

## 鉄鋼労働の現段階と能力開発の今日の特徴

### Present Stage of Labour and Workforce Training in the Iron and Steel Industry

永田 萬享

Kazuyuki NAGATA

技術教育講座

(平成20年9月30日受理)

#### I. はじめに

日本の鉄鋼業は1985年G5のプラザ合意以後, 急激な円高の直撃を受けるとともに新興工業国の激しい追い上げも手伝って国際競争力を急速に低下させてきた。かかる状況のなかで日本鉄鋼業は再生に向けた大胆な合理化計画を矢継ぎ早に打ち出してきた。B製鉄所では, 90年代以降のリストラクチャリング下における生産工程の技術的変革のなかで, 労働のあり方に関わる要員合理化やスリム化が展開され, 職場組織, 編成が大きく変貌した。同時にコンピュータ制御の飛躍的な発展にともなって, 生産システムの自動化, 高度化が進み, 鉄づくりは様変わりを遂げたかにみえる。

このような生産システムの自動化, 高度化は鉄鋼生産現場におけるラインオペレータ労働に一定の影響を与えている。鉄鋼業におけるコンピュータ制御の展開を克明に描いた松石は鉄鋼労働の熟練は「解体した」と述べている。しかし, その一方でコンピュータの情報処理能力の飛躍的な発展をベースに高度な操業管理システムが立ち上がり, そこでは新たなタイプの労働が表出し, 一定の知識, 能力が求められていることも指摘されている<sup>1)</sup>。ここでは, こうした状況をふまえ, 鉄鋼労働の現段階的特質を明らかにすることがまず第1の課題である。第2に, そうした労働のあり方の変容にともなって, 能力開発のためにいかなる教育訓練が行われているのかが問われなければならない。具体的には技能, 技術伝承はいびつな労働力構成のなかで, どのような矛盾を孕みながら展開しているのか。その際, 分析の視点として人事制度とのつながりを意識することが肝要であると考えている。能力開発は労務管理システムと密接不可分に関連しているからである。今ひとつは, 要員削減によるスリム化がOJTとOffJTの関係にどのような変化をおよぼすのか, についてである。自動車産業との比較で興味深い論点となろう。上記の課題について, Y社B製鉄所を事例として検討を加える。

#### II. 鉄鋼業におけるIT・情報化の進展と要員合理化

生産性を上げるためには, 技術開発・最新鋭設備の導入による機械化や設備改善, 作業方法の改善, 人員の削減, 短期納入をめざす生産管理体制の構築などいろいろな方策が実施されたのであるが, 以下ではB製鉄所におけるIT・情報化がどのように進み, 要員合理化がどのように行われたのか, その特徴を探っていく。なお, 80年代半ば以降の主な技術開発・設備導入の経過を図表1に示しておく。

##### 1. 技術開発・最新鋭設備の導入=短期納入をめざす生産管理体制の構築

世界のライバル企業が急速に出現している今日, 日本の鉄鋼技術水準はいかなるものなのか。70年代までは高度な技術水準に裏付けられた高炉建設に代表されるように, 日本の鉄鋼業の技術水準は世界のトップクラスであった。現在, 確かに高炉建設は行われなくても, 今日においても依然として世界のトップクラスの技術を維持しているとみてよいだろう。鉄鋼業は言うまでもなく膨大なエネルギーを消費する産業であり, 73年以降の技術展開ではこれらに消費するエネルギーの有効活用に向けた技術開発に力が注がれた。こ

図表1 80年代半ば以降のB製鉄所における主な技術開発・設備導入の経過

年	技術開発・設備導入状況
1986 (昭和61) 年2.13	ADAMS稼働
1988 (昭和63) 年2	DHCR本格稼働
1989 (平成元) 年3.6	原料工場コールドペレット製造設備 (CCP) 稼働
8.14	薄板一貫管理システム (JUPITER) 稼働
1990 (平成2) 年3.24	君津SGJ (総合技術情報システム) スタート
3	大径管工場NS-PAC溶接ロボット完成
4	第1・2製鋼工場新たな自動制御を導入
4	CADシステム増強完了
4.27	冷延工場SRL増強完了
9.11	小径管工場鍛接造管ライン近代化工事完成、稼働
9.25	第2製鋼工場制御精度向上のための改善工事終了
10.1	大形工場計算機の更新により、一貫制御体制が確立
10	総合物流管理システム (ATLAS) のうち熱延部門がスタート
1992 (平成4) 年4.1	総合物流管理システム (ATLAS) 立ち上げ
4	大径管工場超長尺加工場の増強工事完了
4	大形工場矯正機を中心とした更新工事完了
1993 (平成5) 年12	製鋼部第2製鋼工場第2連続鑄造設備に鑄型内容鋼流動制御装置 (EMS装置) を導入
1994 (平成6) 年1	試験センターのFA化
2.14	第2高炉改修工事のため吹き止め
2.17	機械総合保全センターが竣工
3.1	第2製鋼工場第2転炉1号炉制御設備を一新
4.10	厚板工場スラブヤード直行率対策工事を完了
7.21	第2製鋼工場第2転炉2号炉制御設備を一新
8.29	FLICS (薄板系販売生産物流システム) 稼働
9.1	新薄板操業オンラインシステム稼働
11.3	原料工場1・2焼結工程制御設備を更新
11.7	第2高炉 (三次) 火入れ
1995 (平成7) 年3	熱延工場仕上げ圧延機ミルモーター全スタンドの交流化と制御システムのリプレース、完了
3	メッキ工場コイル紙梱包自動ライン稼働
6	メッキ工場No.3CGL (溶融亜鉛メッキ設備) にサイドトリマー設置
6	大径管工場鋼管矢板加工設備に溶接ロボット導入
1996 (平成8) 年9	メッキ工場電気メッキ (EG) 用のリコILINGライン (ERCL) 稼働
11	第4高炉PCI (微粉炭吹込み) 設備の増強工事完了
1997 (平成9) 年2.4	第1製鋼工場第5連続鑄造設備 (線材圧延用ピレット製造) 稼働
1998 (平成10) 年7	AGV (無軌道無人コイル搬送台車) 第2期工事完了
1999 (平成11) 年11	厚板工場圧延自動化工事完了
2000 (平成12) 年6	薄板一貫品質情報整備プロジェクト-製鋼作業指示・品質設計業務の刷新-立ち上げ完了
2001 (平成13) 年1.19	第3高炉吹き止め、改修工事スタート
3.19	熱延工場サイジングプレスのプロパー圧延を開始
5.19	第3高炉火入れ
2002 (平成14) 年7.25	コークスヤード北側に新設した防風ネットが効果を上げる。
12.2	No.2ダストリサイクル設備が稼働
2003 (平成15) 年2.8	第4高炉改修工事スタート
4.30	第2製鋼工場真空脱ガス設備 (2RH) が稼働
5.8	第4高炉改修完了
10.17	世界初の60 <sup>kg</sup> 級・80 <sup>kg</sup> 級TRIP型合金化溶融亜鉛メッキ鋼板 (GA-TRIP) を実用化

資料) B製鉄所社内報各号より作成

うした側面において世界のトップクラスである。さらに、自動車向けの高級鋼材の開発にも高い技術力を有している。しかし、90年から2000年にかけて研究開発費、設備投資額は半分に減少している。したがって、70年代以前のような設備投資は行われないものの、世界最高の技術水準を維持したかたちで、設備投資、設備改善等、機械の合理化を展開してきた。

80年代半ば以降におけるB製鉄所の技術開発・設備導入状況をみると、第1に、70年代以前に見られたような大型高炉の建設など大型設備導入は、80年代以降には見られない。90年代には、第2、第3、第4高炉の改修工事が行われる。

第2に、装置産業系の性格を持つ鉄鋼業を支える技術は、①個々の単一プロセスでの制御精度を革新するプロセステクノロジーと、②多数のプロセス、工程、相互の効率的な連関を持たせるプロダクションコントロールシステムの2本柱と言われている。80年代半ば以降、後者に比重を置いた設備導入が展開された。

前者については、例えば、「非熟練者でも操作可能な設備化」を合い言葉に、90年、94年に転炉の制御設備更新が行われ、非定常作業時における対応および誤操作防止のためのプログラム措置、オペレータの作業性の向上、省力化が図られた。後者に至っては、86年に製鉄所内の設備保全業務をコンピュータを駆使して一元的に管理し、最適保全を狙ったシステムであるADAMMSが導入された<sup>2)</sup>。89年の薄板一貫管理システム(JUPITER)<sup>3)</sup>、そして92年の総合物流管理システム(ATLAS)<sup>4)</sup>、94年の薄板系販売生産物流システム(FLICS)<sup>5)</sup>、新薄板操業オンラインシステム<sup>6)</sup>が次々に稼働する。鉄鋼業では製造コスト面からすれば、各工程で一度に処理する作業ロットの単位は大きいことがベストである。したがって、注文一件ごとに内容を吟味して、納期に合わせて注文をまとめた作業ロットを作成して、各プロセスに製造指示を行う仕組み、つまり生産管理システムが操業のパフォーマンスを左右する。最近では、鋼材の成分、鋼材の機能仕様にとどまらず、顧客での前処理的加工、梱包等の荷姿、マーキングに至るまで、顧客の注文仕様は細分化され、多岐にわたっているため、これらを如何に統合して製造できるように各プロセスの工程能力を上げていくかという生産技術と、生産管理システムとしての高度な情報処理技術を不可欠とした。

これらのシステムによって、生産管理機能が一層強化され、納期対応力向上、製品・半製品在庫削減、一貫歩留向上、非定常物流の削減などの大きな効果が期待された。

## 2. 要員合理化

以上、技術開発・最新鋭設備導入によって機械化、設備改善を行い、短期納入を目指す生産管理体制の構築を図って生産性の向上を達成していった。こうした設備合理化は大幅な要員削減を下から支えた要因であったことはいうまでもないが、それ以上に、90年代に展開された鉄鋼合理化は要員管理にもとづく要員削減がドラスティックに行われたことに注目しなければならない。

図表2 B製鉄所の在籍人員と要員数

年	(人)				
	在籍人員	稼働人員	非稼働人員	うち出向者	要員
1990年	5,397	4,262	1,135	1,023	4,080
1994年	5,183	3,836	1,347	?	3,683
1998年	3,695	2,866	829	700	2,789
2002年	2,971	2,355	636	624	2,247

注) 在籍人員=稼働人員+非稼働人員(出向、派遣、応援、教育など)

要員合理化の展開をみていく前に、在籍人員と要員の関連をどのようにみておけばいいのか、要員管理の考え方にふれておく。在籍人員は稼働人員と非稼働人員から成る。稼働人員は実際に鉄を生産している者であり、非稼働人員は出向者や派遣・応援によって他所に転出している者、さらには国の雇用調整金に基づく教育訓練を受けている者等が含まれる。Y社によれば、要員を「業務の質の両面から、合理的に定めた最小人数」だという。ある業務を遂行するために質的、量的側面から、つまり機械化、設備改善をどのように進めるのか、作業のやり方をどのように改善していくのか、シフトの組み替えをどう設定するのか、等々様々な要因を考慮しつつ最小人数が決まる。こうして決定された最小人数が要員なのである。このように、要員は在籍人員、稼働人員と異なる概念であることに気がつくであろう。さて、このようにして設定された要員数を図表2に示す。例えば、97年から99年の第4次中期計画の中で3年間にわたる全社的な要員数が決定さ

図表3 要員削減の方法と削減数（1985年度から1994年度）

	直営合理化分	善 機 械 化 ・ 設 備 改	作 業 の 統 合 ・ 作 業 方 法 の 変 更 ・	要 員 減 に 伴 う	設 備 休 止	そ の 他 ( 含 む 複 合 )	要 員 増
85年上期	11件 ▼77名	▼14	▼61		▼2		
85年下期	13件 ▼91名 (85年の下期の関連▼41)	▼32	▼48	▼8		▼3	
	追加+4 (炉前の要員改定。 関連会社は▼17)	▼16					+20
86年上期	6件 ▼24名	▼11	▼1		▼12		
	追加 ▼4名	▼17					+13
86年下期	9件 ▼25名	▼5	▼20				
	追加 14件 ▼158名	▼36	▼105			▼17	
87年上期	14件 ▼75名	▼23	▼48			▼3	
87年下期	13件 ▼94名	▼39	▼55				
88年上期	4件 ▼48名	▼24	▼16			▼8	
88年下期	9件 ▼104名	▼77	▼2			▼25	
89年上期	7件 ▼53名	▼28	▼14			▼5	
89年下期	7件 ▼100名	▼28	▼14			▼58	
	追加 外注化 ▼3名+▼21名						
▼49(外注化による減は52名,増は3名)							
90年上期	7件 ▼113名	▼56	▼15			▼42	
外注化	▼56+▼21(大形)						
90年下期	9件 ▼81名	▼1				▼80	
外注化	▼12						
91年上期	6件 ▼54名	▼27	▼20			▼7	
91年下期	1件 ▼8名					▼8	
92年上期	4件 ▼16名	▼8				▼8	
92年下期 3/四半期	4件 ▼17名	▼2	▼8			▼7	
	4/四半期 3件 ▼24名	▼3	▼21				
外注化	▼4						
93年上期	2件 ▼12名	▼12					
93年下期 3/四半期	4件 ▼26名	▼10	▼12			▼4	
	4/四半期 7件 ▼60名	▼36				▼24	
94年上期 1/四半期	2件 ▼44名					▼44	
2/四半期	5件 ▼32名	▼32					
94年下期 3/四半期	9件 ▼62名	▼26	▼31			▼5	
	外注化	▼6名					

出所) Y社B労働組合『Y社B労働運動史第三巻』2002年10月,p13

れると、製鉄所ごとにその割り当てが定まる。この時、B製鉄所に割り当てられたのは600人であった。機械の導入で430人、作業の改善で60人、外注化で110人、合計600人の要員管理つまり削減が計画されたのである。これは本社レベルの計画であるため、さらに所レベルの月単位にブレイクダウンが求められる。この担当部署は労政人事課である。これらの数字の決定は事務サイドの専管業務ではあるが、その具体的な方法としての機械の合理化、作業のやりかた、配置の仕方は各工場に配属されている技術スタッフによって提案される。

それでは、要員管理にもとづく要員削減がどのように行われたのか、みておこう。図表3は1985年度から1994年度までに行われた要員削減の方法と削減数を示したものである。それによると85年上期から94年下期までに1,424名の削減されている。そのうち、「機械化・設備改善」(40%)「作業方法の変更・作業の統合」(35%)によってその多くが削減されていることがわかる。また、合理化の提案は1987年度からの半期一括提案が92年度下期からは四半期一括提案方式に変更されたのであるが、これは合理化提案件数の多さとその

図表4 要員削減の方法と削減数(2000年度4/四期から2002年度3/四期)

	工場・課・室・GR	課	機械化・設備改善	作業方法の変更・統合	作業量減に伴う要員減	設備休止	外注化	要員増	その他(含む複合)	合計
2000年度4/四期	冷延	冷延精整					▼20			▼20
2001年度1/四期	高炉第二製鋼 熱延 電縫・鍛接鋼管	第二・三高炉	▼8	▼12				△2		▼18
		第二高炉 熱延精整		▼1					▼1	▼1
2001年度2/四期	第二製鋼 電縫・鍛接鋼管 エネルギー	第二連続铸造	▼4							▼4
		エネルギー	▼2							▼2
2001年度3/四期	第一製鋼 第二製鋼 炉材技術 熱延 冷延・メッキ製品 プロセス開発	第一転炉		▼1			▼4			▼4
		第二転炉 炉材整備 熱延 冷延・メッキ物流	▼4				▼12			▼12
2001年度4/四期	高炉原料 第一製鋼 熱延 冷延・メッキ製品 厚板 スパイラル鋼管・UO鋼管 電縫・鍛接鋼管 電気計装機動整備 電気計装機動整備 電気計装機動整備 電気計装機動整備 生産計画	第二・三高炉原料		▼1	▼1					▼1
		第一連続铸造 熱延精整 冷延・メッキ精整	▼3	▼1	▼7		▼1	▼13		▼13
2002年度1/四期	熱延 熱延 厚板 薄板調整 プロコン制御	熱延	▼4							▼4
		熱延	▼1				▼5			▼5
2002年度2/四期	第一製鋼 塗装鋼板 鋼片・線材 製鉄地区設備 製鋼地区設備 薄板地区設備 電気計装機動整備 中央整備 中央整備	第一転炉 塗装鋼板					▼12			▼12
		製鉄地区機械設備 製鋼地区機械設備 冷延メッキ地区機械設備 電気計装機動整備 第一機械整備 第二機械整備 エネルギー設備	▼1 ▼1 ▼2 ▼3 ▼3	▼1 ▼2 ▼1		▼20		▼24		▼24
2002年度3/四期	輸送管理 輸送管理 原料 第一製鋼 厚板 電縫・鍛接鋼管 製鉄地区設備 中央整備 エネルギー	出荷 原料輸送 焼結 第一連続铸造	▼4 ▼2				▼2 ▼4 ▼3 ▼12			▼4 ▼2 ▼2 ▼4 ▼3
		製鉄地区機械設備 第二機械整備 エネルギー	▼4 ▼7				▼1	△2	▼8	▼14 ▼1 ▼8 ▼7

出所) Y社B労働組合「情宣ニュース」各号より作成。

拡がりの大きさに対応したものであった。そして、89年以降になると作業や職場ごとの「外注化」が加わることになる。

図表4は同じく2000年度4/四期から2002年度3/四期までに出された合理化の提案である。それによると合計271名の削減数を数える。最も多いのは「外注化」による削減がほぼ50%を占めている。次は「機械化・設備改善」(35%)による削減へと続く。こうしてみると、「機械化・設備改善」による削減はややその比重を低めてはいるものの依然として主要な方策であることに変わりはない。一方、最近の特徴として見逃すことのできない方法は「外注化」による削減数が激増していることである。

図表5 職場別にみた要員削減の推移 (2000年度4/四期から2002年度3/四期)

工場・課室・GR	課		課																										合計					
	輸送管理	原料	原料	焼結	第一・三高炉	第一製鋼	第二製鋼	炉材技術	熱延	冷延	冷延・メッキ製品	厚板	電縫・鍛接鋼管	スパイラル鋼管・UO鋼管	塗装鋼板	鋼片・線材	薄板調整	製銃地区設備	製銃地区設備	薄板地区設備	製銃地区設備	電氣計装整備	中央整備	プロコン制御	エネルギー	プロセス開発	生産計画							
2000年度4/四										20																			20					
2001年度1/四					18		1			1			1																21					
2/四							4					2														4			10					
3/四					4		12		1	4		4															4		29					
4/四		1		1		1						13	4	3	7								20	11				3	65					
2002年度1/四										9			1				4												32					
2/四						12									2	1		1	1	2	3		24	2			1		49					
3/四	4	2		2		4						3	14					1						8		7			45					
合計	4	2	1	2	19	16	5	13	4	1	13	2	20	4	13	8	20	7	2	1	4	2	1	2	23	11	24	10	18	11	1	4	3	271

出所) Y社B労働組合「情宣ニュース」各号より作成。

図表5は2000年度第4四半期から2002年度第3四半期における職場別にみた要員削減数の推移である。削減数が多いのは高炉工場19名、製鋼工場38名、熱延工場15名、冷延工場37名、鋼管工場27名、機械整備室34名、電氣計装整備34名と目立っているが、全体でも271名に及んでいる。

図表6 B製鉄所従業員の出向者の会社別人員表 (人)

種類	会社数		人員	
協力会社	23	36.5%	328	52.4%
新規事業	5	7.9%	232	37.1%
一般会社	35	55.6%	66	10.5%
合計	63	100%	626	100%

注) 平成14年4月1日現在  
出所) 会社資料

要員合理化の結果として大量の出向者を排出していることである。図表6は出向者の会社別人員表である。出向者は63社626名に及んでいる。そのうち5社は新規事業を行う企業である。新規事業を除く出向先企業のうち最も多くB製鉄所からの出向者を受け入れている企業は協力会社のNエレクトクス79名であり、以下S運輸51名、SK社36名、T工業30名、Y工業24名、H重工19名、M光産18名と続く。このように協力会社が5割を占めている。一方、新規事業を展開している企業は、2002年4月現在、5社にすぎないが、表に見るよ

うにB製鉄所はそこに232名もの出向者を出している。比率でいえば37%に相当する。新規事業を展開している5社がいずれも大量の出向者を受けいれていることは一目瞭然であり、出向者の受け皿となっていることは注目しなければならない。

ところで、出向のタイプには大きく分けて3つある。第1に、従来から行われている方法で、個人個人バラバラに、多くても数人を協力会社もしくは子会社を含む系列企業に出向させるタイプである。第2に、職場・ラインを人員丸ごと協力会社に業務移管するタイプである。第3に、分社化による出向である。第1による出向のタイプの場合ごく少数に限られるが、第2及び第3の出向のタイプの場合、大量の出向者を出すケースが多い。とりわけ第3のタイプはそうである。新規事業を展開する企業への出向は第3のタイプに相当するであろう。

図表7 B製鉄所の粗鋼生産高と社員数の推移

年度	粗鋼生産高(千トン)	社員数(人)	事項
1968	413	1,150	
69	3,455	2,665	
70	4,944	3,661	
71	5,555	5,679	
72	7,657	6,753	
73	9,227	6,900 (100.0)	
74	8,436	7,091	
75	6,763	7,309	
76	7,289	7,709	
77	6,359	7,741	
78	6,959	7,630	第1次合理化計画
79	7,290	7,508	
1980	6,615	7,425	
81	6,355	7,304	
82	5,828	7,213	第2次合理化計画
83	6,086	7,066	
84	6,316	6,983	第3次合理化計画
85	6,412	6,891	
86	5,865	7,041	
87	6,075	6,767	第1次中期経営計画
88	7,786	6,419	
89	8,711	6,061	
1990	9,001	5,789	
91	8,954	5,589 (81.0)(100.0)	第2次中期経営計画
92	7,977	5,529	
93	7,898	5,477	
94	7,783	5,362	第3次中期経営計画
95	8,275	4,985	
96	8,439	4,649	
97	8,650	4,131	第4次中期経営計画
98	7,411	3,798	
99	8,407	3,674	
2000	8,323	3,372	第5次中期経営計画
01	8,219	3,048	
02	8,956	2,872 (41.6)(51.4)	

注) 社員数は直営社員

図表7は68年以降のB製鉄所の従業員数の推移を示したものである。B製鉄所はY社の最新鋭の製鉄所である。1973年を100とすると30年後の2002年には41.6となり、91年を100とした時、10年後の2002年には51.4を示している。70年代から90年代にわたる20年間の減り方と、90年代から2000年代にわたる10年間の減り方を比べてみると、それほどの違いは見られない。最近の10年間の減り方が特に顕著であることがわかる。90年以降の10年間に生き残りのために大量の人員削減が行われたことと同時にその削減のスピードアップが図られたのである。

図表 8 B製鉄所の本工数, 社外工数, 社外工比率

年 度	本工在籍数	稼働人員数	社外工数	一次社外工数	C/A+C	C/B+C	D/A+D	D/B+D
	A				社外工比率(1)	社外工比率(2)	一次社外工比率(1)	一次社外工比率(2)
1984年	6,983			9,812			58.4	
1985年	6,891			9,696			58.5	
1986年	7,041			9,993			58.7	
1987年	6,767			9,115			57.4	
1988年	6,419			8,372			56.6	
1989年	6,061			8,223			57.6	
1990年	5,789	4,103		8,418			59.3	67.2
1991年	5,589			8,557			60.5	
1992年	5,529		13,529	8,434	71.0		60.4	
1993年	5,477	3,818	13,551	8,755	71.2	78.0	61.5	69.6
1994年	5,362		12,847	8,599	70.6		61.6	
1995年	4,985		12,171	8,342	70.9		62.6	
1996年	4,649		11,743	8,182	71.6		63.8	
1997年	4,131		11,209	7,922	73.1		65.7	
1998年	3,798	2,808	11,082	7,386	74.5	79.8	66.0	72.5
1999年	3,674	2,663	10,797	6,930	74.6	80.2	65.4	72.2
2000年	3,372	2,484	10,107	6,504	75.0	80.3	65.9	72.4
2001年	3,048	2,381	10,139	6,063	76.9	81.0	66.5	71.8
2002年	2,872	2,264		5,884			67.2	72.2

注) 社外工比率(1)は本工在籍者に対する割合であり、社外工比率(2)は稼働人員に対する割合である。一次社外工比率(1)と一次社外工比率(2)も同様である。なお、社外工数CはA製鉄所安全衛生協力会に所属する社外企業の労働者であり、一次社外工数Dとは君津蘇鉄会に所属する社外企業の労働者数である。

図表 8 はB製鉄所における社外工数と社外工比率を示したものである。社外工数CはB製鉄所の安全衛生協力会に基づくデータであり、一次社外工数DはS会というB製鉄所協力会社に加盟している企業の従業員数である。本工のドラスティックな削減ほどでもないが、社外工においてもほぼ同様の傾向が読み取れる。すなわち、稼働人員数に対する社外工比率は在籍数に対する社外工比率を上回っているとともに、社外工比率(2)によれば80%を超えていることがわかる。このように本工数の激減は社外工比率を高める結果となり、社外工への依存をより一層強めているのである。

図表 9 B製鉄所の労働力構成

スタッフ系			操業・整備系			合 計
管 理 職			一 般	主 任	一 般	
部 長	マネージャー	係 長				
14人	395人	119人	153人	988人	1,983人	3,652人
0.4%	10.8%	3.3%	4.2%	27.1%	54.3%	100%

注) 2002年 4月 1日現在

B製鉄所の労働力構成をみてみよう。図表 9 によれば、B製鉄所の人数は3,652名（出向者を含む。）である。スタッフ系と操業・整備系に大別される。スタッフ系はいわゆるホワイトカラーであり、操業・整備系は現場労働者のブルーカラーを意味する。それによれば、操業・整備系（一般、主任）が2,971名 8割、スタッフ系（一般、管理職）は681名 2割を占めている。スタッフの特徴として、一般職よりも管理職が圧倒的に多いということである。一般職として入社した大卒はまもなく管理職に昇進するために、スタッフはほとんど管理職で占められている。つまり、技術者と事務系のホワイトカラーで占められているのである。高卒あるいはブルーカラー出身のスタッフはそれほど多くはない。



図表10 B製鉄所操業系と整備系の比率

(人%)

	在職人員	要員	非稼働人員	出向者
操業系	1,617 72.3	1,570	39	667
整備系	619 27.7	559	30	
合計	2,236 100	2,129	69	667

注1) 2002年4月1日現在

注2) 出向者は操業系と整備系を合わせた数である。

次に現場労働者の操業・整備系のブルーカラーの場合はどうであろうか。図表10は操業系と整備系の比率をみたものである。出向者や非稼働人員を除いた在職人員ベースでみると操業・整備系は2,236名を数える。操業系はラインオペレータであり、整備系はいわゆるメンテナンスマン（保全・整備工）をいう。両者の比率は操業系7に対して整備系3の割合を示しているため、ラインオペレータ7割、メンテナンスマン3割という構成になっている。最近の特徴としてメンテナンスマンの比重が高まっていることである。労働過程の技術的変革の今日状況からすれば、あらゆる産業レベルで複雑な生産工程にともなって整備関連業務が増加する傾向にあるが、鉄鋼業においても例外ではなく、B製鉄所ではメンテナンスマンが3割を占めている。もっとも、B製鉄所では整備関連業務の増加に対応して、整備の外注化を進めており、メンテナンスマン3割という数値はそうした事情を考慮しなければならない。

現在、B製鉄所には現場労働の第一線監督者として「主任」をおいている。かつての「工長」を名称変更して「主任」とした。現場労働に占める「主任」は33%である。3名に1名は「主任」ということになり、現場労働に占める監督者の比重の高さがうかがわれる。

### Ⅲ. 鉄鋼労働の特質と熟練

ここでは、ライン部門として上工程の高炉工場、そして非ライン部門として条鋼工場線材管理グループと技術研究部門を事例として取り上げて、鉄鋼本工労働の特質と熟練について見ていく。

#### 1. ライン部門における鉄鋼労働と熟練

(1) 「AI」から「新たな高炉操業管理システム」へ

第4高炉に86年に導入されたAI（人工知能）は高炉の操業に大きな転換をもたらしたが、2003年改修を機に、AIは使われていない。

AIが導入される以前では、「多数の各種メータやディスプレイ等によってもたらされる千数百から二万件位のデータを基に労働者が炉況を総合的に判断しながら操業<sup>7)</sup>していた。そうした炉況判断は長年にわたる経験的熟練に支えられていたのであるが、それがAIに置き換えられていった。それは、当時所内随一の熟練工のノウハウをルールとして知識化して、コンピュータに移植することによって可能になった。こうしてAIは経験的熟練の短縮化に大きく貢献することになった。しかし、AIに格納されたルールから逸脱する場合には依然として経験的熟練の労働者に頼っていたのである。

熟練工のノウハウをルール化することによって、操業方法を指示する方法であるAIは、新たな環境変化にも対応できるように絶えず見直しが求められる。そうでなければ、正しい判断が下せない。たとえば、焼結鉱などの原料成分は必ずしも一定ではないし、輸入箇所や雨風などの自然環境に大きく左右されるという。さらには、高炉内の耐火物の傷みなども刻々変化しており、これらの変動要因は操業方法を大きく左右する。また、高炉の冷却装置の導入など高炉自体の進化も進んでいる。

こうした操業ファクターの増大や環境変化に対して、「ルールと逸脱したことが起こる」ために知識化、ルール化の修正、追加などメンテナンスが必要不可欠となるが、追いついていない。また、追いつけないともいう。こうしたことがAIが廃れた背景となった。もっとも、この点についてはテクニカルな問題というより、経済合理性、費用対効果の観点から、「いくら金をつっ込んででも完全なものができないということだ。だったらやめよう。」(人事グループマネジャー)ということである。こうして、現在、AIから「人間とのインターフェース」を重視する方向へ転換した。

こうした転換は、センサ技術やコンピュータ情報処理能力の格段の進歩によって、可能となった。操業ファクターが増えていることに対して、それをAIに移し替えて、操業方法の絞り込みを行わせるよりも、コンピュータにあらゆる情報を引き出させ、人が最終的に判断するというやりかたへの転換である。

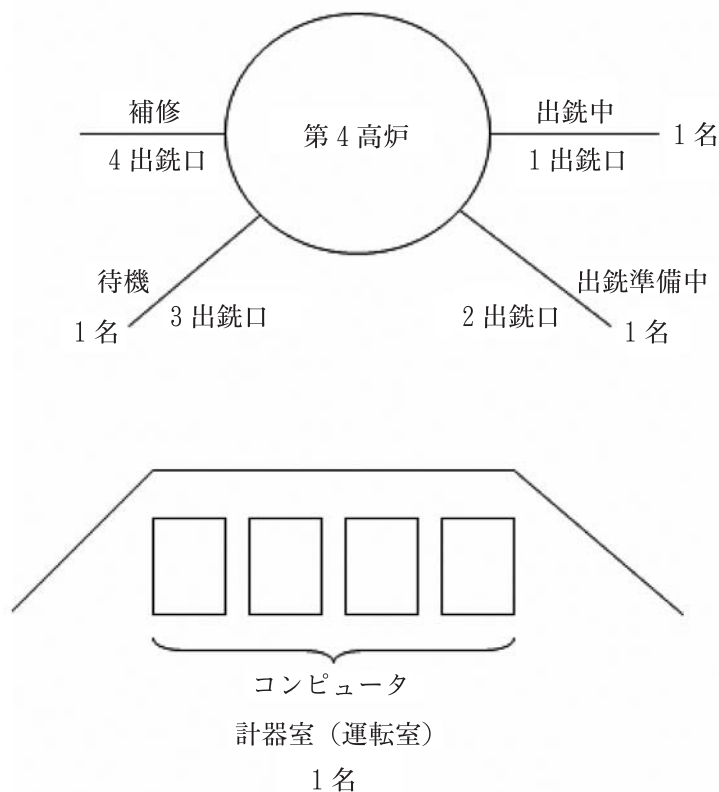
こうして、新たな高炉操業管理システムが立ち上がり、AIによる高炉操業管理システムの欠点として指摘されていた「設備条件、原燃料条件の大幅な変化など高炉操業起因以外の異常現象への対応力が乏し」<sup>8)</sup> かったことが克服され、また、データの可視化、共有化が可能となった。様々な情報を瞬時のうちに見ることのできるこの新たな高炉操業管理システムはオペレータの労働にどのような影響をあたえるのであろうか。

## (2) 炉前職場

炉前職場では炉内から溶銑とスラグを抽出する作業が行われる。そのため出銑口を開口して、溶銑を取り出し、そして閉口するという一連の作業を行う。また、設備機器や樋の点検などが重要な業務として位置づけられている。炉前ではそうした外周りの作業だけではない。計器室における運転操作も行っている。

炉前の作業現場は図表11に示しているように、計器室、出銑中の出銑口、これから使用する出銑口が作業現場となる。

図表11 第4高炉炉前職場の配置図



出所) 聴取り調査より作成

まず計器室の労働からみてみよう。第1に、計器室では、高炉から出る溶銑とスラグの出銑の状況、設備の故障や付帯設備の運転の監視・確認をしていることである。たとえば、出銑口には2台のトーピードカーが常時待機しており、出銑後、トーピードカーに溶銑が注がれるようになっている。オペレータはモニターに写し出されているトーピードカーの内部やCRT画面上に表示されているトーピードカー内部の溶銑の量を示すロードセル(秤量機)やマイクロ波のレベル計を監視しているのである。CRT画面には「目標値受銑量」と表示され、そこに数字が例えば307トンと記入されているし、またレベル計にも352センチという数値が画面上に表記されている。したがって、オペレータはそれを確認・監視するだけでよいのであるが、し

かし漫然と見ているわけではない。「炉下からこぼれたり、オーバーフローしたりしないように」（高炉工場係長）監視作業が行われる。「横吹といって変な出方をしたら樋からあふれる」（高炉工場係長）こともあるという。「数値だけではわからなくて、トーピードカーをオーバーフローすることがある」（高炉工場係長）からである。このように、単なる監視労働というわけではない。トラブルに早期に気づき、対処をしなければならぬのである。

なぜなら、そうしたトラブル発生頻度は決して少なくはないからである。トラブルにも「軽故障、中故障、重故障とあるのですが、故障表示はけっこうある」（高炉工場係長）という。とくに、何百何千の機械からなる設備のかたまりが高炉であることを念頭におけば想像にかたくない。

トラブルが起きた場合には、一刻も早い対応が求められるために、トラブル防止およびその対応を前提とした監視・確認労働は気の抜けない精神的にしんどい労働なのである。

第2に、以上のように計器室において、オペレータは監視・確認労働がメインとなるが、しかし、すべての業務が監視労働にもとづく自動運転ではない。トーピードカー内の出銑量が一定のレベル（満杯）に達すると傾注樋を切り替えて他方のトーピードカーへ溶銑を入れるのであるが、この切り替えは実は自動ではない。オペレータの判断によっている。もっとも、この傾注樋の切り替えは設備的には自動運転が可能であるが、万が一の事故予防のために現実にはそうした措置をとっていない。このように依然として、切り替えは手動に頼っていることに注目しなければならない。

第3に、出銑中に出銑口では、現場近くで待機して出銑状態を監視・確認することである。制御それ自体は計器室で行っているのであるが、「何かあった時に動けるように、また出銑している状態が変な状態にならないかを監視している」（高炉工場係長）という。

第4に、今ひとつの作業は、空いている出銑口での準備作業である。3つの出銑口はそれぞれ状態が異なるために、出銑のための準備作業、設備の点検が必要となる。

これら計器室以外におけるオペレータの労働は、温度測定、サンプリング、各種の出銑準備作業に見られるように自動化とはほど遠い高熱労働の実態が浮かび上がる。

以上のように、炉前職場では計器室内における監視・確認労働と炉周りの高熱労働に大別できるが、これらの労働に固定化しているわけではなく、順次移りこなしていく。

### （3）操炉職場

次に操炉職場についてみていこう。操炉職場は文字通り高炉の操業を担当する。定員は主任を入れて3名の職場である。操炉の作業は基本的に計器室で行われるが、設備点検のために必ず高炉の外回りに出る。その場合、2名は計器室で高炉の操業運転を行い、1名は高炉の外回りにおいて設備の点検作業を行う。

まず、計器室における高炉操業からみておこう。オペレータはCRT画面上に「原料装入一括監視」「炉頂系統操作監視」「鉍石系統操作監視」「ガス清浄操作監視」などの操作画面を表示させ、遠隔操作によって運転・監視している。このようにコンピュータによるモデル制御が導入されているため基本的には運転・監視労働が中心である。計器室における運転・監視労働とはどのようなものか。オペレータは何をしているのだろうか。

ビジコンから指示された生産計画に沿って主原料の鉍石量、そして副原料の石灰石、コークスの量などはあらかじめ決まっている。高炉内の成分状態が一定であればほとんど問題は生じないが、そういうことは現実的ではない。液体変化は再現性を担保することが困難であるからである。4時間に一度の割合で炉内の焼結鉍の成分が表示されることになっている。焼結鉍の成分は必ずしも常に一定の状態ではないためにそれに合わせて、装入変更が行われる。焼結鉍の成分によっては、理想的な溶銑温度を維持することができず、変動するからである。そのため、オペレータによって微調整が行われることになる。たとえば塩基度調整のために珪石や蛇紋岩を装入するのであるが、どのくらいの量を入れるのかといった切り出し量はオペレータが決定する。

さらに、炉内の温度が低下した時にはどのようなアクションをとるのか。高炉操業では理想的な状況を如何に安定して維持するかにかかっている。そのため、オア（ORE）・バイ（BY）・コーク（COKE）という鉄鉍石とコークスの割合、溶銑温度、微粉炭（PCI）、風量などを制御することが鍵をにぎっている。

「溶銑温度が1520度から1480度に下がるとアクションをとらないといけませんね。PCIといって石炭を粉碎したものを羽口から吹き込んでいるのですが、その量を変えるとか、炉頂から入れているコークスの量

を増やすか、鉾石の量を減らすか、要するに熱をつくる方向にもっていかないといかんわけですね。そのアクションをここで考えながらやるということです。」(高炉工場係長)

このように、オペレータは、CRT画面上に表示される数値によって、「高炉は今、どちらに向かっているのか」「(高炉の)下から入れた通気が良いか悪いか、熱が上がっているか下がっているか」(高炉工場係長)というトレンドを見ているのである。これによってどういうアクションをとれば良いのか判断しているのである。コンピュータによる自動運転に委ねて、単に監視労働をしているだけではなく、オペレータはCRT画面上の数値を瞬時のうちに読み取ると同時に高炉内の状況を判断して、その上で修正をかけるという制御指示労働を行っていることに注目しなければならない。この制御指示は、コンピュータによるモデル制御の発展によって、今日では微調整労働に過ぎないけれども、それでもなおそこには経験に裏付けられた操業知識が要求されているのである。

第2に、オペレータはこうした計器室内における監視・運転のみならず、各種設備の点検作業をも行っていることである。

こうした高炉外回りの設備点検作業はどのように行われているのか。「操作したものが初期機能をちゃんと果たしているのかどうかというのを常に点検している」(第4高炉係長)という。そのため、「昨日はこういう音がしたけど、今日はきしむ音がするけど、どこかおかしいのではないかと聞いた音を聴いたり、機器の擦れぐあいを感じるかどうか」(第4高炉係長)にも配慮しながら、点検作業が行われる。操業トラブルの防止は操業上の最大の関心事であるからである。

このように、操炉オペレータは計器室内における操業運転操作のみならず、設備点検作業までをも行っており、しかも、肝要な点は前者に比べると相対的に後者の設備点検業務が拡大の傾向を示していることである。ここに、コンピュータ制御段階における労働の今日の特徴をみることができる。

#### (4) 高炉工場の熟練の性格

高炉工場はすでに見たように、炉前と操炉の職場からなっており、それぞれ炉前労働と操炉労働に大別される。いずれにおいても、コンピュータの運転操作を行う計器室内の労働と、出銑口の準備作業や炉周りの点検整備を行う計器室外の労働とを含む。しかし、熟練度の高さという意味では炉前労働に比べて操炉労働に分がある。操炉職場における労働は基本的に計器室内で行われ、コンピュータによる各種設備の制御運転を担っている。そのため、操炉職場では、計器室内における監視・確認そして制御指示労働という新たな形態の労働が表出しているとともに、そこに求められる熟練はあらかじめ想定されているバラツキを越えた現象にどのように対応するのかにあるという。

「データは、コンピュータ化して見えるようになってきているんですよ。熟練があるというのは、それに対してアクションをどう取るかということなんです。例えば、温度がいろいろ変化して外れたときに、情報がどんどん入ってくるわけですね、データが。外れたときに、どうアクションをとるかというのが熟練なんですよ。」(第4高炉係長)

コンピュータによって瞬時に打ち出されるデータを即座に判断して、的確な対応をするためには一定の経験年数を必要とするが、センサ技術とコンピュータ処理能力の格段の進歩によって、経験的熟練は一段と後退しつつあるとあってよい。

その一方で、設備点検業務の拡大にともなう設備に関する知識、点検能力の向上がオペレータに求められている。このことは高炉操業運転に伴う経験的熟練は後退しているが、その一方で設備点検作業による熟練は相対的に拡大していることを示している。この設備点検に要する熟練は制御指示労働の熟練よりも知的な要素が強いであろう。

先にみたように、コンピュータの情報処理能力の飛躍的な発展、モデル制御の導入によってかつてに比べると経験的熟練は後退しているが、今現在においても高炉職場で一人前になるには5年かかるという<sup>9)</sup>。その内実は、設備に関する深い知識が求められるからである。

#### (5) 多能工の進展と多能工化教育

こうした判断能力はトラブル対応にとって極めて重要である。そのためには設備の機能、構造などについて熟知することが前提となる。今日のオペレータは、かつてのオペレータよりも設備に関する知識・技能は格段に向上しており、設備点検能力は高まっている。そういう意味では「垂直型の多能工化(縦の多能工化)」

が進んでいるかにも見える。オペレータの設備能力はこれまで、単に「油差し」や「ボルト締め」をはじめ単純な保全作業に限定されており、中央整備や地区整備のメンテナンスマンにトラブルの状況説明をするまでのレベルにとどまっていた段階とは、設備の機能や構造・仕組みについての熟知という点で一線を画しているといつてよい。

しかし、オペレータとメンテナンスマンとの多能工化が実質的に行われているわけではない。高炉職場における多能工化は、もっぱら炉前と操炉間で実施されている。そういう意味では高炉における多能工化はもっぱら職場間（主任系列）で行われているために、「水平型の多能工（横の多能工化）」が進んでいるといえる。なお、設備管理職場については炉前、操炉の経験者が入ることになっているため、設備管理職場との多能工化は行われていない。

多能工化は、定員が削減されているなかで、最後の切り札として進められているが、その実施にあたってはいくつかの制約が存在している。多能工化をするためには、オーバー配置が可能なことが前提となる。つまり、要員配置上、余剰人員を確保しておくことが必要条件なのである。

「そんなに人は潤沢にいませんので、交替にひとりなら一人を勉強させて、一時期4ヶ月ぐらいにオーバー配置して、それで勉強させてそれでネット化して、今度はひとり余るわけですから、その人が逆に操炉から逆に炉前のほうに移ったりですね。そういう要員配置をするということです。だから余剰がないとできないんですね。」（第4高炉係長）

したがって、多能工化は容易に実施できるものではなく、人員に余裕がある時に限られる。ギリギリの状況にまで人員が削減されている現在、高炉職場では少なくとも、ここ5、6年、「多能工化の実施はご無沙汰だ」（第4高炉係長）という。

図表12は炉前と操炉との多能工化教育の日数をみたものである。操炉から炉前は4ヶ月、炉前から操炉は5ヶ月かかる。1ヶ月間の差はポジションの広さによる。要員化に要する日数とは、「定員化」「ネット化」するために、組合との間で取り交わされた日数である。かつて1年間であったことを考えれば、半分に短縮されていることになる。図表13は操炉で行われた多能工化教育のスケジュールを見たものである。操炉は多能工化の場合、5ヶ月がネット化のための日数であるが、1ヶ月分は前月に行われているため、4ヶ月分のみを示している。

図表12 多能工化によって要員化する日数

系列	要員化に要する日数
炉 前	4ヶ月
操 炉	5か月
設備管理	—

出所) 聴取り調査より作成

いうまでもなく、多能工化を実施する場合には余剰人員の発生が前提となる。職場の人数が削減されているなかで、人員の余剰は容易ではないが、多能工化を実施する場合には対象者は当然のごとく選抜されざるをえない。「多能工といっても10人いれば10人全員が多能工を経験しているわけではない」、「ベテランでも多能工をしていない人もいる」（第4高炉係長）という。

「多能工させるときには、人員の余剰の関係がありますよねと、それらしき人を選抜してやるしかありません。」「人数がいないですから。余剰が今ひとりできたと、よし、いいチャンスだから4ヶ月、5ヶ月多能工化で育てようかということはしますけど。次あなた、次あなたということは今のところできないです。」（第4高炉係長）

まず、操炉の職場に入るとOJTで覚えていく。その間、コーチャーが責任を持って対応に当たる。内容は、原料、炉頂、ガス清浄、熱風炉、TRTの各設備に関する仕組みや機能をはじめ、トラブル対応の処置の仕方などで占められている。設備に関する知識がその多くを占めていることがわかる。ここでいう「座学」とは、現場の設備を前にしていわゆる図面やマニュアルによって機器の仕組みや機能、構造等を学ぶことを指している。

「計器室の中で図面を見ながら、監視しながら、ずっと張り付いて見ているわけではないですから、そのうち警報が出たら教えてくださいから、その時間に『ちょっと来い、これはこういうルートで流れて』という、そういうことの座学です。たとえば『炉頂関係設備フロー座学』では炉頂はどうやって流れているのというのを図面とかマニュアルをもってきて教えていく。」「コーチャーとか先輩から教えてもらうということです。」

「職場でやるヤツはほとんどOJTということですね。」「8時間内で例えばでできなかったねと。今日は

図表13 多能工教育スケジュール

	1 月	2 月	3 月	4 月
目 標	1. 日常業務 (点検経路) 2. 日常業務 (計器室) 3. 設備フロー習熟 (現場) 4. 休風入り、送風立ち上げ	目 標 1. 現場点検ポイント 2. 現場機器運転 3. 休風入り、送風立ち上げ 4. 制御関係	目 標 1. 現場点検ポイント 2. 現場機器運転 3. 休風入り、送風立ち上げ 4. 制御関係	目 標 1. 非正常作業 2. トラブル処置法 (過去トラブル事例参考) 3. 休風入り、送風立ち上げ
丙 番	1.点検等記入要領把握 2.日報作成、監視作業 3.原料設備フロー座学 4.炉頂関係設備フロー座学 5.ガス洗浄設備フロー座学 6.熱風炉設備フロー座学	甲 番 1.フロー図に沿った設備確認 2.工事関係の立会 (電源位置) 3.点検ルートとポイント 4.DCガス灰抜き対応 甲番帯は現場主体で習熟する	丙 番 1.TRT設備フロー 2.TRT発電の仕組み 3.逆電発生時の処置 4.SVへの移行 熱風炉 5.各インターロック、自動燃焼	甲 番 1.全停電 2.地震 3.火災 4.送風非常 5.突発時の対応 (熱風炉)
甲 番	1.各設備ベージング位置把握 2.現場操作盤の位置把握 3.フロー図に沿った設備確認 4.工事関係の立会 (電源位置) 5.点検ルートとポイント 甲番帯は現場主体で習熟する	乙 番 原料設備、炉頂関係 1.自動運転スケジュール 2.各インターロック 3.電源場所及びフロー 4.手動運転	甲 番 1.フロー図に沿った設備確認 2.工事関係の立会 (電源位置) 3.点検ルートとポイント 熱風炉 4.手動燃焼 5.休風、送風作業	乙 番 1.全停電 2.地震 3.火災 4.送風非常 5.突発時の対応 (熱風炉)
乙 番	1.フロー図に沿った設備確認 2.工事関係の立会 (電源位置) 3.点検ルートとポイント 4.各設備毎の動きと動き座学 5.休風入り、送風立ち上げ (休日出勤)	丙 番 原料設備、炉頂関係 1.自動運転スケジュール 2.各インターロック 3.電源場所及びフロー 4.手動運転 5.トラブル事例検討	乙 番 1.TRT設備フロー 2.TRT発電の仕組み 3.逆電発生時の処置 4.SVへの移行 熱風炉 5.各インターロック、自動燃焼	丙 番 1.トラブル処置法 過去トラブル事例参考にしながら、模擬訓練を行い習熟レベルのUPと復習をする。
丙 番	1.フロー図に沿った設備確認 2.工事関係の立会 (電源位置) 3.各設備毎の動きと動き座学 4.日報作成、監視作業 5.トラブル事例検討	甲 番 1.フロー図に沿った設備確認 2.工事関係の立会 (電源位置) 3.点検ルートとポイント	丙 番 熱風炉 1.手動燃焼 2.休風、送風作業 3.各インターロック 4.自動燃焼	甲 番 1.トラブル処置法 過去トラブル事例参考にしながら、模擬訓練を行い習熟レベルのUPと復習をする。
甲 番	1.フロー図に沿った設備確認 2.工事関係の立会 (電源位置) 3.点検ルートとポイント 4.DCガス灰抜き対応 甲番帯は現場主体で習熟する	乙 番 1.高圧操業概要 2.炉頂圧力制御 3.ガス洗浄、TRT電源場所 4.ガス洗浄概要 5.VS水位制御	甲 番 1.フロー図に沿った設備確認 2.工事関係の立会 (電源位置) 3.点検ルートとポイント	乙 番 1.トラブル処置法 過去トラブル事例参考にしながら、模擬訓練を行い習熟レベルのUPと復習をする。
	1.番始めは、フローチャート確認 2.番2回は原料切りだし量チェック 3.操炉系禁制事項の把握 4.緒元変更 (装入変更等) 5.点検ルートによる危険予知 6.電話対応	1.操炉系禁制事項の把握 2.緒元変更 (装入変更等) 3.点検ルートによる危険予知 4.休風作業模擬訓練 ガス抜き、ガス入れ 電源開放、投入、 試運転 送風準備	1.休風作業模擬訓練 ガス抜き、ガス入れ 電源開放、投入、 試運転 送風準備	1.休風作業模擬訓練 ガス抜き、ガス入れ 電源開放、投入、 試運転 送風準備

出所) B製鉄所提供資料

突発の非常作業をやるんだよというときには、例えば15時で終わっても、ちょっと残って勉強して帰ろうかということが残ったりしますけどね。」(第4高炉係長)

こうして5ヶ月が経過すると元の職場に帰っていくというわけではない。多能工化教育期間が終わった段階でネット化するかの「見極め」が行われる。「安全」「日常作業」「非正常作業」「原料関係」「ガス清浄、TRT」といった各作業分野ごとに10程度の評価項目が設定され、評価は各項目ごとに○良好、△普通、▲努力必要として判定される(図表14参照)。このように高炉職場独自の見極めの判定の基準を示したものが作成されており、それにもとづいて個人の評価が行われる。

「見極めといって、多能工に行くと、主任、係長、コーチ含めて本当に良いかと、5ヶ月なだけでこの人はネット化してもいいかと。判定するんです。それで足りなければちょっと無理だねと。安全上ちょっと認識薄いよねとか、一人で現場に行ってもボタン操作させられないねといったら、もうちょっと伸ばしましょうかと。そういう基準値の見極めがあるんです。」(第4高炉係長)

したがって、そのためのテストも実施されている。図表15は「HS・ガス清浄」のテストの例であるが、

図表14 高炉工場における多能工化教育の評価項目の一例

作業分野	評価項目	評価	
安全	①点検時の注意 ②不安全個所の確認と摘出 ③ガス及び安全保護具の取扱い ④操炉系列禁制事項 ⑤合図連絡の徹底 ⑥指差呼称運転の励行 ⑦スイッチ・バルブの取扱い基準 ⑧災害事例検討 ⑨接点作業について ⑩危険物・消火設備 ⑪法定設備の管理 ⑫防災教育 ⑬全停電 ⑭地震 ⑮火災 ⑯送風非常	△ ○ △ ○ ○ ○ ○ ○ △ ○ ○ ○ ○ △ △ △ ▲	「だろ」や「ではないか」を物事の確認が不十分なまま「そうだ」に転化しないように注意
日常作業	①番別作業の習得 ②各種管理簿の記入 ③点検作業 ④機器監視作業 ⑤日報作成 ⑥諸元変更（装入変更等）	○ ○ △ △ ○ △	申し送りの内容について自分で理解出来ない事については納得いくまで聞く事
非正常作業	①休風作業の流れ ②休風作業（ガス抜き・ガス入れ・電源開放・投入スイッチ・バルブ札取扱い・試運転・送風準備） ③トラブル事例検討（原料・炉頂・ガス清掃・熱風炉）	△ △ ○	
原料関係	①設備フロー（全体） ②ページングの位置 ③現場操作盤の位置 ④非常停止SWの位置 ⑤各設備ごとの動きと働きについて ⑥原料自動運転スケジュール ⑦各インターロック ⑧電源の場所及びフロー ⑨手動運転	○ ○ ○ △ △ △ ○ ▲ △ △	インターロックについては各資料（電気図面、安川資料）をみてしっかりおぼえる事
ガス清浄 TRT	①設備フロー（全体） ②ページングの位置 ③現場操作盤の位置 ④各設備毎の動きと働き ⑤高圧操業・炉頂圧制御 ⑥電源の場所及びフロー ⑦ガス清浄概要 ⑧VS 水位制御 ⑨DC ガス灰抜き対応 ⑩TRT 設備フロー ⑪発電の仕組み ⑫逆電発生時の処置 ⑬SV への移行	○ ○ △ △ △ △ △ ○ △ △ △ ▲ △	
ガス清浄 TRT 熱風炉	①設備フロー ②ページングの位置 ③現場操作盤の位置 ④各設備毎の動きと働き ⑤各インターロック ⑥電源の場所及びフロー ⑦自動燃焼 ⑧休風作業 ⑨手動燃焼 ⑩突発時の対応 ⑪送風作業	○ ○ ○ ○ △ △ △ ○ △ △ ▲ △	熱風炉は危険ガスを使用している事を常に頭に入れておく事
その他	①AC 活動 ②各資料作成	△ ○	

出所) B製鉄所提供資料

図表15 テストの一例 —HS・ガス清浄—

HS・ガス清浄	氏名 _____
各1問/1点	
1. ガス清浄・熱風炉のガス配管ルートを書きなさい。(ダウンカマー以降、COG配管ルートも含む) (10点/問) 2. 高炉のガス成分と割合を書いて下さい。(4点/問) 3. 問2で出たガス成分で発熱量を求めなさい。(10点/問) 4. ガス清浄・熱風炉のページングの場所はどこにありますか？(10点/問) 5. 1VSの吸水量は通常どれくらいですか？(5点/問) 6. 2VSの吸水量は通常どれくらいですか？(5点/問) 7. 1VSと2VSの給水量が違うのはなぜですか？(5点/問) 8. 問6・7の給水量から液ガス比を求めなさい。(発生ガス量 $11000\text{N m}^3/\text{min}$ とする)(10点/問) 1VS： 2VS： 9. 1VSと2VSの水位制御系駆動源は？(8点/問) 水位制御弁： 緊急排水弁： 緊急遮断弁： 1VS水封遮断弁： 10. ガス清浄高圧ポンプ室にある油圧ポンプは何台ありますか？(5点/問) 11. ガス清浄高圧ポンプ室の油圧はどこに使用していますか？(5点/問) 12. 1VSと2VSの給水系統・排水系統を書いて下さい。(シックナーを含めて書いて下さい。) (10点/問) 13. ガス切り水封弁、HS水封弁、E/C水封弁、COG水封弁の構造を書いて下さい。(給水系統、排水系統も含む)(8点/問) 14. TRTの目的は何ですか。(5点/問) 15. TRT運転中に逆電力が発生しました。復旧方法を書いて下さい。(10点/問) 16. TRT運転中に制御油圧力低下で重故障になりました。点検ヶ所、考えられる原因を知っているか ぎり書いて下さい。(10点/問) 17. TRTの軸封 $\text{N}_2$ 圧力はどれくらいですか(5点/問) 18. TRTの軸封 $\text{N}_2$ の使用目的は何ですか(5点/問) 19. シールボットの目的と構造を書いて下さい。(10点/問) 20. HSの炉替順序を書いて下さい。(2点/問) 21. HSの送風系統、ガス配管系統を書いて下さい。(弁も書く)(10点/問) 22. 1HS送風中、2・3燃焼中に1HSのBガス弁リーク圧力上限が出ました。どのような対策をと りますか？(10点/問) 23. 炉替中に熱風弁閉トルクが発生しました。考えられる原因と対策を書いて下さい。(10点/問) 24. 1HS、2HS燃焼中に停電になりました。B、Cバタフライ弁はどのような動作をしますか？ (10点/問) 25. HS排ガス $\text{O}_2$ 制御とはどのような制御ですか？(10点/問) 26. 排熱回収の目的と配管ルートを書いて下さい。(10点/問) 27. 高炉工場禁制事項を書きなさい。(30点/問) 28. 明日、2A燃結篩網替えが計画されています。今日はどのような対応をすべきですか？(10点/問) 29. 当日、協力会社の人が2A燃結篩網替えの工事受付に来ました。どうしますか。(10点/問)	

出所) B製鉄所提供資料



29題の設問が出されており、レベル的には高度な内容であると同時に幅広く且つ深い理解と知識を不可欠とするものである。このテストによって、ネット化するための客観的な判断材料としているのである。

「いいこと言ってるけど、実際わかってなかったのかなというのがあって、本当に自分が理解しているのか、そして周りから見た目はどうなのか、総合的に判断してじゃあネット化できますね、できませんね、経験がまだ足りなかったねという判断資料にするんです。」(第4高炉係長)

このように、多能工化教育は単に異なる職場に入り、そこで決められた期間をこなして、終了するというとおりの教育ではないことがわかる。コーチャーが付き、一定の教育プログラムに沿って実施される。しかも終了後には係長、主任、コーチャーによって「原料関係」「安全」「ガス清浄、TRT」などについて習得した能力の達成度チェックが行われると同時にテストが実施され、ネット化の基礎能力の確認が行われる。

しかし、5ヶ月間にわたる多能工化教育の結果、彼らが到達するレベルは「運転室(計器室一引用者)で操作ボタンを押せるようになる」程度に過ぎないということである。これをみても、高炉職場の労働は依然として熟練労働の性格を色濃く醸し出していることがわかる。ただし、いわゆる経験の熟練とは異なる設備機器に対する熟知などである。このように、高炉職場は高度な技能に支えられており、熟練労働の性格が色濃く反映されているといえる。

## 2. 非ライン部門における鉄鋼労働の特質

### (1) 条鋼工場線材管理グループ

図表16 線材管理グループの業務と配置人員

業務内容	大卒(旧主務職)	高卒(旧技術職)
グループリーダー	1名	
顧客対応マネージャー	2名	
クレーム担当		2名
5CC	2名	1名
分譲材担当		1名
管理・設計	3名	3名
システム	1名	
庶務担当		1名
合計	9名	8名

出所) 聴取り調査より作成

線材管理グループの業務は図表16に示すとおりである。顧客から寄せられるクレームへの対応処理をはじめ、出荷の差し止めといったライン職場に指示を出すいわゆるデスクワークの仕事に従事しており、大卒者と高卒者がほぼ同数配置されている旧主務職と旧技術職の典型的な混在職場である。見逃すことのできないこととして、高卒者(旧技術職)と大卒者(旧主務職)の業務は一応区分されてはいるが、必ずしも明確に区分けされているわけではない。現実には、高卒のクレーム担当者が場合によっては、顧客対応のマネジメントを行うケースもある。

「通常は圧延指示とか、私は今現在クレーム担当をやっているんです。」「Y社では直径5ミリから14ミリまでの線材を圧延しているわけです。」「(だけど)5ミリとか14ミリのままでは使わないですから。これをダイスで引き抜いて更に細かくするんです、お客さんのほうで。だからロットでそのサイズまで圧延するのがうち(Y社)の仕事なんです。このサイズで出したものに、お客さんからクレームが上がってくるわけですよね、問題があった場合に、クレームとして。その処理をしているんです。」「製品を出したあとに、例えば傷があったとか、表面スケール、剥離性が悪いとか、そういうクレーム対応です、クレーム調査というか。」「製品で何か問題が起こったときは、連鑄のほうに上がって、それで原因をつきとめるための作業をするわけです。」「現場作業はいいじゃないですか、一応主務職職場というか、いっしょにやってきましたから。」(条鋼工場線材管理グループ 主事, 本工41歳)

## (2) 技術研究部門（塗覆装研究グループ）

このケースは工場労働ではなく、技術研究部門における業務の例である。パイプラインをはじめ、護岸用の杭等の防蝕被覆の研究グループには、技術研究部門とはいえ全員大卒者の技術スタッフによって占められているわけではない。旧技術職に相当する高卒者が従事しているのである。大卒者3名、高卒者4名、計7名の研究グループを構成している。高卒者はこのうち研究試験課に属して、技術者の実験要請に応じて各種の試験分析機器を駆使した実験を行うことがもっぱらの業務である。

「私たちは試験・実験ですね。考えるものは、研究者がいますので、専門的なことを考えるのは研究者ですけれども、それを実際に行動に移して、結果を出して、そこでまた話し合いがあるんですよ。過去のデータをもとに、お互いに考えを述べ合って、最終的に研究者が結論を出す。」（技術研究部、主事、本工39歳）  
そこでは、あらゆる試験機器を使いこなせる能力が求められ、初期の試験結果の提出が技術者から要請される。したがって、場合によっては技術者に機器の使用方法を教えたり、さらには実験結果についてのコメントが求められるなど、技術者との共同・連携作業なのである。そういう意味では、彼等は技術者的な仕事をしているのであり、「グレーカラー」的な職場であるといえる。

## IV. 教育訓練の展開と特徴

### 1. 新入社員教育

Y社ではホワイトカラー（スタッフ系）の大卒、高専卒は本社採用であるが、高卒は各製鉄所採用となる。B製鉄所では、高卒操業・整備系の社員は20～60名程度採用している<sup>10)</sup>。図表17はB製鉄所新入社員の学歴別、学科別状況をみたものである。

ここでは高卒者の技能系の新入社員教育についてふれておこう。高卒操業・整備系の新入社員教育はライン系（操業系）に対する教育とメンテナンス系（整備系）に対する教育とに分かれる。高卒新入社員教育はまず全員2週間にわたる「高卒新入社員導入研修」から始まる。ここでは、「人事制度」や「社会人の基本とか労使関係」について教育が行われるほか、安全体感教育（2日間）や自衛隊体験入隊（3日間）も含まれている。かつて導入研修は1ヶ月程度であったが、現在は2週間に短縮されている。社会人としてのマナーを学ぶにすぎない。

その後、所内の整備訓練センターで「新入社員整備研修」の「基礎研修」が6月までの3ヶ月間実施される。この間に安全教育、規律訓練、整備技能教育、基礎技能教育を受ける。基礎技能教育ではクレーン学科免許取得をはじめとしてアーク溶接、ガス切断、玉掛け等の各種の資格取得が奨励される。さらに、整備技能教育では整備技能の基礎・基本が教育される。こうした基礎研修はラインオペレータとメンテナンスマンのいずれにも共通に行われるため、ラインオペレータにとっては多能工化の意味合いを有するとともに、メンテナンスマンには設備保全の基礎的内容を含むものとなっている。かつては、導入教育が終わると各職場に配属されていたが、現在整備技能教育がライン系、メンテナンス系問わず共通に設備教育が行われるようになった。

さて、ライン系の新入社員教育は3ヶ月間にわたる基礎研修で終わりとなる。したがって、引き続き6ヶ月にわたる専門研修を受けるメンテナンス系の新入社員とはここで分かれる。ライン系の新入社員は各職場に配属されるのであるが、その前に課レベルの安全教育が彼らを待っている。課レベルでは「部署での安全教育で、企業で働く時におこる災害」の全般的な安全教育が実施され、その後職場に配属されて「自分の現場の特有の災害、火災」といった具体的な安全教育が2日間（16時間程度）にわたって行われる。

それが終わると、ようやく3交替制労働に入るとともに、彼らにはコーチャー制度にもとづくコーチャーが付くことになる。コーチャー制度はブラザーシステムの一種であり、新人にコーチャーを配置して企業人として「キチッと仕事と役割をもたせるため」の役割・機能を担っている。コーチャーは仕事のやり方から日常生活上の細分にわたる生活指導まで面倒をみることになる。職場の「お兄さん」としてのコーチャーは重大な責務を負っているがために単なる先輩労働者が配置されるわけではない。「コーチャーとしての心構えを研修するコーチャー研修」を修了したもので、なお且つ係長から指名されることが必要である。

ただし、長期にわたった採用抑制の結果として、30歳代の中堅労働者が不足している一方で中高年者の肥大化が進んでいるため、新入社員にとって自分の親ぐらいのコーチャーが配置されることもある。

新入社員にコーチャーが付いている期間はいわゆる教育期間とされ、一人前とは見なされない。つまり、要員としてカウントされない期間なのである。もっとも、この場合の一人前というのは実質的な意味合いは

図表17 B製鉄所新入社員の学歴別、学科別状況 (名)

学歴	大学科	小学科	00年 (H12)	01年 (H13)	02年 (H14)	03年 (H15)	04年 (H16)	合計
高校	工業	機械	3		3	4	5	15
		機械システム			1	1		2
		工業			1			1
		電気			1	4	8	13
		電子機械	4		4	4	4	12
		電子	1		1			2
		情報電子	1			1	2	4
		情報技術				1	2	3
		材料技術	1		1	1		3
		工業化学	1			1	1	3
		土木					1	1
	合計		11		12	17	23	63
	商業	情報処理	1			1		2
		商業	1		3		1	5
		会計					1	1
		合計	2		3	1	2	8
	普通	普通	7		5	2	4	18
		合計	7		5	2	4	18
	農業	農業土木			1			1
		合計			1			1
	総合	総合			1	1		2
		合計			1	1		2
	総合計			20		22	21	29
専門学校	情報システム	1					1	2
	合計	1					1	2
大学	文系		1				6	7
	理系		5	11	12	14	42	
	合計		6	11	12	20	49	
合計			21	6	33	33	50	143

出所) B製鉄所社内報各号より作成。

持たない。現在即戦力が期待されているなか、当然のことながらコーチャーを配置する期間が短縮されている。

以上、ライン系の新入社員教育をみてきたが、自動車産業のそれが6週間であるのに比べて2倍(3ヶ月)にもものぼる長さ注目しなければならない<sup>10)</sup>。

ところで、メンテナンス系の新入社員についてはいかなる教育が行われるのであろうか。3ヶ月の新入社

員整備研修の基礎研修が修了すると、メンテナンス系の新入社員に待っているのは9ヶ月にもわたる新入社員整備研修の専門研修である。そこではメンテナンスマンにとって専門的な整備技能教育が展開されている。専門研修は二つのパートから成る。最初の6ヶ月は、整備技能センターにおいて整備技能に関する学科と実技がはじまり、それが終わると3ヶ月の現場実習が行われる。整備技能センターでの学科と実技では機械、電気、計装の各専門分野のすべての教育が行われ、最終の12月には配属先が決定する。職場の配属が決定されると、1月からそれぞれの配属職場毎に現場実習が行われるのである。

鉄鋼業と自動車産業における労働の熟練レベルは、新入社員教育期間の長さ如何によって必ずしも推し量れるものではないが、自動車のメンテナンス系が9週間であることを考えてもその長さに注目しておく必要がある<sup>12)</sup>。B製鉄所では「責任感や協調性」などの単なる心構えの教育にとどまらない分厚い技術・技能教育が新入社員教育の段階からスタートしているのである。

## 2. 階層別教育とOffJT

### (1) 教育と人事制度のつながり

これまで、新入社員教育について分析してきたが、以下では新入社員教育以後いかなる教育が行われているのか、とりわけ階層別教育に焦点を当ててみていく。

まず、教育と人事制度、とくに職能的資格制度とのつながりに関して考察しておこう。B製鉄所では教育訓練と人事制度との深い繋がりをみることが出来る。高卒入社後から各資格に到達する標準年数を割り出すと次のようになる。担当補(1年)→担当(3年)→主担当(8年)→主事(15年)→基幹主事(20年)→統括主事(30年)である。その上位は参事補→参事→理事補→理事へと連なる。この職能資格は役職・職位と密接にリンクしている。例えば、主事は主任昇進への必要条件であり、統括主事は係長昇進への必要条件となっている。

第2に、職能資格の下位から上位に昇格するためには次第に高度な且つ厳しいハードルを越えねばならないことである。とりわけ主事はそうである。高卒で入社するとまず担当補に位置づけられる。2年経過するとほとんど全員が担当に昇格する。さらに担当を5年経験すると、つまり入社してから8年後には主担当に昇格する。担当補→担当→主担当に昇格するには所属長である工場長の推薦を必要とするほか、論文や面接を主体にした選抜が行われる。事前に論文を書いてそれを提出して面接を受けるというやり方である。こうして主担当まではほぼ全員が昇格する。

しかし、主担当→主事→基幹主事→統括主事→参事補→参事への昇格は役職・職位と密接な関連性を有しているがために、それまでの昇格パターンとは様相を異にする。

このように、まず主担当から主事への昇格はペーパーテストと面接が実施される。ペーパーテストは論文のほかに数学、国語、職場における業務知識の計3科目が行われる。こうした篩い分けは係レベル、工場レベル、製鉄所レベルで実施されており、厳しい淘汰の現実に直面することになる。

主担当から主事への資格試験を受験することは、すべての主担当に平等に与えられているわけではない。日常の作業状況、勤務状況を考慮して、所属長に推薦された者のみが受験資格を有するのである。

以上述べてきたように、昇進・昇格管理は階層別教育と密接にリンクして、形成・維持されてきたのであるが、1990年代に入ると、とくに1997年の新人事制度導入以降、職能資格制度は階層別教育以外の教育訓練とのつながりを深めていく。

第1に、担当補から担当に昇格する場合、「通信教育の修了または技能検定2級合格を『担当』昇格の要件とする」ことである。通信教育は産業技術短期大学付属人材開発センターによってすでに実施されていたのであるが、今回新たに昇格要件として1科目修了が付加されたことになる。従って担当昇格のためには、具体的に通信教育科目を1科目以上の修了と面接が必要とされた。

第2に、担当から主担当に昇格する場合、「実践基礎学セミナーの修了を以て『主担当』昇格時の筆記試験を免除する」ことである。従来、主担当昇格のためには、面接と論文のみであったが、新たに筆記試験が付加されたことになる。その場合、筆記試験は「職場で活かせる実践的数学・物理・化学の基礎知識」を内容とする「実践基礎学セミナー」を受講修了すれば、主担当昇格時の筆記試験は免除されることとなった。

第3に、「TPM研修の修了(3科目以上)または通信教育(5科目以上)を以て『主事』昇格時の筆記試験を免除する」ことである。TPM研修とは整備技能研修のことであり、油圧、空圧、仕上げ、電気溶接、機械基礎、電気制御配線、電気機器点検、電気基礎の内容から3科目以上修了か、もしくは通信教育の基礎

科目を除いた共通科目と部門科目を5科目以上修了すれば主事昇格のための筆記試験が免除されることになった。従来、主事への昇格には面接、論文、筆記試験（ペーパーテスト）が必要とされていたのであるから、整備技能教育や通信教育が筆記試験の代替科目として認定されたことを意味する

第4に、「所定の公的資格取得者については『主担当』『主事』昇格時の筆記試験を免除する」ことである。新入社員導入研修や新入社員整備研修においてクレーン運転、玉掛け、ガス切断、アーク溶接等の資格取得が奨励され、職場配属後もこの傾向に変わりはない。例えば、冷延工場調質課の主任（39歳、主事）は以下のような資格を取得している。電気の取り扱い、天井クレーン、酸素欠乏症等作業主任者、有機溶剤取り扱い作業主任者、特定化学物質等作業主任者、プレス機械作業主任者、危険物乙種、エックス線作業主任者、フォークリフト技能講習、以上。

第5に、「安全衛生管理通信教育の修了を『主任』任命の要件とする」ことである。

以上、人事制度と教育訓練との関わり合いを見てきたのであるが、今や階層別教育のみならず、通信教育、実践基礎学セミナー、公的資格の取得等、いわゆる職能別教育分野にまで拡がりをみせていることに注目しなければならない。同時に、そうした結合度の高まりと拡がりには自己啓発にたいする猛烈なインセンティブを引き起こしているかに見える。しかし、人事制度とのつながりを明示することが果たして所定の目的を達成することに貢献しているのか、否かに関してはここではふれない。

## （2）管理監督者教育とOffJT

階層別教育は職能資格や職位に応じた教育訓練が設定されているが、主事以上の上位の職能資格や主任や係長といった第一線監督者への昇格昇進には特に手厚い教育訓練コースが配置されている。主任への昇進には主事の取得が不可欠であり、係長への昇進には統括主事の資格を有することが条件となっている。その上で主任候補者研修、係長候補者研修というハードルをこえなければならない。もっとも、この場合、候補者として選ばれて研修を修了すれば主任、係長への昇進はほぼ確実となる。

したがって、昇進の分かれ目は候補者として選ばれるか否かにかかっている。その際、論文と面接が行われることから、職場ではそのための受験準備や特訓が活発化する。最終的には「係長から工場長に推薦して、工場長の推薦で決まる」（製鋼部連铸工場、総合調整方、元作業長O氏59歳）という。このように主任候補者研修と係長候補者研修は重要な位置づけが与えられていることがわかる。

しかし、そうした管理監督者教育は1997年の新人事制度の導入以降、大きく変化している。第1に、1997年以前、工長候補者研修（1997年以降は主任候補者研修に変更）は工長専科とセットに、また作業長候補者研修（1997年以降は係長候補者研修に変更）は作業長専科とセットに行われていた。専科ではもっぱら技術教育が行われた。しかし、候補者研修とワンセットに行われていた専科教育が廃止ないし短縮されたことである。たとえば、工長専科は廃止された。作業長専科は1ヶ月に短縮された。もっとも、工長専科は廃止されたが、他方で主事昇格には通信教育5科目の履修が必須となっており、そういう意味では技術教育が必ずしも軽視されているとは言えない。

第2に、主任や係長の候補者研修においても短縮化が進むとともに、主任や係長への昇進直後に行われていた「主任研修」「係長研修」が廃止され、代わって就任3年目に「主任フォローアップ研修」「係長フォロー研修」が行われることになった。

まず工長候補者研修について、次第に研修期間が短縮されていくが、かつては「2ヶ月くらいありました。（その場合）製鉄所の研修センターに行って、何週間かやってまた現場に帰って仕事をして、また何週間か勉強する」（条鋼部精整掛、検査工Y氏60歳、元本工）。という。その後、さらに1ヶ月に短縮されるが、基本的なやり方に変化はなかった。「1ヶ月間ぶっ通しではなくて、10日やって、1週間現場に戻って、また10日やる」という。いずれにせよ、職場を離れた全日制による集合教育であった。研修内容は、「人の扱い方とか、指導の仕方」「安全管理」「工長としてのリーダーシップ」「部下の育成」などについて職場を管理する人間としての管理のあり方が強調されていた。こうしたやり方が大きく変わったのが、97年以降である。主任候補者研修の研修期間が9日間に短縮されたことによって、一人ひとり与えられたテーマにもとづく論文作成などに切り替わり、かつての集合教育形態は縮小している。

一方、係長候補者研修については、かつては「3ヶ月間くらい、集合教育をやっていた」が今日では、「3週間プラス1週間、ですから1ヶ月くらい」（鋼管工場SP鋼管課、係長代行K氏、46歳）だという。研修内容は「安全、労務管理、その他リーダーシップとか管理職としてのマネジメント」（薄板部冷延工場、

K氏57歳、元本工)が中心を占める。この場合においてもいわゆる全日制の集合教育形態は縮小傾向にある。

こうした候補者研修期間の短縮は、主任フォローアップ研修や係長フォロー研修の新設によって補強されるにいたった。候補者研修では管理の基礎を学ぶことにとどめて、管理監督者としての主任、係長の指導力アップはその後のフォローアップ研修に委ねることへの転換であった。

以上、97年前後の主任、係長の管理監督者教育の動きについて述べてきたが、特徴的には研修期間の短縮・縮小が進んでいることとともに、全日制の集合教育が行いづらくなっていることがあげられる。いうまでもなく、リストラ合理化にともなう人員削減によって、主任、係長の候補者が長期間にわたって職場離脱することが困難になっていることと無関係ではない。そういうなかにあって、繰り返しになるが、係長専科において1ヶ月にわたる技術教育が行われていることは注目すべきことである。主任専科は廃止になったけれども、代わって通信教育5科目の履修が課されていることを考えれば、管理監督者教育として技術教育が極めて重視されていることは疑いをいれない。この点は、自動車産業と比べるとひととき目立つ。たとえば、自動車産業のあるメーカーでは、「専門技能習得制度」におけるA級の場合、わずかに5日間にすぎなかった。

### 3. 職能別教育と技術・技能教育の拡充

#### (1) 技術・技能教育の充実—ラインオペレータ

職能別教育は職業能力の向上をめざして職種、職務別に行われる教育をいう。職能別教育は階層別教育に比べて、相対的に技術、技能に関わる教育が重視される傾向にある。2003(平成15)年度の能力開発体系によると、通信教育、基礎学力向上のための実践基礎学セミナー、そしてラインオペレータへの整備研修、整備技能教育、さらには産業技術短期大学への派遣等々が設定されている。

まず、通信教育では、入社2年目の若手に対して配属された職場の操業技術の基礎知識の習得をめざして1科目以上修了することを条件に「担当」昇格の要件としている。同様に、「主事」前の若年層には工場操業技術の基礎及び応用知識の習得を目的に5科目以上修了することが求められている。

また、「職場で活かせる実践的数学・物理・化学の基礎知識」の習得に向けた実践基礎学セミナーが設定されている。それは仕事の終わる17時から始まって20時にかけて行われており、「専門というか実践的なもの、現場に密着した教育」(B製鉄所労働人事室)が展開されている。このセミナーを修了したものは「主担当」昇格への筆記試験が免除される。

そして何よりもオペレータに対してメンテナンスの基礎的な知識、技能を学ぶ研修が行われているところに技術・技能教育の重視の傾向を読みとることができる。「ライン配属者地区設備研修」ではラインオペレータでも設備のチェックができるように、「地区設備に配属して研修を重ねる」(B製鉄所労働人事室)というものである。また、「整備技能研修」では油圧、空圧、仕上げ、電気溶接、機械基礎、電気制御配線、電気機器点検などの整備技能の基本的知識、技能を学ぶ。ラインオペレータも自分の設備は自分で管理できるようにすることがねらいとされている。

さらに、将来の係長候補者の育成をねらった産業技術短期大学への派遣も行われている。産技短大には情報処理工学科、機械工学科、電気電子工学科、システムデザイン工学科の4つの学科がある。35歳までの若手技能者を派遣するシステムで、修了すると「若い人で主任になりますし、年のいった人

図表18 産技短大派遣生数

年	派遣生(人)	うち大手5社派遣生(人)
1962	234	132
65	234	150
70	225	137
75	171	107
80	111	80
85	122	78
90	162	105
91	189	124(22)
92	201	134(25)
93	193	135(26)
94	171	121(25)
95	131	80(22)
96	124	76(20)
97	115	61(21)
98	96	57
99	88	53
2000	70	41
01	57	38
02	56	32
03	50	31(8)
04	48	27(6)

注1) ○はY社の数 注2) 大手5社とは新日鐵、JEFスチール、住友、神戸製鉄、日新製鋼の5社である。なお、03年に日本鋼管と川鉄がJEFスチールとして発足。03年から日新製鋼を含んだ5社としている。

出所) 産技短大提供資料と聴取り調査から

では係長候補者になる」(B製鉄所労働人事室)という。全社レベルで5～6名が推薦される。産技短大への派遣推薦が決まると、用意周到にも「産業技術短大派遣前研修」という入試前準備講座が開かれている。

図表18によって、鉄鋼大手5社の産技短大入校状況をみると、発足当時150名を数えていた派遣生は石油危機以後、100名を割り込むが、90年代に入って石油危機直前の130名程度に復活する。しかし、90年代半ば以降再び減少して、95年にはついに100名を割り込み、2000年には50名を、04年には27名に減少している。うちY社は大手各社が派遣生を減らしていくなかで、90年代末までは20名以上を維持していたが、04年にはわずかに6名に減少している。なお、図表19は92年から97年の鉄鋼大手各社の産技短大派遣生数を示している。

図表19 大手5社の産技短大の入学状況

(名)

	1992年 (平成4)	1993年 (平成5)	1994年 (平成6)	1995年 (平成7)	1996年 (平成8)	1997年 (平成9)
新日鉄	25	26	25	22	20	21
日本鋼管	25	21	17	8	6	5
川崎製鉄	20	27	22	19	15	13
住金	44	42	38	26	25	22
神鋼	20	19	19	5	0	0
合計	134	139	121	80	66	61

注1) 1996年と1997年は震災のため神鋼はゼロである。

注2) 1997年は入学予定数である。

出所) 産技短大提供資料

このように、鉄鋼業における教育訓練の特徴はIT・情報化の進展にともなう労働過程の技術的変革に対応して、多様な技術・技能教育が分厚く用意され且つOffJT方式によって展開されていることである。

## (2) メンテナンスマンの教育とOffJT

以上、ラインオペレータの教育訓練について述べてきたが、以下では保全工を中心として取り上げる。

鉄鋼業のメンテナンス労働は機械整備、電気整備、計装整備に大別される。メンテナンスマンの教育は整備技能研修、通信教育、職場教育を中核に実施されている。メンテナンスマン教育の特徴は第1に、製鉄所の構内において統一された整備技能研修を受けるのであるが、その教育期間は短縮傾向にあるということである。その一方で、第2に、通信教育の比重が高まっていることである。図表20は通信教育の一覧をみたものである。通信教育は産技短大附属の人材開発センターによって行われる。鉄鋼製造に関する固有技術としての部門科目(40科目)と、あらゆる製造現場において必須である品質、設備、作業、生産等の管理技法や機械・電気・油圧等の専門技術を共通科目(19科目)として備えるとともに、これらのベースとなる数学、物理、化学といった基礎科目(9科目)から構成されている。例えば、鉄鋼製造に関する固有技術からなる部門科目では製鉄(5科目、以下数字のみ)、製鋼(5)、分塊(6)、条鋼(3)、厚板(4)、薄板(9)、鋼管(8)の各部門ごとに概論から始まって専門領域までを含んだ幅広い内容の科目が準備されている。さらに、共通科目として機械一般(4)、電気一般(3)、油圧(2)、鉄鋼概論(2)、計測一般、製図、潤滑、燃料・燃焼、金属材料、IE、品質管理、コンピュータは各1科目の開設となっている。このように開設科目は実に多岐にわたっていることがわかる。年間複数科目にわたって受講することも珍しいことではない。人材開発センターは鉄鋼各社の支援によって設立されているため、これらの科目の受講料は極めて安価に抑えられている。受講料は修了することを条件に半額が企業から支払われるため残り半額が自己負担となる。しかし、通信教育を1科目以上受講することが要件とされている「担当」昇格者には全額企業側の負担となる。通信教育の受講はもっぱら自己啓発に委ねられている。

図表21は鉄鋼大手5社による通信教育利用状況をみたものである。それによると、各社いずれも受講者は大幅に減少している。90年代初めには12,000名の受講者を数えていたにもかかわらず、90年代半ばには5,000名台へ、04年にはついに3,000名を割り込んでいる。しかしながら、資料の制約上、91年から96年の間の限

図表20 通信教育

(2002年度)

基礎科目	共通科目	部門科目
数学初級 I (中学前半レベル)	機械一般	製鉄関係
数学初級 II (中学後半レベル)	機械一般上級 I	製鉄概論
数学中級 I (工業高校基礎レベル)	機械一般上級 II	製鉄原料処理
数学中級 II (工業高校前半レベル)	機械一般上級 III	高炉法
数学上級 (工業高校後半レベル)	電気一般	高炉設備
物理上	電気一般上級 I	コークス処理
物理下	電気一般上級 II	製鋼関係
化学上	計測一般	製鋼総論
化学下	製図	転炉製鋼法
	鉄鋼概論 (鉄鋼編)	電気炉製鋼法
	鉄鋼概論 (圧延編)	特殊製鋼・造塊法
	潤滑	連続鑄造法
	燃料・燃焼	分塊関係
	油圧	分塊概論
	油圧上級	分塊加熱法
	金属材料	スラブ分塊圧延法
	IE	ブルーム・ビレット分塊圧延法
	品質管理 (QC)	スラブ精整法
	コンピュータ	ブルーム・ビレット精整法
		条鋼関係
		条鋼概論
		形鋼製造法
		線材・棒鋼製造法
		厚板関係
		厚板概論
		厚板製造法
		厚板の精整と品質
		厚板熱処理法
		薄板関係
		熱間圧延法
		熱延鋼板の精整と品質
		冷間圧延法
		溶融亜鉛メッキ・塗装
		電気亜鉛メッキ
		ターンメッキ
		ぶりき・ティンフリースチール
		冷延精整法
		冷延鋼板の品質と検査
		鋼管関係
		鋼管概論
		プレス鋼管製造法
		冷間加工法 (鋼管)
		鍛接鋼管製造法
		電縫鋼管製造法
		ストレートシーム溶接鋼管製造法
		スパイラルシーム溶接鋼管製造法
		鋼管の規格と検査

出所) Y社B製鉄所人事グループ『平成14年度通信教育のご案内』から作成。

られた期間ではあるものの、図表22にみるように、最大手のY社の通信教育受講生は群を抜いて多いことがわかる。さらに、科目別受講状況(図表23)によれば、川鉄が基礎科目のみ受講していることを除けば、Y社を含めた4社は共通科目の受講生が多いことがわかる。

第3に、メンテナンスマンの教育として今ひとつ注目しなければならないのは、機械、電気、計装の各職場ごとに行われる職場教育である。この場合、製鉄所レベルで行う集合教育とは異なり、係や班レベルの職場単位の教育となる。内容的には整備・保全業務に直結する最新の整備技術、技能であったり、メンテナンスマンのレベルアップをねらった係長、主任による課題、テーマ設定に基づく研修であったりする。これらの教育はOffJT方式で行われるケースが多い。このタイプの職場教育は製鉄所レベルのフォーマルなOffJTに対してインフォーマルなOffJTだと言ってよい。



図表21 通信教育受講者数の推移

年	通信教育 受講者(人)	うち大手5社通信教育 受講者(人)
1989	21,380	
90	16,513	
91	13,597	12,043
92	11,980	10,294
93	13,542	11,895
94	9,670	
95	6,992	
96	6,523	5,281
97	7,075	
98	6,437	
99	4,575	
2000	3,997	3,247
01	4,605	3,895
02	3,446	2,950
03	3,392	2,817
04	3,560	2,960

注) 大手5社とは新日鉄、JEFスチール、住友、神戸製鋼、日新製鋼の5社である。なお、03年に日本鋼管と川鉄がJEFスチールとして発足。03年から日新製鋼を含んだ5社としている。  
出所) 産技短大附属人材開発センター提供資料と聴取り調査から

図表22 大手5社通信教育受講状況

	1991 平成3	1992 平成4	1993 平成5	1996 平成8
新日鉄	5,027	3,990	4,529	2,390
日本鋼管	606	1,032	1,673	709
川崎製鉄	1,350	1,161	842	531
住金	1,735	1,647	2,839	1,277
神鋼	3,325	2,464	2,012	374

注) 受講者数は延べ人数である。  
出所) 産技短大附属人材開発センター提供資料

図表23 大手5社通信教育科目別受講状況

	基礎科目	共通科目	部門科目	合計
新日鉄	1,450 (32)	2,202 (49)	877 (19)	4,529人 (100)%
日本鋼管	763 (46)	454 (27)	456 (27)	1,673人 (100)%
川崎製鉄	842 (100)	0	0	842人 (100)%
住金	395 (14)	2,134 (75)	310 (11)	2,839人 (100)%
神鋼	920 (46)	792 (39)	300 (15)	2,012人 (100)%

注) 1993(平成5)年度  
出所) 産技短大附属人材開発センター提供資料

#### 4. 職場レベルの教育の実態—インフォーマルな教育の拡大

通常の場合、教育訓練体系図に見られる教育訓練は製鉄所レベルで行われているものがほとんどである。したがって、そうした教育訓練体系図に見られる教育訓練が企業内教育のすべてだという見方もできなくはないが、ことからはそう簡単ではない。企業の職場編成は工場(課)、係、班毎に組織されているがために、教育はそれ毎に行われているのが現実に近い。製鉄所レベル、工場レベル、課レベルの教育はOffJTで行われるケースが多く、係・班レベルにおいてはOJTとして行われる。OJTと言っても実に多様である。以下、係・班レベルにおけるOJTの具体例をみていこう。

第1に、ローテーションを伴う多能工化教育はOffJTによって行われる場合もあるが、もっぱらOJTによって行われる。作業標準書からはじまり、安全教育、若干の座学を交えながらOJTが進む。ある程度作業をマスターして、主任に認められると最終的に課長が承認して多能工化表にOKサインがつく。そして次のポジションに移動することになる。

こうした多能工化の教育計画は係長が計画を立案して、主任が実行することになる。この多能工化教育は所レベル、工場レベルの教育としては行われない。せいぜい、係、班レベルにとどまる。

第2は、新たな設備の導入など、新技術に関する教育が行われていることである。その際、教育は全員対象となり、係長や主任が教える立場にたつ。そして、新しい設備の導入に際して作成されたマニュアルにも

とづいて、「いっしょにテーマをやりながら、勉強していく」やりかたをしていることを考えれば、OffJTスタイルによる教育が行われているという理解もできないこともないが、あくまでもこれは「OJTですから」という。しかし、そうはいつでも、通常のOJTとは言い難く、いわゆるインフォーマルなOffJTだとみてよいだろう。

第3は、トラブルの発生やクレーム処理に対処するために行われる職場レベルの教育である。操業上のトラブルは必然的に発生する。トラブルが発生すると当事者による事故報告書の作成が義務づけられ、それをもとに検討会が開かれる。そこではあらゆる方向からの原因究明が行われて、再発防止のてだてとともに、そのための設備改善策が盛り込まれた報告書が作成されるのである。こうした一連の流れともいべき教育方法が採られていることが確認できよう。このことは通常のOJTとは明らかに異なることに注目しておく必要がある。

## V. おわりに

これまで、B製鉄所を事例として合理化の展開とそこでの労働の特質に関して詳細な分析を試みた。要員管理、ドラスチックな職場の再編成、さらには多能工化の進展等について検討を加え、そしてそこでの労働のあり方の変容、教育訓練について見てきた。

まず第1に、90年代における鉄鋼合理化の特徴はなんといっても、要員管理にもとづくスリム化が最大限に追究されたことである。生産性を上げるためには、技術開発・最新鋭設備の導入による機械化、設備改善、作業方法の改善、短期納入をめざす生産管理体制の構築などが実施された。こうした方策は大幅な要員削減を下から支えた要因ではあったが、それ以上に、90年代に展開された鉄鋼合理化は、外注化に代表されるようになりふりかまわない要員削減が大胆に行われたことであり、職場再編がドラスティックに進んだことである。

第2に、そのことは労働の有り様に少なからず変容を迫るものであった。これまでみてきたように、鉄鋼ライン労働はコンピュータによるモデル制御が導入されているため基本的には運転・監視労働が中心であり、その比重が一段と高まっている。しかし、その場合、単なる監視労働ではなかった。CRT画面上に表示される数値によって、操業状況を把握して、どういうアクションをとれば良いのか判断しているのである。コンピュータによる自動運転に委ねて、単に監視労働をしているだけではなく、オペレータはCRT画面上の数値を瞬時のうちに読み取ると同時に操業状況を判断して、その上で修正をかけるという制御指示労働を行っていることに注目しなければならない。この制御指示は、コンピュータによるモデル制御の発展によって、今日では微調整労働に過ぎないけれども、それでもなおそこには経験に裏付けられた操業知識が要求されているのである。さらに、オペレータはこうした計器室内における監視・運転のみならず、各種設備の点検作業をも行っていることである。しかも、肝要な点は前者に比べると相対的に後者の設備点検業務がより拡大の傾向を示していることである。この点は高炉、転炉、厚板に共通に見られる現象であり、コンピュータ制御段階における労働の今日の特徴だといってよい。

第3に、こうした鉄鋼労働のあり方に関わって、熟練の性格付けをしておこう。計器室内における監視・確認そして制御指示労働はコンピュータによって瞬時に打ち出されるデータを即座に判断して的確な対応をせまられるのであるが、そのためには一定の経験年数が必要とされる。しかし今日、センサ技術、コンピュータ処理能力の飛躍的な進歩によって、経験的熟練は確実に後退しつつある。その一方で、点検業務の拡大に伴う設備に関する知識、点検能力の向上が求められている。このことは操業運転に伴う経験的熟練は後退しているが、その一方で設備点検に要する新たな能力は拡大していることを意味するであろう。したがって、そこに求められる能力は生起している状況の把握力、トラブル防止能力、トラブル対処能力であり、さらには問題発見能力、問題解決能力ともいべきものである。

第4に、要員削減がドラスティックに行われているなかで、最後の切り札として多能工化が進められているが、その実施にあたってはいくつかの制約が存在していた。多能工化をするためには余剰人員を確保して、オーバー配置をすることが前提となるからである。そのため、ギリギリの状況にまで人員が削減されている現在、ローテーションによる多能工化が容易に且つ広範囲に行われているわけではなかった。余裕のない人員の中から将来の主任、係長をめざして重点的に選抜することによって実施されていた。その場合、コーチャーが責任をもって対応にあたりるとともに、多能工化教育スケジュールにそって計画的に進められた。そのうえ、多能工化教育が終了すると各々の評価項目に沿って評価をうけるとともに、テストによって最終確認が行わ

れる。このように、全員を対象に多能工化が行われるということではなくて、将来を見越した限られた人材を選抜したかたちの多能工化であり、そういう意味では従来の多能工化とは一線を画しているといえる。

第5に、鉄鋼業の教育訓練は、自動車産業とは異なり、今なお高度な熟練を必要とするために用意周到且つ手厚い技術、技能教育が用意されている。階層別教育、職能別教育いずれにおいても技術、技能教育との強固な結びつきがみられる。昇進・昇格と通信教育や国家資格とのリンクが重視されていることも見逃せない。こうした結合度の高まりと拡がりには教育訓練への強烈的なインセンティブを惹起している。

第6に、職場レベルのインフォーマルな教育が拡大していることである。たとえば、トラブルやクレーム処理に対処するために行われる教育、トラブル防止のために当事者による報告書の作成義務や再発防止検討会等々、いわゆるインフォーマルなOffJTが行われていることである。

#### 注

- 1) 松石勝彦『コンピュータ制御生産と巨大独占企業』青木書店、1988年、pp299-306参照。平地一郎『労働過程の構造改革』御茶の水書房、2004年、pp90-95参照。
- 2) B製鉄所社内報、第243号、1986(昭和61)年3月12日(水)
- 3) B製鉄所社内報、第278号、1989(平成元)年8月22日(火)
- 4) B製鉄所社内報、第317号、1992(平成4)年5月27日(水)
- 5) B製鉄所社内報、第347号、1994(平成6)年9月26日(月)
- 6) B製鉄所社内報、第347号、1994(平成6)年9月26日(月)
- 7) 藤澤建二「鉄鋼大手製鉄所の生産工程と本工労働の特質」道又健治郎『経済構造転換期の産業合理化の特質と人材養成の課題についての実証的研究』(平成4・5年度科学研究費補助金研究成果報告書)1994年3月、p10。
- 8) B製鉄所社内報、第438号、2003(平成15)年10月。
- 9) 『鉄鋼業の労使関係と人材形成』(日本労働研究機構、資料シリーズNo68、1997年2月)によれば、F製鉄所の電気メッキ職場における新入社員用の育成計画(モデル)には、「入側、板・液分析(1年)→溶液管理(3年)→出側(7年)→検査(9年)→中央(13年)」という習得モデルが示されているように、鉄鋼労働は依然として熟練労働の性格が強いといえてよい。
- 10) 高卒技能系社員の採用者数は、04年29名、05年43名、06年55名である。工業科卒が3分の2を占める。なお、06年、07年には技能系社員として大卒を採用している。
- 11) 木村保茂、永田萬享『転換期の人材育成システム』学文社、2005年、p33。
- 12) 同上書、p27。

