75	37.5
	ヤード管理	50	50	50	50	37.5	25
	検査	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	0
	起重機	37.5	37.5	37.5	37.5	25	25
	搬送	25	25	25	25	12.5	12.5
前回のペア(工長・次席の継続率)	工程進行	★	100	0	100	0	0
	ヤード管理	★	100	25	100	0	25
	検査	★	75	0	100	0	0
	起重機	★	75	100	50	0	25
	搬送	★	100	50	25	0	75

することになる。作業者個人が与えられた職務に適応する(個人レベルの人間-機械系の安定)と同時に職場集団が内部に緊密な相互関係を形成して、大型プラントを集団で操業するという課題を達成しなければならない。集団内に能力主義を基軸にした競争関係を内包したこの緊密な相互関係=チームワーク力が集団的熟練の本質である。

装置型産業では24時間連続操業のため4直3交代制が採用されているが、工場の操業の安定のためには各交代の組間の集団的な能力の差が操業不安定の要因となる。コアポジション担当者間に集団的熟練の形成と発揮が求められるが、各ペアの間の能力差も無視することは出来ない。このため工場管理の各発展段階の目標を達成した時点でペアの組み替え、作業グループのメンバーの入れ替えを行ない集団間の均質性を維持し、組織(掛)全体として融和とまとまりを増進させ、一体感を醸成することが行なわれるのである。

操業準備、操業立上げ、操業安定の各時期を通じて作業者個人は自らの能力の最大限発揮を行ない、新しい環境と職務に創造的に適応しつつ集団的熟練の形成と発揮により所期の目的を達することが出来たのである。

昭和52年には高卒新入社員も昭和46年組を筆頭に技術の修得が進み中堅社員となり、昭和49年組、昭和50年組も作業標準とOJT及び自主管

24) 職場管理の本質規定については、同上書 p.5~6

理活動の積極的な展開によって大きく成長したのである。

戦後の年功的人事管理制度の下においては定期採用の本社員が期間社員として位置づけられてた。基幹職員の場合年令が勤続年数を示す指標となる。

社員の能力と業績の全体的な評価は、職能資格制度によって行われており、与えられた職能資格によってその社員の社内での位置づけを知ることが出来る。高卒新入社員は、「担当補」としてスタート。2年以上の職務経験で「担当」。「担当」8年を経験して「主担当」。「主担当」を10年経験して「主事」となる。この「主事」の資格は職位として「工長」と同等の位置づけを与えられている。職能資格を評点で表し、職場序列ごとに指数化してみることにする。

昭和47年2月と要員増が行なわれた昭和49年10月の職場編成(工程進行班と検査班)の工長か

ら新入社員に至る職場序列と年令及び職能資格の分布は、第4表に示すとおりである。まず昭和47年2月の編成では工程進行班では工長一次席の序列順に年令と職能資格制度が整合的に対応している。検査班では32名の編成で転勤者の工長から下位の3序列(5,6,7)に昭和46年4月の新入社員(11名を含む)に至る職場序列は、次席と2番手の年令が、工長の年令を約2才上回っていることが注目される。これは新鋭製鉄所の新職場の担当者を選定するに当たり旧職場で能力主義による選抜が行なわれたことを示している。基幹職員の場合年令の逆転は能力の差を意味している。社員の全体的な人事考課である職能資格の指数の序列は、職場序列に整合的に対応しており、これによっても能力主義による配列が行われたことが明らかである。

次に昭和49年10月の職場編成についてみると工程進行班では3名(昭和49年3月他製鉄所か

第4表 鋼片掛職場編成(年齢と職能資格)

年月 班 職場 序列	S47.2				S49.10			
	工程進行		検査		工程進行		検査	
	平均年令	平均資格	平均年令	平均資格	平均年令	平均資格	平均年令	平均資格
工長	36	4	36.7	4	38	4	40.2	4
1(次席)	30.7	3.75	38.7	3.75	33.1	3.5	38.7	3.5
2			38.5	3	32.8	3	37.5	3.5
3			28.5	2.75			37.2	3
4			28.5	2			33.7	3
5			21.5	1.25			30.2	2.25
6			19	1			22	2
7			19	1			21.7	2
8							21	2
9							20.3	2
10							18.7	1.1
11							18	1
人員数	8		32		11		45	
平均年令	33.4		28.5		35.0		29.1	

【注】資格は同一職場序列者の平均

評点は：工長=4

主事=4

主担当=3

担当=2

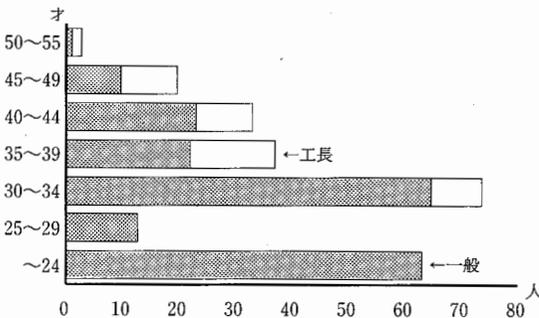
担当補=1

らの転勤者)が増員された。検査班では13名増員が行なわれ、合計16名の入れ替えが行なわれた。まず工長1名が、工程進行班に配置転換となり、他に工長1名、担当者1名が常昼勤務となった。2名の工長が、工程進行班から検査班へ配置転換となった。46年度の入社組3名、47年入社組2名、49年度入社組4名他の5名は46年度7月以来の転勤者の工場内の配置転換によるものである。このようなメンバーによって構成される職場序列に対して年令と資格の序列が見事なまでに整合的に対応している。年令(勤続年数)と資格を軸に職場序列の編成が行なわれたことが、明らかである。

また鋼片掛職場集団の年齢構成とその変化は第16図に示すとおりである。生産規模の拡大に伴う人員配置が完了した昭和50年5月において年齢構成は30歳以上がきれいなピラミッド型を形成し34歳以下の工長も9名出現している。他製鉄所からの配置転換にあたり担当者の能力と職場集団の年齢構成に細心の注意が払われたことは明らかである。

24歳以下の若年層には47名の新入社員が圧倒的な比重を占めてこれに続き将来の中堅としての成長が期待されている。自己都合退職による以外の長期勤続を前提にした職場管理においては、職場集団の安定性を確保するためには、担当者の年令、勤続年数、技能・技術力、職能資格が、整合的に職場序列に対応していることが重要である。

第16図 鋼片掛年令構成 (s50.5)



以上のように当工場では、工場建設から操業準備、立上げから操業安定に入り生産活動を行なう職場集団の管理体制の確立をみたのである。

### 3. 操業立上げと作業者の技術能力

#### 1) 現場管理者の職務類型別関心度

昭和47年4月の操業開始と立上げ後1年を経過した昭和48年4月現在における作業者の技術能力の問題について検討してみる。

製鉄、製鋼、圧延の各部門の作業長7名への自由記入によるアンケート調査を実施した。各自が担当部門を中心に作業者の技術能力の現状について現在最も問題と思われる平均14事例の回答を行なった。その合計は100件である。まず現場の管理者である作業長にとって切実な事例が、機械運転・計器監視、設備点検、整備のどの職務類型に入るかを示したのが、第5表である。

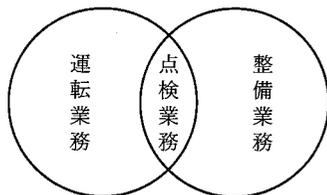
これによれば現場担当者の技術能力の現状については圧倒的に機械運転・計器監視の職務の技術能力に関心が集中している(64%)ことがわかる。操業開始後1年を経過しても未だ従業員全員が新鋭製鉄所の最新設備の習熟過程にある。円滑な立ち上がりのためには、出来るだけ速やかに習熟して目標とする製品(品質と生産量)を生産することが求められている。

次に整備は14%、設備点検については12%、その他教育訓練(OJT)に関するもの及び生産工程各種業務の大幅な外注化を反映して協力会社の技術能力に関するものの合計が10%となっ

第5表 職務の類型とデータ分布

職務の類型	データ	実数 (件)	%
(1)機械運転・機器監視		46	64
(2)設備点検		12	12
(3)整備		14	14
(4)協力会社		6	6
(5)その他		4	4
計		100	100

第17図 運転業務と整備業務の接点



ている。

昭和30年代後半日本の大手鉄鋼会社に導入されたライン・スタッフ制度を基盤とする作業長制度は、作業長—工長—一般作業者の3階層をもって構成され、管理組織の簡略化が行なわれた。こうした機能分化と管理階層の簡略化によるライン管理者の職務内容と職務権限の明確化こそ作業長制度の特質であった<sup>25)</sup>。

既存の製鉄所の経験を生かして作業長制度は当製鉄所でも完全に導入、発展させられている。古い伝統を持つ既存の製鉄所に比較して工場管理における一層の機能別分業(ラインとスタッフの分離、運転と整備の分離)と専門化が進められている。しかし実態は第17図に示すように「運転班」と「整備班」は、設備点検作業を、オーバーラップして持っており、その分業の境界線は、設備管理の方針と当該設備の性格及び作業班と担当者の主体的な技術能力によって決定される。

操業開始後1年以上を経過して生産設備は予防保全の理念の下に運転班に設備点検の業務が、現在徐々に移管されつつある。

## 2) 職務類型別技術能力の現状と課題

### (i) 機械運転・計器監視職務

鉄鋼業の現場管理組織は、(作業長—工長—一般作業者)を基本単位として編成されている。作業長は非組合員であり、現場管理者として主として作業標準、技術標準、品質標準、原価標準に従って日程計画、作業配分、進行管理を担当

している。一方工長は要員のネット化により自らもある1つの作業ポジションを担当しながら職場集団をリードする任務を与えられている。製鋼工程のLD転炉に典型的に見られるようにバッチ生産により大型炉を集団で操業する場合、そこには集団的熟練が形成され、操炉の意志決定を行なう工長は、その中心に立っている。また生産工程の自動化、コンピューター・コントロールがより進展している圧延部門(熱間、冷間)では、職場集団の規模が縮小し工長の技能的優位は相対的に低下する傾向を持っている<sup>26)</sup>。

機械運転・計器監視職務の工長について見ると、新鋭設備に対して年令別の適応能力に差が見られる。つまり既存の製鉄所の工長や優秀な熟練者が、配置転換により当新鋭製鉄所に配属されているが、「年功だけで転勤後工長に昇進した人は新鋭設備に適応能力が低く工長職をこなさきれていない」という指摘もあり、「高度技術に対する部下の指導面で旧工長の知識が低く、新工長との差が大きい。」このように40歳代の工長が、高校卒の若い30歳代の工長に比較して新しい技術、新鋭設備に対する習熟に遅れをとる点があることが指摘されている。

さらに「工長として実戦経験が豊富であるが、データのまとめ及び理論的な問題解決能力が欠けている」という例が示すように、工長には単に経験的熟練を積み上げるだけでなく生産システムの技術的諸問題を解決する能力が必要とされ、理論面においても大きく飛躍した能力が求められている。マン・マシン・システムの一部を構成しているつまり機械設備の運転、制御する作業を担当する「システム補完労働」とマン・マシン・システムの円滑な作動を管理する「システム管理労働」の接点に工長が立っていることが、こうした要求が生まれる背景に存在する<sup>27)</sup>。工長はマン・マシン・システムを主体的に担いながら同時に、それを対象化し、客観的、理論的に把握する能力が求められている。工長がシステム

25) 同上書 p.229

26) 同上書 p.106

に埋没したり、システムに依存する姿勢を持つのであれば、生産管理部門の設定した目標を達成するに留まり、歩留を初めとし、原単位、品質の向上等を実現する操業技術の改善を進めることは出来ないのである。しかし「操業開始と円滑な立ち上げを実現するために設備の操業を覚えても忙しすぎるので、設備の中身を理解するまでにはなっていない」という指摘にあるように少ない要員で自らも1ポジションを担当しながらのリーダーの役割には負担が大きいといえよう。

工長は各担当部門の職場集団のリーダーとして「工長が鑄造前に作業方法についてポイントを絞って1分間ミーティングを実施している。」この例に見られるように工長が1日の仕事の進め方、技術的問題等に関して部下に情報を与えているが、これはOJTの機能を含んでおり、安全確保への注意を促すだけでなく部下の技術指導に重要な意味を持っている。工長にも年令のバラツキがあり、40歳を超えた層には、新しい機械設備と技術に一定の不応が見られる。「新鋭機械の高度技術に対する部下の指導面では旧工長の知識が低く、新工長との差が大きい。」このような場合は工長をバックアップする有能な中堅層がない職場集団は、その職務遂行能力が低下するおそれがある。

工長は自らがシステム補完の1つのポジションの作業を担当しながら、職場集団の有効なチームワークのためにリーダーシップを発揮する役割行動が求められている。こうしたリーダーシップの物的基盤は、職場集団がその運転・保全を担当する機械設備に関する高度の技術能力であり、それは自らの守備範囲を対象化し客観化して見る能力である。工長はシステム補完労働の熟練の頂点に立つと同時にシステム管理労働の末端に位置づけられている。「工長として実戦経験が豊富であり作業能力はあるが、データの

まとめ方及び理論的な問題解決能力が不足している。」という例は単に経験的熟練を積み重ねるだけでなく、理論的学習がなければ、システム管理労働を担当しえないことを示している。

さらに「工長は公害防止を標準化した処置に安易に頼り、発生源からそれを減少させようとする努力が足りない。」という例は、工長が日常業務の遂行の中で単に作業標準を守り既存の管理システムに依存することは現場の実践から新しい操業技術を確立するという課題には応えられないことを示している。

次に職場集団内の中堅社員の技術能力について見てみよう。「作業初めに次席は起動に関する基本動作を怠り、品質、設備事故を起こしている」という例にみられるように個々の機械運転・計器監視職務への一定の習熟を終えた段階、ベテランの段階に達した人間が往々にしてやる「ついうっかり」とか「作業標準など素人が守るものだ」という感覚からくるものであろう。こうした初歩的ミスよりももっと重要な点は、個々の機械運転作業への習熟の段階(システム補完)から人と設備と製品を総合的に管理していくシステム管理に必要とされる技術力レベルへの飛躍である。これは一オペレーターから工長を経て工程の管理者(作業長)へと成長していくためには避けることが出来ないパスである。「次席は仕事は出来るが作業検討、問題解決にリーダーとしての役割を果たしていない。」「責任クラスは技術的に作業面での問題は指摘出来るが現象論に終わり突っ込みが足りない。」「責任は日常作業はマスター出来るが、品質、原単位の向上を目指すために応用力の効く基礎理論が不足している。」等の例が示すように生産システム全体についての現象面だけでなく本質的な理解が不可欠である。このレベルの技術の習熟のチェックポイントは突発事故の処理と現場サイドでの操業技術の改善である。

さて若年層は戦後の学校教育制度の下で育ち高卒の学歴を持っている。彼らは職場集団の中で他の階層とは違った意識と行動様式を持ち、

27) 労働をシステムとの関連でその「設計労働」、「管理労働」、「補完労働」に3分類することに関しては熊沢誠(1972)『労働のなかの復権』p.23 三一書房

技術能力の面においても固有の問題を抱えている。「日常作業に疑問を持たず、上司に任せっぱなしのため知識、技能の進歩がない。」「入社後2年たっても搬送ラインの速度が電氣的にどのような構造で制御されているのか分からない」、「2年程度の人では工程でスラブが、異常に音を立ててもその簡単な調整方法を知らない」という技術レベルに留まっている。

自動化が未発達な伝統的職場においては多数の新入社員が競い合って年功的熟練を修得する徒弟制度的な雰囲気を持っていた。ここでは積極的に技術修得に取り組まないものは脱落するしか道が残されていなかった。しかし少ない要員で古・オートメーションの工場を操業する当製鉄所においては若年層に古い職場の徒弟制度下の技能修得と同じものを期待することは出来ない。

生産設備の自動化と信頼性の向上、管理システムの精緻化と信頼性の向上が、オペレーターには設備の詳しい技術的内容を理解せずとも「作業標準」に従い正確に操作すれば、最低限の職務の遂行を可能にしているのである。「入社3年以下の社員は実作業の経験が浅いので、突発、安全に対する判断が甘い」という指摘は、こうした事情を示すものである。

自動化工場とそのシステムを与えられたものとしてそれをそのまま外から眺めるような態度を取るのではなく、それを我がものとして自己の内面に取り込んでいく過程が、新しい技術を修得していくことであり、それは同時に新しいタイプの現場技術者として成長していくことを意味している。作業長、工長のリーダーシップと適切なマンツーマンのOJTによって「入社が新しい者も熱心な者は、古い者に追い付いた」、「先輩の指導の下に逐次作業内容の理解を深めて、自らも作業標準の見直しに参加し設備知識を深めつつある」という指摘にあるように、若年層が地道な訓練と努力を積み重ねて新しい現場技術者としての道を切り開き始めている。

生産工程の技術革新に対応してコンピュー

ターによる集中管理方式と機能別分業であるライン・スタッフ制が工場管理システムとして導入された。「運転」と「整備」が工程別分業よりもより厳密に行われることにより作業班はそれぞれ運転と整備の職能に専門化して、連続化された生産工程を広くおおうように担当することとなった。こうした苦情管理組織の機能別分業の徹底は、「受け持ち設備が広範囲のため各設備について深く詳しい知識が持てない。」「個人の管理範囲が広く、付帯設備の知識、技能が不足している。」「前後工程の設備に対する知識、技能不足のため付属している部品の名称が分からず整備との連絡が取りにくい。」などの問題を発生させている。担当設備の範囲の拡大によって設備の全てについてその電気、機械的特性を理解することが困難になったのである。

運転班にとっては制御回路シーケンスに関する技術的知識は不可欠であるが、「標準作業はこなせるが電気の基礎知識がないので、設備のシーケンスが分からない」というように、運転作業が単に作業標準に従って進められている場合もある。だが作業標準が厳密に守られ作業が遂行されていても作業の技術的なイヨウを理解していないとちょっとした不注意によって初歩的な確認ミスや操作を誤ることになるのである。「初歩的な確認ミスから生産阻害を誘発してしまう」、「異常ランプの点灯を確認せずスタートし、オーバーランを起こしてしまった」などが示すように作業者は未だに作業標準に頼り切って、作業と設備と製品の流れの有機的関連を把握していないことを示している。

技術革新前の機械設備の手動・半手動の段階を経験してきた者には、自動化を機械設備と作業の両面から理解することが出来る。しかし自動化の高度に進んだ機械設備の運転・監視業務を最初から担当した者は工具を使って原材料や半製品に直接触れる経験もほとんどなく運転台の計器の示す計測値を頼りにハンドル操作を行なう。どうしても計器だけに注意が集中して「五感を重視せず、液面レベル系(計器)に頼り

過ぎる」傾向が生じている。作業標準に従いコンピュータの指示によってボタンをセットし計器を監視する作業では、認識が数値という抽象的シンボル世界に留まって具体的経験世界に起こっている事象との1体1対応による理解に結び付きにくいのである。大きな事故もなく操業が順調に立ち上がり、安定期を迎えた段階において作業者の技術能力の向上のための新しい教育訓練が必要とされている。工場建設時期には自然に経験できたことであるが、操業が既に安定した時期に配置された作業者は機械装置に直接手で触れてみて名前を覚えその制御のメカニズムを理解するOJTが必要とされている。

### (ii) 設備点検職務

運転班の職務に含まれる機械設備の点検職務に関する技術能力について検討してみよう。

運転班が自らその操業を担当する機械設備に直接関与するのは、定期設備点検と突発事故の緊急処置を通してである。それらは第18図に示すような行動のステップを持っている。定期点検による異常箇所の発見の場合と突発事故の発生による運転の緊急停止と故障箇所の発見の場合に別れるが、運転班の応急処置の技術的能力と設備の受けたダメージの程度によって整備班が本格的に処理を行うかどうかを決められる。

まず(1) 定期設備点検における現場パトロールによる設備異常箇所の発見と応急処置に関する

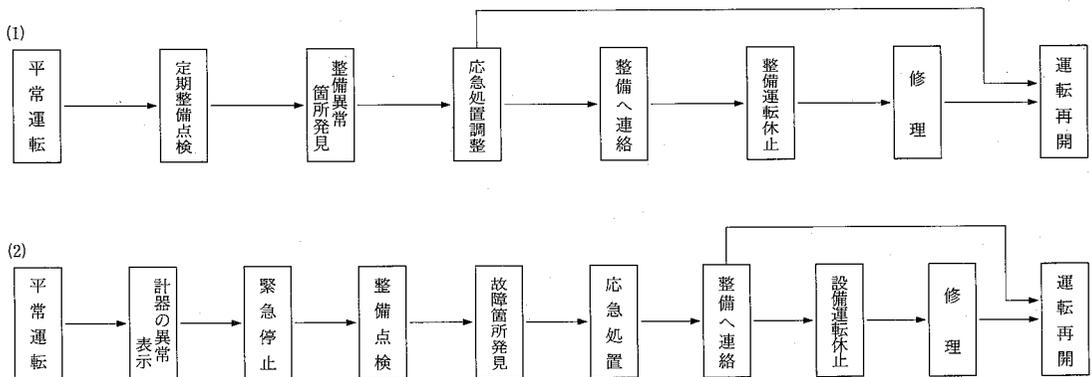
技術能力についてみると「油圧システムの改善が多すぎて改造内容が現場に徹底されないため、油圧回路が分からない」という問題が発生している。また「定期修理日や突発事故時のバルブ操作は守備範囲が広すぎて経験の浅い若年層がミスを起こす」ことになる。

設備の機械面、制御面の基礎的知識が不足しているため具体的な行動が取れないのである。もちろん「電子式制御計器の経験者が少ないため故障箇所の発見が遅く、復旧までに時間がかかり過ぎる」ことになるのである。そしてこうした未熟練で正確な技術的知識を持たない者が単に作業標準に定められた通りに点検・調整を行なうと「油圧知識のない者の調整バルブ取り扱いが圧力異常、温度上昇の一因となっている。」「クレーン巻制御の触ってはいけない箇所のナットの調整を知らず、緩んでいると判断してしめたため釣りビームの落下事故となった。」などの深刻な問題を発生させている。作業標準だけを頼りとしその表面的な実施は、逆に故障や事故を誘発しかねないのである。熟練者の未熟練者への徹底したOJTが不可欠である。

### (2) 突発事故を中心とした設備異常に対処する技術能力

これは通常の運転、設備点検作業よりも高度の技術能力と熟練が必要とされている。長い職場生活の中で工場建設と操業の立ち上げを経験

第18図 運転班と整備班の連携



した者は、設備と各種図面、技術標準、品質標準が有機的関連を持って体得されている。建設では機械設備の配置と構造を実物を持って理解することができ、操業開始と立ち上げは、いわが大規模な工場実験を24時間連続で実施するに等しく、設備、制御、作業、製品の関係を有機的に関連させ理解することができる。

彼らには理論と身体的動作(手と体と頭)が渾然一体となって修得されており、直観に基づく瞬間的判断が、突発事故への対処能力となり、重大事故を防ぐことができるのである。

これに対して工場建設と操業立ち上げの未経験者は、完成されたシステムを与えられその運転に習熟するに留まり、システムそれ自体が異常を来した時の対処能力は、作業標準に示された設備の緊急停止をかけてベテランの指示を待つしか方法がないのである。「新入社員は緊急作業に対して即応性に欠ける」ことが作業長から指摘されている。

「操業技術は熟知しているが、突発事故(特に電気故障)の場合、対応能力が不足している。」「設備の平常操業技術は熟知しているが、事故経験が少ないので突発に対しては瞬時に適切な対応策が取れない。」などは平常運転と事故処理の間には技術能力に大きな格差が存在していることを示している。

こうした技術能力の向上には、過去の事故の徹底的な分析と具体的な対処法及びその効果を、ベテランの経験者からOJTによって修得することさらには定期点検、定期修理日を活用して、仮想災害、仮想事故を設定して、処置方法の現場におけるシュミレーション実地訓練を行なうのも必要であろう。

先にも述べたように設備点検・保全作業は「運転班」と「整備班」の接点業務であり、運転班の技術能力及び双方のバランスさらには工場の設備管理方針が、それぞれの担当範囲を決めることになる。もし運転班が不完全な技術能力で設備の応急処置した場合、それが的確でなければ「下手に触らないですぐ整備に連絡してくれ

ればトラブルはもっと小さくすんだらうに」という批判を整備班から受けることになる。しかし運転班が技術に自信がないため全てを整備に依存するようになれば「ギリギリの要員で工場内を走り回っている我々は“運転”の小使ではない。自分達の運転する設備の面倒はもう少し真面目にみたらどうだ。」という批判を再び整備班から受けるのである。

「運転班の本来業務に含まれる異常処理作業について整備への依存度が高く、整備への協調性に欠ける」というように運転班と整備班にはその担当範囲をめぐる微妙な対立感情が生まれやすい。運転と整備の作業範囲をどれだけ厳密に決定し分担させても事故は必ずその境界領域を巻き込んで発生するものである。

これを克服する道は、最終製品を生産するためにそれぞれが持てる力量を出し切るのだという「貢献意識」であり、設備への愛着心を育てる設備技術教育であろう。徹底した予防保全のシステムの確立とその精神の職場への定着が求められるのである。

### (iii) 整備職務

鉄鋼業の技術革新は生産規模の拡大により物的生産性の向上を追及しプラントの大型化、連続化、高速化が行なわれた。また同時にそれを支える自動化、コンピュータコントロール化が進められた。これによって機械設備(プラント)の作業員への優位性が確立し、作業員はマンマシン・システムにおいて自動化の不十分な側面を補完する存在に過ぎなくなっている。

運転要員の省力化を可能にしたものはより高度化、複雑化した自動制御装置である。こうした機械設備優位の状況にあって人間が主体的に機械設備に関与するのは整備職務においてである。制御機器のユニット化を中心にプラント・メーカーの供給するユニットの交換により整備を行なう部分もあるが、まずは配線図や機械設備の設計図を頼りに故障箇所を発見しなければならない。その後必要に応じて不良部分の補修、部品やユニットの交換を行なうことになる。プ

ラントの機構が複雑化しているため整備担当者はプラントの機械的構造と制御メカニズムを熟知していなければ職務を遂行できない。自動化の進展はそれだけ一層整備班に高度の技術能力を要求しているのである。

整備作業は作業標準の順守によって処理できる範囲が極めて限られたものであり、絶えず臨機応変の応用動作が必要とされる。これは仕事が単に要員がそばそばで遂行できることを意味していない。的確な判断が出来る者が作業班にいないければ仕事にならないのである。未熟練者は異常状態に対処する能力がないため、職場の安全確保が第一となる。「設備が、高度の知識、技能を要求しているが、現在は小数者(工長)に支えられている」というように工長は決定的に重要な役割を果たしているのである。

整備作業は人員数よりもその質が重要である。作業班(クルー)の編成はいつも核になる熟練者を配置しなければならず、工長単位で担当地区や担当設備を分担する場合、サブリーダーとなる樺心は「若手の樺心クラスが優秀である」との評価を与えられており、期待されるころは大きい。

操業の円滑な立ち上げを達成し、操業安定期に入った整備班の熟練工の頂点に位置するのが工長である。だが「ガス排送設備のインターロック関係が複雑すぎて工長でも母線切替時に不安がある」という例が示すように最も熟練した者でも機械的、電気的に複雑化した新機械設備にまだ完全に対応できていない面も存在している。これはプラントの設計思想にも関連しており、高性能の実現とその使用現場における保全、修理のやりやすさは矛盾する側面があり、複雑すぎる機構は現場にとってはブラックボックスとなってしまうのである。このブラックボックスは、ユニット化され生産現場が取り扱やすいように工夫されるが、ユニット化のレベルの決定はプラントメーカーによる修理とユーザーである製鉄会社の自家保全・整備の境界線をどこに設けるかに深くかかわっている。

整備技術が長期習熟型の熟練であることと整備班の要員の縮小、さらに新鋭設備に対してベテラン層も未だ習熟中であること、稼働率の向上のため設備故障は、最小時間で復旧することが求められていることなどが若年層の習熟に影響を与えている。

整備技術は現場の経験を1つ1つ積み上げていくことが基本となるが、その習熟には本来時間がかかる。他職場からの配置転換によって整備班に配属された場合現在の職場の経験年数不足は「配転してから半年になるが、ブ레이크アウト時の処置に戸惑っている」、「重油工から整備班に配置替えになったため溶接技術に自信がない」というような影響を与えている。

現場では最小時間で復旧が求められるためベテラン層が全力を投球することになる。整備作業それ自体が最優先するため作業班の若年層に技術的な意味を説明するOJTの余裕を持たないのである。若年層はベテランが懸命に整備作業に取り組む姿を後ろから見守り、指示に応じて補助作業を行なうだけである。これはベテランがますます腕を上げて、未熟練者は腕を磨くチャンスがなかなか与えられないことを意味している。「特殊作業はカンも要求されているため、経験者が率先して作業を遂行するので未経験者の習熟度が低い」という例はまさにこうした状況を示すものである。

技術能力が不足している者に自信を付けさせるために工長が「部下を信じて仕事を任せる」方式を採用しても「圧力調整不良で油圧温度が上昇し圧下低下を起し機器作動不良の一因となった」場合もあり、任せた後のフォローアップ体制がなければ逆効果を生むことになるのである。

現場技術者の技術能力の向上のためには熟練者の未熟練者へのマンツーマンOJTの実施と仕事の結果のフォローアップ体制を確立することである。与えられた機械設備(システム)には上司の指示に従って適応していけばよいという姿勢を持つ若年層に仕事の面白さを共通体験を

通して教えることが、職場における技術教育の基本となるのである。

成員には修得すべき技術の目標を立てた自己啓発と自主性を基盤にした技能伝習のシステムの開発が必要とされている。

しかしタイトな要員と熟練者不足が、大きな制約条件となっており、若年層及び配置転換者の技術能力向上の施策については工場管理のトップの戦略的な意思決定が必要である。

#### 4. むすび—創業者精神と技の継承

大型化、連続化、高速化、自動化(コンピュータコントロール化)したプラントの建設、立上げ、そして操業安定が達成された。この成功は、従業員の高い能力、充分なる教育訓練、懸命な職務遂行及びプラントの設備的優秀性によってもたらされたものである。

さらにオイルショック以前に1高炉段階の工場建設が終了し、操業を開始していたこと、会社の経営方針が低成長期に入っても新鋭製鉄所のフル操業を行なう事に置かれたため、当製鉄所はその持てる能力を最大限に発揮する機会を与えられたことが可能ならしめたのである。

工場管理の場面も工場建設、立ち上がりというシステム創造から操業の安定と維持というシステム保全活動へと大きく転換した。「世界一の製鉄所を創る」という夢とバイタリティー溢れる創業者のエートスは管理システムの一層の整備による日常業務のルーチン化の中に希薄化していくことになる。工場建設と操業立ち上げを通じて体得された技術能力は、それを経験した創業者の心身に深く刻まれている。この心身に深く宿った技術能力は、技術標準、作業標準、品質基準、コンピューター・プログラムとして客観化、対象化され、ハードとソフトのシステムに移転される。創業者の経験はこうしてシンボル化(数字、文字、記号、グラフ、図表など)され、後継者にOJTを中心とする教育訓練によって伝えられる。しかし具体的経験には膨大な情

報量と意味が内包されていて、作業標準などのシンボル化ではその伝達が不十分である。技に含まれる意味は質的にも量的にも共通の経験をすることによってのみ理解され伝承が可能となる。

新鋭工場を建設し立上げるというシステム創造の主体的な経験と立上ったシステムの安定的な運営を目的とするマニュアルの間には、情報の量と質の両面において巨大な落差が存在する。この落差が経験者而非経験者の技術能力の絶対的格差の主要な要因となっているのである。

遅れて入社した者は建設され稼働する生産ラインや出来上がった管理システムを予件として受けとめ、そこから出発するしか方法がない。だが後継者が、創業者の経験を理解し、そのエートスを継承するのでもなければ職場集団はその活力と創造性を失ってしまうことになる。職場集団の創造的エネルギーを再生産していく道は後継者が創業者の経験を追体験することである。

そのためには後継者は、既に存在する技術標準や作業標準も現時点においては必ずしも最適なものではないことを自覚しなければならない。

後継者には絶えず新しい経営環境下の最適解を求めて原材料、機械設備、管理システムに主体的に働きかけることが要求されている。こうした行為の累積によって創業者の持つダイナミックな問題解決(創造性)の秘密を探り当て、体得することが出来るのである。

求められているのは原材料や製品さらには機械設備も単なる物体ではなく生きた人間と交流する存在であることを感得し、鋭い観察力によって自らの経験を客観化する能力である。システムの安定を基盤に成立する遠隔操作と計器監視作業は担当者の直観力を麻痺させることになる。瞬時の判断と行動を必要とする突発事故にはこの直観力が必要とされる。生産工程のオートメーション化とシステム化は担当者の直接経験による鋭い直観力によって支えられた時

初めて生産システム全体の安定性が実現されるのではないだろうか。

一見システム化が直観力を不要とするように思われるが、それはますます重要な意味を持っているのである。ジョブ・ローテーションによる設備点検業務担当の機会を生かしてフィールドを歩き直接機械設備に触れて、音や匂いを初めとして立ち込める雰囲気を感じ取り問題点を探り出す能力を磨くことが直観力を回復させることになるであろう。

かつて年功的熟練が存在する職場では、個別の運転作業と作業班全体の統括作業の間には経験、技能を基盤とする連続性が存在した。しかし機械装置の信頼性の向上と管理システムの確立に対応した近代的熟練は経験や技能の比重が相対的に低下している。個別運転作業と統括作業は、システム補完とシステム管理の違った性格を持つことによって落差が生じ、非連続的になったのである。

だが技術革新の先端に立つ新鋭製鉄所においても工場建設、操業立上げ時期には、渾然一体となった連続性が存在していたのである。操業の安定期に入り個別の機械装置の運転担当者と複数の機械設備が構成する生産ラインと職場集団の動きを全体として統括する者との2階層への分離が進み、固定化されたのである。

1960年代に実現した製鋼工程における平炉からLD転炉への技術革新を凌駕するものとして1970年代の連続鑄造が存在する。大規模一貫製鉄所は《高炉-LD転炉-連続鑄造-圧延》の基本的術体系をベースにして今後も生産性の向上のための省資源、歩留向上、エネルギー原単位の低下、省力化を追及する技術革新が推進されるであろう。

そのためには一層のコンピューター化の推進が不可欠であるが、そこには大きなボトルネックが存在する。コンピューター・システムによる作業のルーチン化が担当者の仕事への知的関心を低下させる傾向を持っているからである。製鋼-連続鑄造-圧延の各工程の直結生産技術と

システム等の技術開発も現場からの新しい操業技術の開発をもって初めて可能となるものである。現場の自主的な操業技術の開発能力こそ今後の技術革新の一方の推進力である。その核はあくまでも現場の担当者の技術能力の向上に存在する。

システム補完の労働形態がもたらす担当者のルーチンワークへの埋没を防ぐ道は、日常業務の中に工場建設と操業立上げの日々の本質的契機を取り込むことであろう。それは職場小集団活動である自主管理活動の活性化を基盤に作業班への権限委譲を行なうことである。かつて作業長制度は現場作業者の管理職への昇進の道を開くものとされたが、ラインの管理職ポストを経過することなく、現場の運転職位、整備保全職位の技術スタッフ職位との人事の交流システムの開発が、現場担当者の技術能力の向上には不可欠となるであろう。

そして工場建設と立上げの日々に陶冶された創業者精神と創造的チームワークを継承し、発展させるためにはマンツーマンOJTを基礎にしたノウハウ(技能)の伝承システムの開発が不可欠である。また従業員1人1人が各種技術の専門家として自立するためのキャリア開発プログラムの運営が重要な意味を持つてくるであろう。

(謝辞)

小論は昭和48年4月から昭和52年9月までの期間に断続的に行なわれた調査を基礎としている。大学に在籍し企業研究を志す者に我慢強くご支援を頂いた製鉄所の方々のご好意を忘れることは出来ません。

製鋼部長、鋼片工場長、鋼片掛作業長、鋼片掛工長、能力開発課長をはじめ多くのご教示を頂いた方々に心からの感謝を申し述べます。

「技術革新と経営管理」の問題の探究を目的とする新鋭製鉄所の現場研究を行なう中で「発展途上国への技術移転」問題との感激的な出会いがあった。これをご縁にして研究テーマを「海

外技術協力と技術移転」に転じて10数年が過ぎ去った。さいわいこの研究は『適正技術の開発と移転』(1990年)としてまとめる事が出来ました。

若き日に新鋭製鉄所の建設、操業立上げに貢献された方々もその多くが転勤と定年で既に職場を去られた。

戦後世界経済の転換点となったオイルショックを越えて建設・操業された新鋭製鉄所の実績はパイオニアワークとして世界の鉄鋼業発展の歴史に輝く存在となっている。

10余年遅れの拙い報告ではありますが、ここにご協力いただいた方々の机下に慎んで呈します。