

コンビナートにおける技術・管理・労働(1)

1

## コンビナートにおける技術・管理・労働(1)

——戦後鉄鋼独占体の一貫製鉄所を例として——

安 井 恒 則

### 目 次

#### 序

#### 第一章 鉄鋼コンビナートにおける生産技術の発展と分業

##### 第一節 生産大量化と技術的発展の一般的傾向

##### 第二節 コンビナート内分業の発展 (以上本号)

#### 第二章 鉄鋼独占体とコンビナートにおける管理

##### 第一節 鉄鋼コンビナートと独占体

##### 第二節 コンビナートにおける管理

#### 第三章 作業労働の変化と「自主管理」活動

##### 第一節 管理強化と作業労働

##### 第二節 作業体制の改変と「自主管理」活動の展開

#### 結 び

### 序

大工業発展の現段階を特徴づけるもっとも主要な事実の一つは、コンビナートによる生産である。コンビナートは、ことなるが相互に関連するいくつかの工業部門の生産の結合をその物質的基礎としており、この結合によって資本は大規模な不変資本の節約、運搬期間の短縮、運搬費や流通費の節約、利潤の集積を可能にする<sup>1)</sup>。

資本主義的生産とそのもとでの大工業および社会的分業の発展のある高

2

阪南論集 第12巻第5号

度な段階では、資本は自らの生産部門だけでなく、自らが使用する原料を生産する他の部門や自らの生産物を原料として加工する別の部門の生産を自分が専門とする部門に結合することを一つの傾向とするようになる。

ある資本が自分の経営する部門と相互に関連する部門の生産を結合し、コンビナートを形成できるためには大規模な資本の集積が前提となる。大工業発展の過程では、機械体系および自然力や科学の生産過程への応用が進展する一方で、個々の工業部門の内部で少数の独占体への生産と資本の集積が進むことによってコンビナート形成の技術的・物質的条件が作りだされる。そして、大工業発展と独占体形成のこの同じ過程こそは、資本蓄積の必然的な帰結として利潤率の傾向的低下、および原料確保や生産物の販売市場確保の困難など再生産上での不安定や諸困難を増大させ、これらの傾向をコンビナートの形成によって克服しようとする資本の強力な動機をつくりだすのである。

コンビナートによる生産が資本主義の独占段階に特徴的な事実であるのは、独占を不可避的にもたらす資本主義的生産のもとでの大工業と社会的分業の進展が、同時にコンビナート形成のための物質的条件とコンビナートへの資本の動機を強めるからである。レーニンの「最高の発展段階に達した資本主義のきわめて重要な特質は、いわゆるコンビネーション、すなわち、さまざまな工業部門が一つの企業に結合することである。」<sup>2)</sup> という指摘も、コンビナートを独占段階の特質と規定したものである。

現代資本主義のもとでのもっとも代表的なコンビナートの一つとして、わが国ではとくに1960年代に急速にその数と規模を増大させた鉄鋼一貫製鉄所をあげることができる。1973年に至る日本鉄鋼業の生産拡大は著しいものがある。たとえば1951年との比較でみると、銑鉄は338万tから9126万t、粗鋼では678万tから1億2002万t、鋼材では507万tから1億143万tへとそれぞれ27倍、18倍、20倍の飛躍的な生産増大を実現している。しかし、1974年は前年に比べて銑鉄・粗鋼・鋼材の生産はそれぞれ1.9%・

コンビナートにおける技術・管理・労働(1)

3

5.0%・6.2%減少しており,<sup>3)</sup> 戦後における循環過程の一つの転換点をなしている。鉄鋼業第一次設備「合理化」の実施された1951年以降、鋼材で生産が前年より低下した年は、52年、56年、62年、65年、71年と74年、粗鋼の減産年は54年、62年と74年、銑鉄の減産年は54年と74年である。すなわち銑鉄生産で生産低下が生じたのは74年で2度目、銑鉄・粗鋼・鋼材がともに生産低下に陥ったのは74年がはじめてである。本稿では、主として1950年代後半から60年代以降73年に至る時期における直接的生産過程に関する諸問題を、鉄鋼業のもっとも重要な生産場面である銑鋼一貫製鉄所を例として考察する。

生産の相対的に「安定的」な発展を特徴とするこの時期は、現代資本主義における生産の技術的基礎の変革・発展の過程が管理機構や管理制度にいかなる変革をもたらし、労働にどのような作用を及ぼすかを具体的によく示しており、なかでも鉄鋼業ではそのもっとも代表的な例を見ることができる。

鉄鋼独占体は既存の一貫製鉄所の規模を拡大する一方で、とくに1960年代以降、新鋭製鉄所を相次いで建設したが、この過程では、すでに50年代よりはじまるラインからスタッフの分離の強化(いわゆるライン・スタッフ制度の採用)、60年代に入って急速に普及する現場監督者制度(いわゆる作業長制度)、60年代半ば以降急激な展開をみせる自主管理活動、1967年に各社一斉に実施される職能的資格制度など、次々に新たな管理形態・制度が導入され普及した。

このような独占体による管理の専制的形態の強化は、労働者にとっては、配置転換の激化、大規模で急激な排出、労働の職業的発達への制限、大量の社外工導入や資格制度などによる古い分業体系の再生産、現場到着制・連続操業・四直三交替制など勤務体制の変更による労働日の実質的延長や労働密度の急激な増大などが特徴的諸事実としてあらわれている。

本稿の主要な課題は、コンビナート労働者に関するこれらの諸事実が、

4

阪南論集第12巻 第5号

直接的生産過程の技術的・物質的基礎の変化・発展とこの過程の資本主義的性格からの必然的産物であることを、戦後日本の巨大銑鋼一貫製鉄所を例にとり説明することにある。

大工業では生産様式の変革は労働手段を出発点としている。コンビナートの労働過程では、最高に発達した労働手段の形態としてのコンピュータの生産過程への適用と、コンビナート内部での生産的諸機能の分化・独立化・専門化が特徴的である。第一章では、コンピュータの適用をはじめとするコンビナートにおける労働手段の発展とコンビナート内の技術的変革に直接規定される分業の発展について、その特徴的傾向を考察する。

## 第一章 銑鋼コンビナートにおける生産技術の発展と分業

### 第一節 生産大量化と技術的発展の一般的傾向

いわゆる銑鋼一貫製鉄所は、そのうちに大別して、製銑・製鋼・圧延という連続的な加工段階をなす3つの基幹的な工業部門を含んでいる。またこれら基幹部門の工業以外にも、主な工場として、製銑部門に供給する原料・補助材料や燃料を製造する原料処理工場・焼結工場・コークス工場、高炉ガスとコークス炉ガスおよび重油から製鉄所内の全工場に供給する電力を製造する発電所、転炉に酸素を供給する酸素工場、コークス炉ガスを原料にタール・ベンゾール・ナフタリンなどの化学製品を製造する化成工場などが結合されている。そのうえ圧延部門についていえば、熱延・冷延・厚板・線材・大形・鋼管など製品別の多くの工場を包括している。

一貫製鉄所に結合され、その構成部分である工場の多くは、原料加工の連続する段階を成しているそれぞれの部門に属していたり、あるいは副産物・廃物を加工・再利用する工場であったり、また所内の他の工場に燃料・エネルギーを供給する工場のような補助的機能を果す工場などである。そして、基幹的部門である製銑・製鋼・圧延はそれぞれ相対的に独立した

コンビナートにおける技術・管理・労働(1)

5

工業部門を形成しており、さらに発電所や化成品工場のような鉄鋼業そのものから全く独立して存在する工業部門をもその構成部分としている。こうして、いわゆる銑鋼一貫製鉄所は、ことなる、しかし相互に関連したいくつかの工業部門に属する数多くの工場を結合した、工場の有機的結合体を表わしており、原料の総合的利用をめざして形成される石油化学コンビナートとならんで、一つのもっとも代表的なコンビナートの具体例である。以降では、鉄鋼コンビナートとか単に製鉄所と呼ぶ場合、この銑鋼一貫製鉄所を指しているのである。

日本における鉄鋼コンビナートの数は、第二次大戦前には9つ(1920年代前半では2つ)のみであったが、戦後は1954年に川崎製鉄が千葉製鉄所を新設したのをはじめとして、とくに60年代以降急速にふえ、新日本製鉄・大分製鉄所が建設された72年までの12年間に12の製鉄所が新たに建造された。

戦後、とりわけ50年代後半から60年代以降における個々のコンビナートの生産規模の増大がいかに急激であったかは、その独自の生産物である銑鉄生産量の増加の速さによって知ることができる。1956年の全国総銑鉄生産量570万tの約93%を生産した5社(八幡製鉄・富士製鉄・日本鋼管・川崎製鉄・住友金属)の8つの製鉄所の一製鉄所あたりの平均年生産高は66.3万tであった。これが、1974年の全国の総銑鉄生産高8923万tの95%を占めた5社(新日本製鉄・日本鋼管・川崎製鉄・住友金属・神戸製鋼)の18の製鉄所の平均年生産高は4729万tに達しており、このことは、18年間に巨大鉄鋼独占体はその所有する製鉄所の数を2倍以上に増加させたうえに、その単一の製鉄所の生産規模を平均して7倍以上に大規模化させたことを示している<sup>4)</sup>。また56年当時、単一の製鉄所としてはとびぬけて大規模であった八幡製鉄の八幡製鉄所の銑鉄年産は172万tで、この年100万tを超えるのはこのみであった。ところが74年現在、年産500万tを超える製鉄所は8つ、最大規模をもつ日本鋼管の福山製鉄所は年産1209万t

6

阪南論集第12巻 第5号

(74年)で、これは56年当時の日本の総生産高の2倍以上である。

これらきわめて簡単な比較によっても、戦後とくに50年代後半から60年代以降、巨大な鉄鋼コンビナートへの生産の集積がいかに急激であったか、したがってまたそれを可能にした巨大鉄鋼独占体の資本蓄積がいかに大規模であったかを示唆することができる。

このような鉄鋼コンビナートの急成長は、その内部における分業の変化や生産的諸機能の分化・独立化・専門化を不可避的に伴っているが、この点の考察に移る前に、鉄鋼コンビナートの労働過程における技術的諸手段の発展の傾向およびその特徴について明らかにしておかなければならない。

鉄鋼コンビナートにおける生産の大量化・大規模化は、労働手段についていばまず第一に、個々の機械・設備の大型化として、しかもある部門での大型化が他の関連する部門の大型化を不可避にするような形で現われる。たとえば、銑鉄を製造する高炉についてみると、1956年当時日産1100tで最大の生産量をあげた八幡製鉄・八幡の洞岡第4号高炉は内容積1233 $m^3$ であった<sup>5)</sup>。それが1959年に内容積1603 $m^3$ の戸畑第1号高炉が建設されていらい逐年大型化が進み、たとえば73年にはこの年稼動した4基の高炉のうち、神戸製鋼の加古川第2号高炉は内容積3850 $m^3$ 、住友金属の鹿島第2号高炉・4080 $m^3$ 、川崎製鉄の水島第4号高炉・4323 $m^3$ 、日本鋼管の福山第5号高炉は4617 $m^3$ で、生産高は日産でそれぞれ8300t、1万t、1万t、とくに最後の福山第5号高炉は日産1万t以上という巨大な量に達している<sup>6)</sup>。56年と比べると高炉一基の生産高は実に10倍化していることになるが、このような生産大量化を可能にしたのが高炉の内容積の拡大として現われる高炉規模の増大である。この高炉のように、労働手段の容積の拡張が生産の大量化にとって決定的な役割を果す例は他にも多くみられる。とくに製銑部門や製鋼部門における、高炉・転炉など、容器の中での原料の還元や製錬などの化学変化が主な加工内容となる部門では、労働手段の容

コンビナートにおける技術・管理・労働(1)

7

積の拡張がきわめて重要な役割を果すのである。

銑鉄やくず鉄などを原料として鋼塊を生産するLD転炉(純酸素上吹き転炉)の場合でも、1957年9月、日本ではじめて導入された八幡製鉄・八幡の洞岡の転炉1チャージあたりの生産規模は50t(60年代に入るまでは他の例でもほぼ40~60t規模)<sup>7)</sup>であったものが、60年代に入って炉容の大型化の結果、68年には八幡製鉄・君津で250t、73年には日本鋼管・福山で完成した転炉は300t規模にまで達した。

さらに、高炉に原料の焼結鉱を供給する焼結炉は、高炉の大型化に伴って、1960年代はじめの日産3000~4000t規模から、71年建設の新日鉄・君津第3焼結炉は日産1万8600万t、73年建設の日本鋼管・福山第5号焼結炉は日産2万7000tと大規模化した。このように、コンビナートの技術的な構成部分をなす基幹的な機械設備は、それに原料を供給する部門や、その生産物を原料として加工の対象とする部門における機械設備の大型化を必然的に要請するが、このことは主な労働手段が容器の形態をとる場合、まず第一にその容積の拡大として現われるのである。ここにあげた例のほかにも、高炉原料のコークスを石炭から製造するコークス炉、溶銑を混合するための混銑炉・混銑車・圧延準備のため鋼塊や鋼片を均熱したり加熱する均熱炉・加熱炉なども、それぞれ転炉や圧延機の生産規模に規定されて大型化している。原料・半製品・完成品の運搬手段であるクレーンなどの荷役機械、溶銑車・混銑車・鋼塊車などの貨車、ダンプなどの自動車などすべて、鉄鋼コンビナートの生産規模や使用原料量の増大について著しく大型化してきている。

以上簡単にみてきたように、鉄鋼コンビナートの生産規模の飛躍的拡大の内容は、労働手段そのものの大型化として現われるが、それがすべての部門の労働手段に不可避免的に及ぶのは、コンビナートではそれを構成するそれぞれの部門間の有機的関連の維持がコンビナート自体の大規模化の物質的条件となっているからである。

8

阪南論集第12巻 第5号

鉄鋼コンビナートの生産大量化は、個々の労働手段に関して、第二に、平炉から転炉への製造方法の転換による製鋼時間の短縮や圧延機における圧延速度の増大などのように、生産時間の短縮や生産の加速化として現われる。

銑鉄を主原料として鋼塊を製造する製鋼法はLD転炉による方法が出現するまでは、平炉法が主流で、一貫製鉄所の粗鋼生産量のほぼ9割(1956年で約92%)を占めていたが、1957年LD転炉の登場以降、平炉は次第に駆逐され、はやくも64年には地位が逆転し、一貫製鉄所の粗鋼生産高のうちLD転炉による生産が59.4%(平炉は39.3%、残り1.3%は電気炉)を占め、それから10年後の74年には転炉98.2%平炉0.6%、電気炉1.2%で、ほとんど完全な製鋼方法の転換が実現したことになる<sup>8)</sup>。個々の製鉄所においても、例えば富士製鉄・広畑では、転炉がはじめて稼動したのは1960年であるが、68年までには7基あった平炉がすべて休止・封印され、完全に転炉によって代われた<sup>9)</sup>。

このような転炉製鋼法の急激な普及のもつとも大きな原因の一つは、転炉が製鋼時間を著しく短縮できることにある。平炉法では、1950年代に入って酸素吹き込み法を実施するまで、1回の製鋼時間はほぼ11~13時間ほどで、酸素吹き込み法を実施してから著しい場合で6時間とほぼ半分に短縮され<sup>10)</sup>、その後使用酸素量の増大によってさらに短縮されたが、2時間20分が平炉法の能力の限界といわれている<sup>11)</sup>。ところがLD転炉では、はじめから製鋼時間を1回40分程度と、もっとも進んだ平炉と比べても3.5分の1に縮減した。最近ではさらに10分程度短縮し、1回30分前後で製鋼されている。なお、転炉法の出現によって平炉法に比べ1tあたり3000~4000円を削減することができたといわれている<sup>12)</sup>。また平炉は1回の出鋼が最大規模で200tで、1969年段階で実際に稼動した最大の炉は121~160t規模であった。すなわち出鋼1回の製鋼能力でもLD転炉の方がまさっているのである。こうして平炉は、冷銑でも製鋼できるという以外に転炉

にまさる点はなくなってしまった<sup>13)</sup>。

次に、圧延部門では圧延速度の増大による生産の加速化が著しい。主なものを鋼板製造についてみると、たとえばホット・ストリップ・ミルでは1957年末までの最大規模は八幡製鉄・戸畑のミルで622m/分、これが67年末では日本鋼管・福山の880m/分、さらにこの同じ製鉄所は71年に1570m/分の、また同年新日鉄・大分では1585m/分のミルを完成させている<sup>14)</sup>。

コールド・ストリップ・ミルについても、『鉄鋼十年史』によれば、1957年末までの最大規模は八幡製鉄・戸畑の468m/分であったが、67年末では日本鋼管・福山の1676m/分、71年に完成した新日鉄・君津のミルの生産能力は2500m/分である<sup>15)</sup>。同様な傾向はもちろんその他の分塊圧延、軌条・形鋼・線材などの圧延機でもみられる。しかも圧延機の発展には圧延速度の増大と同時に、圧延可能な鋼材の大型化・重量化が伴っているもので、単一のミルの生産量増大の割合は、圧延速度の加速化の割合よりもはるかに大きいのが普通である。

生産期間の短縮や加工速度の増大を実現する他の方法としては、関連するいくつかの部門の労働過程の間の停滞が新しい技術によって解消され連続化したり、同一部門内での労働過程で生産の連続性が高められる場合など、連続化の傾向があげられる。コンビナートに共通な、いくつかの相互に関連する工業部門の生産の結合自体が運搬時間の短縮によって生産の連続性を高めるが、この傾向はコンビナート内部の生産における一つの特徴的傾向でもある。

複数の工程間の連続化を完全に実現したもっとも代表的な例は連続铸造機のうちにみることができる。この方法によらない場合、造塊された鋼塊を条鋼・鋼板などの製品に圧延するためには、これを均熱炉を経て分塊圧延機で適当な大きさにまであらかじめ圧延しておかなければならない。連続铸造機は、これら造塊・均熱・分塊という三つの工程を単一の工程

ですますことができ、鉄鋼業では、転炉につぐ画期的な変革といわれている<sup>16)</sup>。これによれば大型分塊機に比べ建設面積は半分ですみ、建設費は3割方安く、歩留りは約86%が96%前後まで向上するといわれ<sup>17)</sup>、1955年日本ではじめて工業的な規模で建設されて以来、とくに60年代以降導入が相次ぎ、68年7月までに全国で19基、73年末では93基で世界第一の所有基数となり、74年には111基に達しており、粗鋼生産高に占める連続铸造機による鋼片生産の割合は、69年で4.0%、71年で11.2%、73年で20.7%、74年で25.1%、と増加してきている。溶鋼のすべてを連続铸造機によってスラブに加工している新日鉄・大分のような製鉄所も出現している<sup>18)</sup>。

ところでこの連続铸造機自体は溶鋼を1チャージごとに铸造するのであるが、これをチャージ間も切れ目なく連続的に铸造する、いわゆる連々铸と呼ばれる方法が最近、国内外で積極的に研究・開発が行なわれている。1970年には日本鋼管・京浜で連続チャージ数28回・铸造時間29時間、生産量2700tという世界記録を達成したが、この同じ日本鋼管・京浜は74年には連続チャージ数270回・铸造時間250時間55分・生産量2万4776tと70年の10倍近くまで記録をのばしている<sup>19)</sup>。

1958年に富士製鉄・広畑で完成した連続熱処理炉も連続化の具体例で、一般的焼準作業のほか、焼き入れ、焼き戻しの作業を連続的に実現できるようにした<sup>20)</sup>。また1959年に同所で完成した連続式焼鈍炉は、連続的通板を可能にし、電気清浄と焼鈍の2つの工程を一つに集約した<sup>21)</sup>。

一つの工程内部で、作業の停滞や中断をなくすことによって連続性を高めたもっとも顕著な例は、圧延部門においてみられる。圧延方法には大別して、一台の可逆圧延機で何回もパスをくり返す方法、粗圧延の部分に可逆圧延機を使用し仕上圧延では数台の非可逆圧延機を連続して使用する半連続式、12~13台の非可逆圧延機(粗圧延機5~6台、仕上圧延機6~7台)を一直線に並べて連続的に圧延材料をパスさせる全連続式の三つの方法がある。圧延技術の発達と大量生産の要請は、これらのうち圧延過程で

停滞や中断の全くない全連続式を普及させた。この全連続式の普及は、線材・条鋼、とりわけホット・ストリップ・ミルとコールド・ストリップ・ミルで顕著であり前者については1963年以降建設されたもののほとんど全部が全連続式であり、後者も代表的なものは大規模な連続式であるといわれている<sup>22)</sup>。

圧延部門内の連続化の例としては、さらに最近、新日鉄の名古屋や堺製鉄所で実現された直接圧延をあげることができる。従来、分塊圧延された鋼片はいったん冷却して製品キズの手入れをした後、加熱炉に装入した上で次の圧延工程へ流していたが、上の製鉄所で成功した方法によれば、鋼片を冷却せずにそのまま圧延機で圧延したり加熱炉に装入することによって、加熱工程を省略したり、加熱炉に装入する場合でも鋼片の顕熱の有効利用により熱量原単位を低減化したりできるもので、新日鉄・堺の場合、燃料原単位はトン当り約20~25万kcal改善され、金額換算でトン当り600~750円の節約、間接的な効果も考慮するとトン当り約1000円強のコスト・ダウンになると指摘されている<sup>23)</sup>。

製鋼部門についていえば、転炉そのものは、製鋼時間を著しく短縮したとはいえ、1チャージごとに原料装入と出鋼を繰り返しているわけで、製鋼を連続的に実現する技術は現在まで確立されていない。しかし、連続製鋼一連続鋳造一連続圧延の実現はすでに現実の課題とされるに至っている<sup>24)</sup>。

これまで概括してきたような鉄鋼コンビナートにおける高度に大型化・高速化・連続化した労働手段に対する直接的制御は個々の人間の肉体的・精神的能力の限界をはかるに超えるものである。したがって労働手段のこれらの傾向は、さまざまな計測技術、自動制御機械、さらには電子計算機による機械的労働手段の制御(いわゆるコンピュータ・コントロール)を必要、もしくは技術的前提としている。

計測技術や自動制御機械の適用を前提あるいは基礎として著しい発展を

とげた例として高炉の例をあげることができる。

高炉の生産性を示す指標として、銑鉄1t生産するのに必要なコークス量をさすコークス比と炉容1 $m^3$ あたりの出銑高を意味する出銑比とがある。前者は、1953年で838Kg, 67年500Kg, 73年には438Kgと低下し、また後者については、57年の1口当り0.87t/ $m^3$ , 67年に1.64t/ $m^3$ , 73年には2.04t/ $m^3$ に達している(いずれも全国年平均)。このような高炉の生産能力の増大に寄与したのがさまざまな送風技術、すなわち高温送風・調湿送風・酸素富化送風・燃料吹込・高圧操業などで、いずれも1950年代半ばから60年代以降にかけて急激に普及・導入されたものである。

高温送風についていえば、1955年ごろまではせいぜい500~700°Cであった送風温度が、現在では最高1200~1250°Cの高温送風が行なわれ、その効果は一般的に送風温度100°C上昇につきコークス比が15~20kg/t低下し、出銑比も増大すると報告されている<sup>25)</sup>。

調湿送風については、実施されはじめたのは1954年ころからで、実績では送風量を一定にして送風湿分を増加したときの出銑比増加は10g/N $m^3$ に対して約5%で、コークス比も低下するとされている<sup>26)</sup>。

酸素富化送風が実用段階に入ったのは1958年以降といわれ、理論値および操業実績から酸素富化率1%当りの出銑量の増加率は4~6%と報告されている<sup>27)</sup>。

燃料吹込についても、1961年にはじめて重油吹込が実施され、現在ではほとんどすべての高炉で実施されており、効果としては重油の吹込み1kg/tにつきコークス比の低下は1.2kg/tとされている<sup>28)</sup>。

また高圧操業についても、1962年8月八幡製鉄・八幡の東田第1号高炉以来高圧化し、それまで0.1kg/ $cm^2$ の炉頂圧であったものが、0.4~0.5kg/ $cm^2$ から1kg/ $cm^2$ , 2kg/ $cm^2$ , さらに最近では3kg/ $cm^2$ の超高圧高炉(川崎製鉄・水島第4号高炉, 1973年完成)も現われている。その効果は炉頂圧力0.1kg/ $cm^2$ 上昇に対して出銑量は2%増加し、コークス比は2.2kg/t低下す

ると報告されている<sup>29)</sup>。

ここ20年ほどの間に高炉の生産能力を急速に高めたこれらの高炉送風技術は、それぞれ独自の技術の確立を前提にしているとはいえ、すべてに共通の条件として、自動制御とその基礎となる温度・湿度・ガス流量・圧力などを測定・指示する計測技術の適用を前提としているのである。計測技術と自動制御技術の発展が、高炉送風技術を実現可能にしたのである<sup>30)</sup>。

最近では、高炉に熱風を送る熱風炉の例でみても、燃焼効率の向上と炉頂ドームレンガの過熱による破損防止を目的とした燃焼制御・自動切替(4基の熱風炉のうち2基燃焼、2基送風を交互に繰り返す)は、制御の高度化・複雑化によってコンピュータでなければ困難となってきた<sup>31)</sup>。しかし現状では、コンピュータの計算結果が自動的に機器に出力されるのではなく、その計算結果に従って労働者が操作を行なう、いわゆるオペレーション・ガイド方式がとられている。このオペレーション・ガイド方式によるコンピュータ・コントロールがもっとも普及しているのは転炉の例である。

転炉での吹錬の目標は、精錬終了時(吹止め時)において所要量の溶鋼を目標の成分と目標の温度で出鋼させることで、この目標どおり制御することが終点制御と呼ばれる。転炉では、平炉と比べ著しく短い時間内に、多くのしかも変動の激しい対象(溶銑・スクラップ・成分・温度など)を制御する必要から、平炉におけるような手動計算はきわめて困難で、コンピュータの計算結果によって、必要な原料・副原料量、酸素量の制御を行なっている<sup>32)</sup>。転炉のコンピュータ・コントロールは転炉導入の直後(1958年頃)から研究がはじめられ、1963年日本鋼管・鶴見で導入されて以来、続々と導入され現在では常識化されている。

これらのオペレーション・ガイド方式ではなく、コンピュータと制御装置が直結し、計算結果が自動的に制御装置を作動させる方式は、転炉の終点制御ではほとんど例はないが、将来は全面的に可能になるといわれてい

る<sup>33)</sup>。

しかし、このような方式は圧延部門では、電動機速度制御装置や圧下位置制御装置などを対象として実施されている例が多くある<sup>34)</sup>。圧延機の急速な高速化や連続化は実は、技術的には自動制御やコンピュータ・コントロールの適用を条件としているのである。

日本鉄鋼業にコンピュータが導入され始めたのは、1960年からのことで、しかもこの年代に相次いで建設された新鋭製鉄所でははじめから積極的にコンピュータが取り入れられた。コンピュータの利用を頂点とする自動化全般についていえば、鉄鋼コンビナートの労働過程の全領域にわたっている。鉄鋼コンビナートにおける他のすべての技術的発展は、自動化を要請するまたは自動化を前提としている。次の指摘は今日の鉄鋼コンビナートにおける自動化の位置をよく示している。

「自動化が生産合理化に効果を示した現在では、すでに自動化の前提なしには何もできないといっても過言ではない。生産方式、設備、管理、労務の各分野でかなりの進展がみられる。たとえば、自動化を前提にした作業標準、設備能力の決定、工場レイアウトの決定、管理方式の決定、作業定員の設定など一部では常識化されたものすらある現状である。」<sup>35)</sup>

以上で簡単にみてきたように、大型化・高速化・連続化・自動化が、50年代後半以降、蓄積のための激しい競争の中で鉄鋼巨大独占体が実現してきた、鉄鋼コンビナートにおける労働手段変革の主な特徴的傾向および内容である。これらは、鉄鋼業の生産能力の飛躍的発展の技術的基礎となった。しかし、このように技術的に高度に装備された労働手段が、実際にどのような生産能力を発揮するかは、他の条件が同じならばそれについて働く労働者に、彼の技能や労働強度にかかっている。

そして、実際に機械設備について働く労働者の労働強度や作業方法を規定する標準は、労働者の機能から分離・独立し、資本の機能の重要な一端をになういわゆる技術管理部などの管理部門によって一方的に決定された

コンビナートにおける技術・管理・労働(1)

15

「標準」である。したがって、この管理部門によってたえず高められる「標準」は、どのようにして決められるのか、この「標準」がいかにして労働者に労働強化を強制するのか、が重要である。なぜならコンビナートの資本主義的性格は、まず第一には、その剰余労働の搾取体系・手段としての特徴のうちに現われるからである。

資本の発達した独自の形態としてのコンビナート、したがって剰余価値生産の手段としてのコンビナートの性格は、コンビナートで独自の発達をとげるコンビナート内分業の性格のうちに反映する。この分業の資本主義的性格の考察に入る前に、まずこの節でのべてきた労働手段の技術的発展の傾向を直接反映する限りでの分業について、その特徴点を明らかにしておく必要がある。なぜなら、分業の資本主義的性格を解明するためには、生産の技術的・物質的基礎の変化によって分業そのものがいかに規定されるかをあらかじめ明らかにしておくことが前提とされるからである。

## 第二節 コンビナート内分業の発展

鉄鋼コンビナート内で、生産の大規模化・大量化に伴って分化・独立化する生産機能として、まず第一に指摘できるのは、原料の事前処理に関する機能で、この機能は使用原料量の巨大化によってその役割を相対的に高める傾向にある。

出銑高が口産2万t規模の製鉄所では、毎日、主原料の鉄鉱石を3万～3万4000t、石炭を1万6000～2万t、電力を20万～160万KWH、水を60万～120万t必要とする。しかも原料費は鉄鋼製品の原価のうち大きな比重を占めている。

大工業は一般的な傾向として充用総資本のうち可変資本に比べての不変資本の割合を増大させるが、この不変資本のなかで機械等の固定部分に対して原料・補助材料などの流動部分は独自の性格をもつ。その性格のうち

16

阪南論集第12巻 第5号

で、とくにここで問題となるのは、機械等の不変資本の固定部分の規模・価値は労働生産力の発展と同じ割合では増大しないが、原料量などの流動部分は生産物の量と同様、労働生産力の発展と同じ割合で増加しなければならない、という点である<sup>36)</sup>。このことは、原料の価値は商品生産物のますます大きな成分をなすということを示している。鉄鋼についていえば、1957年の文献には、原料費の割合が銑鉄で8割以上、鋼材で6割内外と指摘されている<sup>37)</sup>。また日本鉄鋼連盟『戦後鉄鋼史』(1959年)は、鉄鋼企業の総支払額のうち石炭費30%、鉄屑費21%、鉄屑費21%、その他の原料5%、計77%が原料費と指摘している<sup>38)</sup>。製品価格に占める原料費の高い割合は、原料の有効な利用方法を発達させる。

そのような方法の主なものとして、使用前の原料の予備処理(事前処理)と副産物あるいは廃物の再利用とをあげることができる。

鉄鉱石とコークスはいずれも予備処理をされるが、ここでは前者をとりあげる。鉄鉱石を含め高炉原料は、物理的にも化学的にも品質が良好で均一で、しかも長期的に安定していることが要求される。そのための予備処理法として、化学的品質向上のための選鉱、高炉内の通気性向上を目的とする整粒、装入物の物理的および化学的品質を均一化するための均鉱法、粉鉱を塊状化して焼結鉱やペレットにする塊成鉱化などが実施されている。これらは高炉操業を能率的に行なうための非常に有力な手段であり、「これ(予備処理技術—引用者)が今日の日本の高炉の大形化、高能率化を実現させたといえる」<sup>39)</sup>と指摘されているほどである。

このうち整粒の効果は、1965年のある実験と解析によると、炉内通気性の向上、炉況の安定、粉鉱除去による炉頂ガス中のダスト量減少、装入物歩留りの向上およびガス清浄の負荷の軽減などをもたらすとされており、たとえば装入鉄石の粒度の上限および下限を10～40mmから8～30mmへと狭くすると、出銑量を9.6%増し、コークス比を3.1%減少させると報告されている<sup>40)</sup>。



コンビナートにおける技術・管理・労働(1)

17

戦前には、整粒などの原料の予備処理は大塊の破碎程度で、ほとんど行なわれず(焼結は行なわれていた)、本格的な整粒は1952年ごろからで、それ以降鉍石整粒設備の強化が相次いで行なわれ、1953から61年ごろまでの高炉操業成績の向上は主としてこの鉍石の整粒効果によるところが大きいとされている<sup>41)</sup>。また、焼結法によって塊状化された焼結鉍の利用も、1958年以降工場生産が始められた自溶性焼結鉍(石灰石を原料中に配合したもので1955年頃から基礎的研究が続けられていた。)の登場によって急速に拡大し、現在では装入鉍石の主体を占め、大半が利用率60~70%程度で、最近新設された製鉄所では80%を超えるところもあるとされている<sup>42)</sup>。焼結鉍生産量も1959年以降急激に増大し、焼結設備1基の生産能力も、すでにみたように1960年頃の最大級日産3000~4000t規模から73年には日産2万7000tの焼結設備が出現している。設備の内容としても、ベルトコンベアーなどの輸送配合設備、ドラムミキサなどの混合設備、装入設備・排気設備・破碎ふるい分け設備などを含めた焼結機本体設備、冷却設備、計測と制御設備などから構成されており、多額の資本投下を必要とする設備となっている。現在では、焼結鉍の利用は出銑比の増大や燃料比低下にとって不可欠な条件となっている。

こうして整粒や均鉍を行なう原料処理工場や焼結工場は、銑鉄の生産そのものに対してその役割・比重を高める。たとえば、富士製鉄・広畑の例では、鉍石処理工場が新設された1960年に設置された原料処理課は労働者288名、従来よりあった焼結課が196名で、その同じ年高炉作業に従事する製銑課では359名と、労働者の比重では原料処理関係部門の労働者数の方が直接高炉で銑鉄生産に従事する労働者数より多くなっている<sup>43)</sup>。1960年代に入って建設されたある製鉄所は、74年に原料処理関係510名、製銑工場(5基の高炉からなる)関係は394名となっている。しかも、この数字には下請労働者の数は入っていないが、後にみるように原料処理部門は下請化率のもっとも高い部門の一つである。

18

阪南論集第12巻 第5号

このような原料の予備処理部門は、個々の製鉄所の部門組織としては、たとえば製銑工場のなかの高炉係とならぶ鉍石処理係、焼結係(日本鋼管・福山)とされていたり<sup>44)</sup>、第一製銑工場、第二製銑工場とならぶ製銑原料工場、焼結工場と位置づけられたり(住友金属・和歌山)<sup>45)</sup>また製銑部のなかの製銑工場とならぶ製銑原料工場として扱われたり(新日鉄・広畑)<sup>46)</sup>でさまざまである。ともかく、鉄鋼コンビナートの有機的全体のなかでの独立した一部門として、この部門の役割・比重は生産の大規模化・大量化について相対的に高いものとなる傾向をもっている。

原料の処理および有効的利用(廃物・副産物の再利用をも含めて)に関する部門として、他にいわゆる化工部門がほとんどの鉄鋼コンビナートで見られる。これは高炉原料としてのコークスを石炭から乾留するコークス工場とそこで発生するコークス炉ガスを冷却して得られるコールタール(有機合成化学工業の基礎原料として有用な成分を数多く含む)やアンモニア、軽油(ベンゼン・トルエン・キシレンなど)を原料としてさまざまな合成化学製品を製造する副産物処理工場からなっている。この化工部門は鉄鋼コンビナートで使用される原料が当初から大量で、またそれに伴って得られる副産物も大量であることによるもので、この部門の存在はコンビナート建設の当初から一般的にみられるものである<sup>47)</sup>。

なお、大量に発生する廃物の再利用という点で最近注目される例として、製鉄所内のいくつかの工場で発生する微粉のダスト類を還元して、高炉原料のペレットとして再生する還元鉄製造設備がある。たとえば、日本鋼管の福山で1974年9月に完成した還元鉄製造設備は、高炉・転炉・焼結炉などで発生する年間30~40万tのダスト類をペレットに再処理するもので、年産能力は35万t、製造されたペレットは金属化率95%と純度の極めて高い海綿鉄であり、高炉原料として利用される<sup>48)</sup>。

以上のように原料にのみ関係する部門とはことなり、コンビナート全体に共通な機能を一つの部門として独立化させたものに運輸あるいは運搬部

門がある。

コンビナートはそれ自体が、社会的分業の発展によって分化、独立化、専門化した相互に関連するいくつかの工業部門の生産の結合を物質的基礎としているもので、この結合によって資本は部門間の原料や半製品の運搬に要する労働、労働手段、時間をそれぞれが独立していた時よりはるかに縮減することができる。しかしこの結合も、コンビナート内部での運搬の必要を排除するものでなく、逆に、生産の大量化とそれに伴う原料や半製品の増大にともなって、生産における運搬の比重・役割は高まるのである。

たとえば、1950年代後半の文献には、製鉄所で鋼塊1トンを製造するのに要する輸送量は、空気・水を除いてその14.4倍であるとか<sup>49)</sup>、製品1トン生産するのにその約20倍の輸送が必要であるとか指摘されている<sup>50)</sup>。陸上げされた鉄鉱石や石炭その他の原料はそれぞれの原料ヤードに運ばれた後、まず原料処理工場やコークス工場へ運搬され、処理・加工をうけてから高炉へ、熔銑は製鋼工場へ、鋼塊は分塊工場へ、鋼材は製品によってことなるさまざまな圧延工場へ、必要によってはさらにメッキ等の加工工場へ、最後に完成品は倉庫へ、等々、コンベアー・クレーン・貨車・自動車などによって運搬・移送されなければならない。

具体的な数字でみると、たとえば1955年の富士製鉄・広畑では、製鉄所内の貨物輸送量は698万tでこの年の粗鋼生産量76.9万tの9倍、トラック輸送は50万tで粗鋼生産量のほぼ0.7倍となり、しかも実際にはこの外にも荷役関係の運搬がある<sup>51)</sup>。1957年の富士製鉄・室蘭の粗鋼生産は65.9万t、貨車運搬量は627万tで粗鋼生産量の9.51倍、自動車運搬量は97.3万tで1.48倍、荷役量が402万tで6.10倍、合計で運搬量は粗鋼生産の17.1倍にのぼるのである<sup>52)</sup>。このような大量の運搬は商品の価格にも当然に反映し、たとえば「コストに占める運賃を一つの標準によって計算してみると、大体、鉄のコストの5割あるいはそれ以上が種々の形の運賃

となっている<sup>53)</sup>と指摘される程である。

また製鉄所内での運搬に要する労働時間については、次のような指摘がみられる。

「間接部門(輸送・原料処理・修理など一引用者)において輸送の占める比率は、高炉では29年(昭和一引用者)に59%にもおよんでいる。輸送時間は銑鉄1トン当たり2.06時間であったから、全直接時間の1.36時間よりはるかに大きいウエイトを有していることがわかる。また平炉では輸送時間が1.90時間で間接時間の35%、全直接時間2.46時間の77%に相当し、コークス部門では間接時間のうち56%、直接時間に対して76%、また焼結部門では間接時間のうち61%、直接時間に対して131%とそれぞれ輸送の比重が大きい。」<sup>54)</sup>

労働者数の比重からみても、1959年当時3万人の労働者(管理部門および職員のはぼ9000名を含む)を擁していた八幡製鉄・八幡では、運輸部門に従事する労働者は約7000名とされていた<sup>55)</sup>。これは全労働者数の2割、「間接部門」の労働者数1万1000名の6割以上である。

運輸部門は鉄鋼コンビナートにおけるその機能・役割の重要性からして、すでに戦前の建設当初から、一つの独立した部門として、他の直接的生産部門とならんで存在していた。戦前からの既存のコンビナートは、戦後の資本蓄積過程で相次いで設備増強や新工場の増設を行なったが、これはコンビナート内部の原料や半製品の流れを複雑にし、運輸部門の必要性と役割をより高いものにした。そこで運輸部門の改革は大きな対象となり、運搬経路の直線化、運搬手段の大型化・自動化、さらには徹底的な下請化によって、資本による労働者の駆逐が強行されるもっとも代表的な部門の一つとなっている。

これら自動化や徹底した下請化の結果、新日鉄の広畑や室蘭、日本鋼管の京浜など戦前からの既存製鉄所では、運輸部門が陸運課と海運課(出荷課)などとして残っているものの、新鋭製鉄所では、その機能の重要性に

かもかわらず、その比重は小さく、新日鉄の君津や大分ではそれぞれ生産業務部、工程業務部の中に輸送管理課として存在するのみで、さらには日本鋼管・福山のように運輸関係すべてを下請化し、製鉄所の組織として運輸関係の部門を一つも持たない例もある。

戦前のコンビナート建設の当初から一つの独立した部門を形成していた運輸部門に対して、戦後の急速な労働手段の大型化・高速化・連続化・自動化の過程で、コンビナート内の工場に共通な機能を一つの部門に集中・独立化させた代表的な例として整備部門(保全部門とか設備部門とも呼ばれる)があげられる。

コンビナートを構成しているそれぞれの工場は、原料から完成品に至る連続するさまざまな段階として相互に不可分な関連をもっており、一つの工場における労働手段の故障や休止は、その工場と関連をもつすべての工場における生産の停止や停滞を余儀なくする。コンビナート内の工場間の有機的結びつきが強まり、生産が大量化・自動化すれば、一部門の故障が全体に及ぼす影響の規模もそれだけ大きなものとなる。そこで故障後の修理だけではなく機械設備の故障を予めの点検・検査などによって予防する、いわゆる保全・整備の機能が重要化し、またそのための特殊な手段も発達する。同時に、労働者にも保全・整備のための特殊な、相対的に高度な技能が要求されるようになる。

保全・整備の機能は、その役割の重要化に伴って、コンビナート内の個々の工場から分離し、この機能を専門的に実施する独立した部門が形成されるようになる。

予防保全制度の研究が鉄鋼コンビナートで研究されはじめたのは、すでに1950年代のはじめのことで、それ以降、コンビナート内の各工場の保全・整備の機能は独立した専門部門に集中されはじめる<sup>56)</sup>。

八幡製鉄の八幡製鉄所では、1952年以降、従来各工場で実施されていた機械設備の保全機能は工場から分離され、動力部および工作部に新たに設

けられた電気整備課および工作整備課に集中された<sup>57)</sup>。富士製鉄・広畑では、1955年にまず製鋼・熱延・冷延工場を保全の対象として、工務部に保全課が設けられ、従来これらの工場で実施していた点検と小修理および給油脂の業務はこの保全課に移転し、ここにはじめて専門的な保全部門が誕生した<sup>58)</sup>。この広畑では、その後保全の対象工場は拡がり、1957年には化成工場・コークス工場・成品受渡課の設備が、1958年には製鉄工場・焼結工場が対象に入り、これによって主要設備のほとんどが対象とされるに至った。ただ八幡とちがう点は、保全課に吸収された保全機能のうち修理掛で担当されていた小修理機能が1956年に工務部工作課の修理掛に移転されたことで、これによって機械設備の運転はそれぞれの工場、点検・検査などの保全機能は工務部の工作課、修理は工作課という分業体制がとられ、この体制は63年まで続く。この点では富士製鉄・室蘭でも同様で、ここでは1954年に製鋼部門の保全を対象とした保全課が工務部門に設けられたことによって、工作課・動力課内にあって修理作業を行なう修理部門と各工場での運転作業とをあわせて、運転・点検・修理の分業体制がとられている<sup>59)</sup>。

以上の例にみられるように、工場では運転に専念し、保全・整備の機能は工場から独立した専門的部門が分担するという分業は鉄鋼コンビナートに一般的である。しかしこのような分業のより具体的な形態についていえば、さまざまでしかも流動的でありうる。たとえば、上にあげた富士製鉄・広畑の例でも、1960年には従来の職能別点検方式から機種別点検方式に改められ、さらに62年からは地区別保全方式が実施され、63年にはそれまで分割されていた小修理作業を保全課に統合し、整備課が発足した<sup>60)</sup>。

しかしいずれにしても、従来個々の工場内部の労働者がもっていた保全・整備の機能を彼らから分離・独立化し、専門的部門の労働者に任ねることによって、保全・整備への高まる要請に答えようとする点では共通である。このような分業がいかなる性格をもっているかは後に考察するとして、こ

ここでは次の2点のみを指摘しておきたい。

すなわち、第一には、保全・整備機能の実現のために必要な特別な手段の複雑化(テスター・電圧計・電流計などから電子技術を応用した特殊計測器への発達)に対応して、労働者がこれらの整備手段を利用できるためには、特別な訓練と教育が必要とされるということである。第二には、資本はこうした要求を、運転に従事するすべての労働者の訓練・教育によって実現するのではなく、少数のただ保全・整備機能にのみ従事する専門的労働者を養成することによって実現しようとした、という点である。

さて、これまでは鉄鋼コンビナートを構成する部門のうち、原料予備処理部門、化工部門、運搬部門、整備部門の4つの部門をとりあげてきた。これらいずれの部門の存在および生成も、鉄鋼コンビナートの物質的基礎、技術的特徴およびその変化・発展に直接規定されている。しかし、もちろんコンビナートの生産過程でそれぞれが果たす役割・機能についてはそれぞれ特質をもっており、原料処理部門や化工部門の生成や存在は、労働過程のいわば直接的追加であり延長を表わしている。運搬部門は主として工場間の距離的なへだたりによって必要となる運搬機能を実施する部門であり、また保全・整備部門は各工場内に共通な生産的機能の一部である点検・修理などを集中して成立した部門である。

コンビナートの形成は社会的分業の発展を前提としているが、コンビナート自身はその内部で新たな部門を形成したり、特殊機能のみを実施する専門部門を分化・独立化させることによって、分業をさらに発展させるのである。労働過程の協業的性格は、大工業では労働手段そのものの性質によって命ぜられた技術的必然となるが<sup>61)</sup>、現代大工業における一つの特徴的な生産方法としてのコンビナートは、協業の範囲を相互に関連するいくつかの工業部門にまで拡大するとともに、これまでみてきたようにコンビナート内の独自の分業を発展させるのである。

また大工業を特徴づける労働手段である機械は、人力の代りに自然力を

利用し、経験的熟練の代りに自然科学の意識的応用に頼ることを必然的にするが、<sup>62)</sup> コンビナートのもとでその利用を必然的に要請されるコンピュータは、個々の労働過程の直接的制御や生産上のさまざまな計算を人間に代って実施することによって大工業の傾向を発展させるのである。

本節では、コンビナート内部における分業の発展についてみてきたが、この分業の性格そのものは特に問題にはしなかった。コンビナートにおける生産が同時に資本による剰余価値の生産過程であることによって、分業は特別の性格を与えられる。いわゆる技術管理部や工程管理部などの管理部門を、コンビナートの資本主義的性格に規定されて発達する部門の代表的例としてあげることができる。コンビナート形成の初期には、直接的生産部門や工場内に属していた技術管理や工程管理の機能は、コンビナートの発展にともなって直接的生産部門や工場から分離し、独立した専門部門に集中する。これによって独占体は一方では、コンビナート内部での生産の連続性と計画性を強め、同時に労働者に対する労働強化を強制するための手段・体系を確立することができたのである。

次章では、コンビナートの資本主義的性格の考察をもとに、分業の性格を、とくに管理部門への計画的機能の集中との関連で問題にしたい。

1) コンビナートの基本的性格については、次の論文で扱った。拙稿「コンビナートと工場経営についての一考察」『大阪市大論集』1975年第21号所収。

2) В. И. Ленин, Полное собрание сочинение. Институт Марксизма ленизма при ЦК КПСС. Т. 27 стр. 312. マルクス=レーニン主義研究所訳『レーニン全集』(大月書店)第22巻227ページ。

3) 鉄鋼新聞社編『鉄鋼年鑑』昭和50年度版参照。

4) 1956年の数字について、日本鉄鋼連盟『製鉄業参考資料〔工場別篇〕』昭和31年度版より。

5) ただし、この年の内容積最大の高炉は富士製鉄・広畑第2号高炉(1250m<sup>3</sup>)。日本鉄鋼連盟戦後鉄鋼史編集委員会編『戦後鉄鋼史』1959年、467ページ参照。

6) 1976年には、内容積5000m<sup>3</sup>以上の超大型高炉2基が建設された。新日本製鉄・大分第2号高炉, 5070m<sup>3</sup>, 住友金属工業・鹿島第3号高炉, 5050m<sup>3</sup>。

『鉄鋼調査週報』昭和51年10月11日号, 3ページ参照。

7) 日本鉄鋼連盟鉄鋼10年史編集委員会編『鉄鋼十年史—昭和33年～42年—』1969年, 359ページ参照。

8) 1956年と1964年については、日本鉄鋼連盟『製鉄業参考資料(工場別篇)』より。74年については鉄鋼新聞『鉄鋼年鑑』昭和50年度版参照。

9) 広畑製鉄所創業30周年記念事業推進委員会年史編さん分科会編『広畑製鉄所30年史』1970年, 355～7ページ参照。

10) 同上, 360～1ページ, 富士製鉄株式会社室蘭製鉄所『室蘭製鉄所50年史』1958年, 419ページ参照。

11) 日本鉄鋼協会編『鉄鋼製造法』1952年第1分冊, 599ページ参照。

12) 日本鉄鋼連盟鉄鋼10年史編集委員会編, 前掲書, 359ページ参照。

13) 日本鉄鋼協会編, 前掲書, 第1分冊, 579ページ参照。

14), 15) ホット・ストリップ・ミルとコールド・ストリップ・ミルの生産能力の推移については次の文献による。

日本鉄鋼連盟鉄鋼10年史編集委員会編, 前掲書。日本鋼管株式会社六十年史編纂委員会編『日本鋼管株式会社六十年史』1972年。日本鉄鋼協会編, 前掲書, 第2分冊, 第3分冊。

16) 日本鉄鋼連盟, 前掲書, 299ページ。

17) 同上, 364ページ。川崎 勉『戦後鉄鋼業論』510ページ参照。

18) ダイヤモンド社編『鉄鋼』1974年, 75ページ参照。

19) 『鉄鋼界』昭和50年5月号, 鉄鋼新聞社編, 前掲書, 121～3ページ参照。

20) 広畑製鉄所, 前掲書, 149ページ。21) 同上, 150ページ。

22) 日本鉄鋼連盟, 前掲書, 369ページ。日本鉄鋼協会編, 前掲書, 第2分冊, 235ページ参照。

23) 鉄鋼新聞社編, 前掲書, 124～5ページ参照。

24) 野坂康雄編著『鉄鋼業のコンピュータ・コントロール』1970年, 19ページ, 日本鉄鋼協会編, 前掲書, 第1分冊, 63～5ページ参照。

25), 26), 27), 28), 29) 日本鉄鋼連盟, 前掲書, 355～8ページ, 日本鉄鋼協会, 前掲書, 387～398ページ参照。

30) 野坂康雄編著, 前掲書, 62～7ページ参照。

31) 吉谷豊「製鉄工程の自動化の現状」『鉄鋼界』昭和44年9月号所収, 31

ページ参照。

32) 野坂康雄編著, 前掲書, 84～7ページ参照。

33) 同上, 23ページ参照。

34) 同上, 26ページ参照。

35) 同上, 25ページ。

36) マルクス『資本論』マルクス＝エンゲルス全集刊行委員会訳, 大月書店, ④137～8ページ参照。

37) 小島慶三, 中島淳夫『鉄—世界的位置における日本鉄鋼業』1957年, 60ページ参照。

38) 日本鉄鋼連盟戦後鉄鋼史編集委員会編, 前掲書, 153ページ。

39) 日本鉄鋼協会編, 前掲書, 213ページ。

40) 同上, 220ページ参照。

41) 広畑製鉄所, 前掲書, 276ページ参照。

42) 日本鉄鋼協会編, 前掲書, 377ページ参照。

43) 広畑製鉄所, 前掲書, 273, 283, 296ページ参照。

44) 日本鋼管株式会社, 前掲書, 540ページ参照。

45), 46) 鉄鋼新聞社, 『最新高炉六社組織人事一覧表』1974年参照。

47) 化工部門の製鉄所内における位置・役割については、日本経済新聞社経済研究室『日本コンビナート』1962年, 第2章「製鉄化学コンビナート」が詳しい。

48) 鉄鋼新聞社編, 前掲書, 88ページ参照。

49) 小島慶三・中島淳夫, 前掲書, 60ページ参照。

50) 市政タイムス社『組織からみた八幡製鉄』1957年, 201ページ参照。

51) 広畑製鉄所, 前掲書, 603～4ページ参照。

52) 富士製鉄株式会社室蘭製鉄所, 前掲書, 592, 596ページ参照。

53) 小島慶三・中島淳夫, 前掲書, 60ページ参照。

54) 同上, 235ページ。

55) 市政タイムス社, 前掲書, 203ページ参照。

56) 小松広編『作業長制度』1968年, 122ページ参照。

57) 市政タイムス社, 前掲書, 工作部については294～5ページ, 動力部については270～4ページ参照。

58) 広畑製鉄所, 前掲書, 551～572ページ参照。

59) 富士製鉄株式会社室蘭製鉄所, 前掲書, 585ページ参照。

60) 広畑製鉄所, 前掲書, 560—1ページ, 参照。

61), 62) マルクス, 前掲書, ④503ページ。