

# 展 望

## 鉄鋼生産技術の展望

— 昭和 38 年の歩み —

山 岡 武\*

1963 Perspective of Production and Technique  
of Iron and Steel in Japan.

Takeshi YAMAOKA



### I. 結 言

昭和 38 年は、前年の景気調整策の浸透にもとづく鉄工業生産活動の停滞、民間設備投資の沈滞、金詰りの深刻化などにより、鋼材需要の減退、在庫圧迫、鋼材市況の低迷という最悪の状態を迎えたが、生産調整、輸出増強、価格安定について業界の協調態勢の強化がはかられて、まず輸出が非常な高水準に達し、内需も自動車、造船等を中心にようやく活発化して、市況も回復に向い10月には鋼塊減産措置が撤廃されるにいたつた。このような内外需の増大に支えられ、10月には粗鋼生産が290万tに達し、西ドイツの生産と並ぶにいたつた。前年、不況時に凍結された厚板および中形形鋼の在庫は、38年のこれら品種の市況を圧迫する大きな要因となつたが、秋にはこれら凍結在庫の放出が始められその後も順調に計画的放出が進みつつある。

しかし、わが国鉄鋼業をめぐる内外の環境は、一方ではますます厳しさを加えつつあることも事実である。まず国内においては、薄板類の活況に引きかえ、条鋼類はいぜんとして市況の低迷から脱却することができないし薄板類についても建設中であつた新しい設備が相次いで戦列に加わりつつあり、これら新鋭設備の1基あたりの能力が、従来のものを遙かに上回る大量生産設備であることから、一時的にせよ供給力が需要を上回ることが予想される。したがって、いたづらにシェア拡大競争に走るならば重大な事態が起ることが懸念される。一方、目を海外に転ずれば、欧米製鉄諸国においても需要の伸び悩みと設備過剰の傾向が強まりつつあり、輸出市場における競争は激化し、国際市況は低迷の度を深めている。また関税引上げなどによる国内鉄鋼業の保護、自主的輸出規制を求めることによる実質的輸入制限など、わ

が国鉄鋼輸出の前途には容易ならざる障壁がきづかれつつある。さらには、OECDへの加盟など開放経済体制への移行が、機械工業を初めわが鉄鋼需要産業にどのような影響を与えるかについても、十分な注意を払う必要がある。

このような国内外環境の変ぼうに対処し、わが国経済の基幹産業として、また輸出産業として重大な使命をおわされているわが鉄鋼業は、この厳しい試練に耐え、わが国経済の円滑な発展のために一そうの努力が要請されているのである。

### II. 生 産

38年の鉄鋼生産は、輸出の活況、造船、自動車を中心とする内需の伸長を背景に、年の前半はゆるやかな回復過程を辿つたが、年の後半、かなり急速な伸長を示し一部品種を除き市況の回復も著しかつたので10—12月期には粗鋼の減産指示が解除された。粗鋼生産についてみると、年の前半には前年同期を3%上回るにとどまつたが年の後半には24%前後の伸長が期待されており、年間で3,150万t(37年2,755万t)に達するものとみられる。高炉鉄、粗鋼、鋼材の生産推移は第1表に示すとおりである。

高炉鉄の生産は、後に述べるとおり、1月、4月、8月にそれぞれ各1基の高炉が火入れされたが、一方、1基が6月に吹止め、1基が1月から11月まで休止したことにより、5%の増加にとどまつた。

粗鋼生産を炉別にみると、平炉は10%の伸びにとどまつたのに対し、転炉は40%の著増をみせたので、平炉鋼と転炉鋼の生産高はほとんど並ぶにいたり、とくに

\* 日本鉄鋼協会共同研究会幹事長

第 1 表 高炉鉄, 鋼塊および鋼材の生産推移 (単位: 1000 t)

| 種 別                   | 36年計   | 37年計   | 38年 1 月 | 2 月   | 3 月   | 4 月   | 5 月   | 6 月   | 7 月   | 8 月   | 9 月   | 1~9 月  |
|-----------------------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 高 炉 鉄                 | 15,059 | 17,387 | 1,491   | 1,363 | 1,536 | 1,508 | 1,617 | 1,575 | 1,647 | 1,635 | 1,628 | 14,000 |
| 粗 鋼                   | 28,268 | 27,546 | 2,280   | 2,231 | 2,491 | 2,417 | 2,545 | 2,511 | 2,696 | 2,676 | 2,635 | 22,483 |
| 普通鋼熱間<br>圧延鋼材<br>(一般) | 19,585 | 20,030 | 1,694   | 1,698 | 1,796 | 1,748 | 1,854 | 1,787 | 1,834 | 1,856 | 1,905 | 16,172 |
| 主 圧                   |        |        |         |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 要 延                   |        |        |         |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 熱 鋼                   |        |        |         |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 間 材                   |        |        |         |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 特殊鋼熱間圧延鋼材             | 1,468  | 1,530  | 142     | 152   | 180   | 171   | 182   | 202   | 211   | 208   | 215   | 1,664  |

年の後半には平炉鋼の生産量を凌駕するにいたっている。また電炉鋼も特殊鋼を中心に 22% の伸長を示している。この結果、転炉鋼の比率は前年の 31% から 38% に、電炉鋼が 21% から 23% に上昇し、平炉鋼は 48% から 39% と前年に引続いて低下した。

熱間圧延鋼材では、普通鋼が約 10%、特殊鋼が約 45% 伸長した。普通鋼では、乗用車、家庭電機機器など耐久消費財を中心とする薄板需要の堅調と、ヨーロッパ向け大量輸出を反映して、広幅帯鋼が 30% の伸長を示したのを初め、造船材等板類鋼材の伸びがめだつた。しかし、一方、条鋼類は輸出を除いてみると道路、港湾など公共土建工事向けが増加したのに対し、民間設備投資需要の本格的立直りが遅れているため不振であつた。このように、品種別に明暗がはつきりみられたのが 38 年の特徴の一つといえる。

特殊鋼はソ連向けに構造用鋼が大口径輸出されたほか、内需も自動車生産の伸長に支えられて大幅な伸びをみた。

### III. 技 術

#### 1) 概況

アルミニウム、プラスチックなどの化学製品ばかりでなく、鉄鋼製品内部の競争も激しく、技術と原価に対する認識が一段と深くなつた。新技術、新製品の追求のみならず、平常作業の合理化、設備の改修は日夜続けられわが国鉄鋼業の発展の土台となつている。

原料事前処理については大型鉱石船からベルトコンベアなどで運ばれ、自動秤量、自動サンプリングまで出来る扇島原料センターの完成に代表されるように製鉄能率の向上のための整粒、焼結、ペレット部門が強化されつつある。

高炉操業技術では原燃料のコストダウンをはかつて重油吹込みが急速に普及しつつある。すなわち 4 月に八幡製鉄戸畑第 3 高炉が重油吹込みを開始したほか神戸製鋼灘浜 1 号、2 号高炉など年間で 8 基の高炉が新しく重油吹込みを開始し、11 月末現在で 28 基の高炉が重油吹込みを行なっている。鉄鉄 1 t 当りの吹込み量も 37 年には 30~50 リットルであつたのに対し最近では 50~70 リットルに達している。なお重油吹込量の限界、吹込みに伴う B ガス清浄用コットレル碍子保護対策、吹込量の表示方法として羽口前熱補償などの検討が行なわれている。つぎに高圧操業については、38 年 1 月から富士製鉄室蘭第 3 高炉が、同 4 月から八幡製鉄東田 1 号高炉および日本鋼管水江 1 号高炉が高圧操業に入り、室蘭 3 号高炉が短時日ながら出鉄比 2.05 を記録するなど、いずれも好成績を挙げている。さらに操業上問題となる高圧時の炉頂部の膨張、炉頂旋回装置グリースシール部からのガス漏洩、シャフト冷却周囲からの水およびガスの漏洩、炉頂圧力の変動などに関して研究が重ねられている。高炉の大型化にともなつて、高炉一代で 500 万ないし 600 万 t の出鉄も可能とみられるようになった。ただし、カーボンレンガの使用、炉床冷却の強化、各設備のバランスなどを配慮し、スキマーの改良など炉前作業を合理化し、高温送風、コークス比低下による高炉ガスカロリーの低下、そのための熱風炉燃焼用ガスのカロリーアップ、および熱風弁などの設備上の問題を解決せねばならない。

新技術として注目されるのは、日曹製鋼がノルウエーのエレクトロケミスク社と共同で研究開発した新 E・K 法であろう。砂鉄鉄企業合理化に光を与えるものである。この技術は鉱石の予備還元と熱間装入を行なうことにより、砂鉄鉄トン当りの電力消費量を従来の方法の半以下すなわち 1000kWh を割るといふ画期的なもので

約 15% のコスト引下げが可能である。その他砂鉄鋳業界では直接鑄造などが盛んに研究されている。

製鋼部門では、9月現在 29 基の転炉が稼働し、普通鋼圧延用鋼塊の生産では転炉が平炉を凌いでいる。純酸素転炉の普及と酸素発生設備や廃ガス処理設備の改良進歩とは一体であり、八幡製鉄・横山工業で共同開発した O G 法は画期的な新技術で、八幡および住友金属で採用され良好な成績を取っており、また米独へ技術輸出も行なわれた。転炉の生産性向上は各方向から研究されているが、1 チャージの製鋼量を増加させるため装入管理や出鋼作業の標準化が進んでいる。また優良低燐炭素鋼の高温吹錬による製造も行なわれるなど製造鋼種も、ボイラー管、ヘッダー、圧力管、油井管まで広がっている。また転炉のコンピューターコントロールも日本鋼管などで本格的に採用され成果を収めている。特殊鋼の溶製には電気炉の大型化、真空溶解、連続鑄造などによる高品質の特殊鋼製造が普及しつつある。日本鋼管が転炉によりステンレスの溶製に成功したのは、わが国の LD 操業技術の一端を示すともいえよう。逆に従来特殊鋼を対象としてきた連続鑄造の普通鋼への適用の可否が検討される新しい段階に達し、従来住友金属が導入していたロッシー法のほか神戸製鋼がソ連と技術導入の調印を行ない、また国内機械メーカーも試作にかかっている。

圧延部門については、ホット・コールドのストリップミルが多数稼働しており操業技術も確立されつつある。大形スラブを高速圧延する多スタンドの自動厚み制御装置、ループ制御装置を備えた連続ストリップミルが稼働を始めているが、計画によれば、スラブの加熱炉装入から粗圧延スタンド、仕上圧延スタンド、コイル巻取機を経て秤量に至る一連の熱間圧延工程を総括的に電子計算機で自動制御するミルの新設も間近い。大同製鋼と石川島播磨重工業は、提携して遊星圧延機の製作にかかった。

こうした中にも新製品の開発も進められている。石川島播磨重工業が開発した高張力鋼 I N 鋼は八幡製鉄で工業化が進められ、一部市販が開始されている。高張力鋼

による各種の形鋼、異形鉄筋、異形丸鋼などが登場し、また八幡製鉄は 100 キロハイテンを発表した。三菱製鋼と旭化成が共同で開発したクラッド鋼板の爆発成型法、八幡製鉄と熊合組の共同開発になる鋼製セグメントも需要を伸ばしつつある。電気防蝕、カラスステンレスなどの表面処理技術やエレクトロスラグ溶接などの溶接技術の進歩が建設資材、耐久消費材としての鉄鋼の用途を次第に広げている。

つぎに鉄鋼作業成績をみよう。製鉄部門では第 2 表のごとく焼結鉄使用率が 60% を越えたが 36 年平均が 55% であつたのに比べ焼結鉄の使用が著しく進んでいる。そのうち 95% 以上は自溶性焼結鉄であり、出鉄比の増大とコークス比の引下げに大きく貢献している。重油吹込み、ペレットの使用などの製鉄技術も与り、コークス比は平均で 36 年の 598 から 37 年には 551、38 年に入つても一貫して下りつつあり、全国平均で 500 に近づいている。この間外国塊鉄使用率は 36 年の 43.3% から 30~35% と低下している。

平炉作業の成績は第 3 表に示す。平炉の鉄鉄配合率は 36 年の総平均 57.1 に対し最近増加している。とくに C ガス焚溶鉄使用平炉で鉄鉄配合率が上昇している。良塊の製鋼一時間当りの生産高は余り増加していない。LD 転炉のラップ操業などが軌道に乗るにつれ吹錬時間の短い純酸素転炉の生産性が力を発揮し、平炉の比重は相対的に低下していく方向にある。

圧延部門については第 4 表-1 と第 4 表-2 にその作業成績を示す。とくに目立つた原単位の変化は少ないが線材の材料 t 当り消費熱量の低下が著しい。ロール運転 1 時間当り圧延量では、分塊（二重可逆）と熱間ストリップでかなりの向上が認められる。

研究投資について眺めてみると、各メーカーの技術開発意欲がうかがわれる。大手 6 社の 37 年度の研究費支出額は総額 84 億 1200 万円で 36 年度の 69 億 1400 万円に比べ 21.7% 増となつており、そのうち固定資産購入費が 34 億 9800 万円で 34.6% 増となつており、施設面の強化がはかられている。

第 2 表 高 炉 作 業 成 績

|             | 36年<br>平均 | 37年<br>平均 | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 38年<br>1月 | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    |
|-------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| 鉄 石 比       | 1,536     | 1,547     | 1,545 | 1,542 | 1,554 | 1,563 | 1,550 | 1,550 | 1,546 | 1,555 | 1,562     | 1,551 | 1,549 | 1,553 | 1,544 |
| コークス比(平均)   | 598       | 551       | 550   | 544   | 539   | 544   | 539   | 535   | 534   | 532   | 533       | 530   | 529   | 527   | 518   |
| コークス比(炉別最低) | 485       | 442       | 472   | 414   | 389   | 395   | 439   | 409   | 429   | 422   | 410       | 409   | 412   | 418   | 409   |
| 外国塊鉄使用率     | 43.3      | 36.5      | 34.3  | 33.3  | 36.7  | 36.0  | 34.3  | 35.6  | 36.3  | 35.2  | 35.1      | 35.8  | 34.7  | 33.2  | 34.1  |
| 焼結鉄使用率      | 55.6      | 62.8      | 66.0  | 66.1  | 62.6  | 63.2  | 64.3  | 63.5  | 62.8  | 64.0  | 64.0      | 63.3  | 64.4  | 66.1  | 65.2  |
| 自溶性焼結鉄使用率   | 81.4      | 92.7      | 91.7  | 92.4  | 93.1  | 93.3  | 93.3  | 93.6  | 96.3  | 97.1  | 94.7      | 95.5  | 95.8  | 98.4  | 98.0  |
| 出 鉄 比       | 1,159     | 1,188     | 1,168 | 1,148 | 1,162 | 1,181 | 1,218 | 1,215 | 1,202 | 1,144 | 1,168     | 1,190 | 1,183 | 1,222 | 1,224 |

第3表 平 炉 作 業 成 績

|  |            | 36年<br>平均 | 37年<br>平均 | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 38年<br>1月 | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    |       |
|--|------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 良消費<br>塊t当り<br>熱量<br>(10 <sup>3</sup><br>kcal/t) | 総 平 均      | 684       | 636       | 605   | 635   | 633   | 632   | 607   | 640   | 691   | 697   | 717       | 707   | 724   | 714   | 717   |       |
|  | C ガス 焚 溶 銑 | 456       | 488       | 457   | 487   | 481   | 502   | 484   | 501   | 554   | 540   | 541       | 539   | 528   | 502   | 502   |       |
|  | 重 油 焚      | 溶 銑       | 608       | 531   | 488   | 516   | 527   | 543   | 520   | 597   | 594   | 594       | 616   | 600   | 646   | 647   | 648   |
|  |            | 冷 銑       | 1,216     | 1,348 | 1,346 | 1,259 | 1,408 | 1,333 | 1,280 | 1,240 | 1,380 | 1,448     | 1,505 | 1,405 | 1,413 | 1,379 | 1,341 |
| 銑鉄配合率<br>(%)                                     | 総 平 均      | 57.1      | 69.8      | 65.1  | 65.2  | 65.8  | 64.7  | 66.2  | 64.9  | 66.0  | 65.4  | 66.3      | 63.9  | 62.6  | 64.7  | 67.5  |       |
|  | C ガス 焚 溶 銑 | 67.8      | 75.6      | 75.3  | 76.9  | 79.6  | 76.7  | 71.3  | 75.5  | 79.2  | 77.2  | 79.7      | 75.6  | 75.7  | 75.5  | 78.9  |       |
|  | 重 油 焚      | 溶 銑       | 59.3      | 69.4  | 69.1  | 69.1  | 70.5  | 66.6  | 66.5  | 67.8  | 69.1  | 68.4      | 69.2  | 67.9  | 65.7  | 68.5  | 71.9  |
|  |            | 冷 銑       | 35.8      | 32.0  | 33.1  | 35.1  | 28.1  | 31.0  | 29.5  | 29.6  | 28.0  | 28.2      | 28.4  | 29.7  | 29.9  | 30.4  | 32.0  |
| 製り良<br>鋼塊1<br>時間当<br>高<br>(t/h)                  | 総 平 均      | 19.4      | 20.8      | 21.3  | 20.9  | 20.7  | 21.2  | 21.0  | 20.7  | 19.8  | 20.2  | 19.6      | 19.4  | 19.2  | 19.3  | 18.8  |       |
|  | C ガス 焚 溶 銑 | 31.2      | 31.6      | 32.5  | 30.7  | 31.7  | 31.0  | 32.0  | 32.1  | 31.1  | 31.6  | 32.0      | 30.0  | 31.3  | 32.1  | 32.4  |       |
|  | 重 油 焚      | 溶 銑       | 22.6      | 25.8  | 25.3  | 24.9  | 24.2  | 24.6  | 23.5  | 23.0  | 22.6  | 23.1      | 22.4  | 22.2  | 21.7  | 21.2  | 20.8  |
|  |            | 冷 銑       | 10.0      | 9.2   | 9.5   | 10.2  | 8.6   | 8.7   | 8.8   | 8.5   | 8.7   | 8.7       | 8.5   | 9.1   | 9.1   | 9.1   | 9.0   |

第4表-1 圧 延 作 業 成 績

| 種 別  |           | 36年<br>平均 | 37年<br>平均 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 38年<br>1月 | 2月    | 3月    | 4月    |
|--|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| ロ 圧<br>ール<br>運 延<br>転 1<br>時 時<br>間 間<br>当 当<br>り 量<br>(t/h) | 分塊(二重可逆)  | 173.2     | 177.0     | 175.0 | 174.2 | 173.2 | 178.5 | 183.7 | 179.4 | 184.0 | 180.1 | 180.0 | 183.6     | 180.7 | 188.2 | 182.5 |
|  | 分塊大形      | 39.7      | 37.7      | 37.7  | 39.6  | 39.9  | 36.2  | 35.3  | 31.4  | 36.6  | 39.0  | 37.9  | 38.3      | 36.9  | 37.0  | 40.1  |
|  | 中小線厚薄     | 24.1      | 23.5      | 24.3  | 23.6  | 23.0  | 21.8  | 22.2  | 22.9  | 23.5  | 24.0  | 22.7  | 23.9      | 24.0  | 24.0  | 22.8  |
|  | 材形        | 18.7      | 18.7      | 18.8  | 19.1  | 18.3  | 18.4  | 17.5  | 18.3  | 18.8  | 19.1  | 18.6  | 18.6      | 18.8  | 19.0  | 19.2  |
|  | 板         | 28.7      | 29.4      | 28.8  | 29.8  | 31.5  | 26.5  | 28.8  | 29.2  | 32.8  | 31.2  | 29.9  | 32.8      | 33.6  | 33.0  | 33.0  |
|  | 板         | 55.5      | 55.9      | 56.6  | 59.9  | 51.7  | 51.1  | 54.6  | 53.2  | 56.7  | 54.6  | 50.4  | 53.1      | 53.7  | 52.2  | 53.7  |
|  | 薄         | 2.6       | 2.1       | 1.9   | 2.0   | 2.0   | 1.9   | 2.0   | 2.1   | 2.6   | 3.2   | 2.8   | 2.9       | 3.1   | 2.6   | 2.6   |
|  | ストリップ(熱間) | 202.2     | 200.6     | 176.8 | 180.2 | 199.2 | 217.9 | 218.7 | 223.9 | 225.7 | 222.4 | 219.4 | 227.4     | 219.2 | 227.5 | 207.9 |
|  | ストリップ(冷間) | 53.3      | 52.0      | 54.0  | 54.3  | 51.1  | 53.3  | 51.5  | 50.7  | 49.5  | 52.4  | 50.5  | 50.5      | 51.5  | 47.9  | 50.7  |
|  | 鋼         | 31.6      | 34.8      | 33.7  | 34.1  | 32.2  | 32.6  | 34.8  | 35.2  | 34.9  | 33.2  | 33.2  | 33.4      | 34.9  | 33.8  | 33.6  |
|  | 目無鋼管      | 17.1      | 18.7      | 18.4  | 17.5  | 17.1  | 16.2  | 17.4  | 20.5  | 20.0  | 20.7  | 20.6  | 19.2      | 19.0  | 19.3  | 19.3  |
|  | 溶接鋼管      | 8.3       | 7.1       | 7.9   | 7.2   | 6.6   | 6.6   | 7.0   | 6.7   | 7.0   | 6.9   | 7.3   | 7.0       | 7.0   | 7.0   | 7.0   |

第4表-2 圧 延 作 業 成 績

| 種 別  |           | 36年<br>平均 | 37年<br>平均 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 38年<br>1月 | 2月    | 3月    | 4月    |
|--|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| 材 料<br>t 当<br>り 消<br>費 熱<br>量<br>(10 <sup>3</sup><br>kcal/t) | 分塊(二重可逆)  | 237       | 246       | 234   | 272   | 286   | 255   | 246   | 240   | 239   | 228   | 271   | 246       | 269   | 231   | 233   |
|  | 分塊大形      | 502       | 565       | 560   | 587   | 596   | 611   | 607   | 588   | 570   | 576   | 595   | 599       | 501   | 568   | 582   |
|  | 中小線厚薄     | 506       | 524       | 508   | 529   | 534   | 569   | 525   | 520   | 535   | 541   | 536   | 534       | 534   | 529   | 572   |
|  | 材形        | 398       | 415       | 391   | 413   | 420   | 428   | 400   | 409   | 423   | 412   | 415   | 423       | 421   | 418   | 420   |
|  | 板         | 400       | 447       | 480   | 439   | 419   | 516   | 436   | 442   | 442   | 432   | 442   | 407       | 396   | 392   | 386   |
|  | 板         | 555       | 545       | 563   | 575   | 550   | 573   | 552   | 581   | 542   | 553   | 598   | 604       | 678   | 573   | 579   |
|  | 薄         | 660       | 1,068     | 1,047 | 1,056 | 1,147 | 1,162 | 1,142 | 1,170 | 1,200 | 1,172 | 1,169 | 1,250     | 1,232 | 1,267 | 1,120 |
|  | ストリップ(熱間) | 450       | 470       | 471   | 472   | 462   | 498   | 477   | 475   | 467   | 444   | 443   | 441       | 435   | 441   | 442   |
|  | 鋼         | 431       | 429       | 429   | 433   | 421   | 428   | 421   | 418   | 425   | 438   | 435   | 449       | 441   | 443   | 447   |
|  | 目無鋼管      | 612       | 736       | 694   | 688   | 732   | 810   | 856   | 753   | 832   | 772   | 714   | 747       | 737   | 703   | 708   |

## 2) 共同研究会の活動

従来、日本鉄鋼協会、通産省重工業局、日本鉄鋼連盟の3者が共同して運営してきた鉄鋼技術共同研究会は昭和38年1月より3者結束のまま鉄鋼協会の共同研究会に

移行した。実質的には全く変化なく多彩な研究が続行され、部会別にみると、製銑部会は「ペレット」と「高炉装入設備の自動制御」を共通議題にとり上げた。この結果、マルコナより輸入したペレットの使用成績などが明

らかにされるとともに、各社の高炉装入設備の自動制御の現状と将来の計画につき報告がなされた。その他炉前操業の合理化、高温送風、高圧操業、酸素富化、重油吹込み、高炉の寿命などにつき意見を交換した。

製鋼部会は「鋼塊欠陥防止対策の研究」「酸素有効利用に関する研究」を共通議題としてとりあげ、大型セミキルド鋼の脱酸度、発熱性保温材、酸素製鋼の鋼浴酸素ならびに鋼浴温度への影響などについて検討したほか特別議題としてダストの有効利用に関する討議が行なわれた。圧延部門については従来1部会であったが、5月以降鋼板、条鋼、鋼管の3部会に分け、研究活動の拡充をはかった。鋼板部会は、分塊、厚板の2分科会を持ち、各社の最近の原価切下げ対策の実施状況を報告し合い、互に得るところが少くなかった。条鋼部会は、大形、線材、中小形の3分科会ができ、線材および中小形分科会ではミスロール発生原因の場所別調査、鋼種別素材手入方法とその改善策などを検討したが、大形分科会の研究会開催は本年3月以降にもちこされた。鋼管部会では鋼管検査法について討議が行なわれたほか継目無分科会で再加熱炉について加熱炉諸元、加熱温度、加熱条件、作業人員、熱効率、炉内雰囲気などについての検討、サイザー、レデューサーに関し管端曲り、肉厚変化などの研究が行なわれ、溶接鋼管分科会ではサイジング、およびカット・オフについてその諸元、冷却装置、切削工具、

製管速度と切断精度などについて検討がなされた。新技術開発部会直接還元法分科会ではロータリーキルン、将来の高炉によらざる製鉄法、流動層法、シャフト炉法の4小委員会を設け、理論的な検討と実験準備に努力した。調査部会は、工業用水水質許容限度調査、海水使用の障害と対策、酸洗廃液の発生状況と処理の概要などを研究した。鉄鋼分析部会は、鉄鉱石分科会が普通鉄鉱石につづいて砂鉄などの特殊鉄石に適用する分析方法を、鉄鋼イオウ分析小委員会が高周波燃焼法による現行JIS法の精度向上策を検討した。原子力研究、計測の各部会もそれぞれ研究会をもち成果をあげ、ラテライト研究部会は精錬法の研究と併行してNi、Crを含む鋼質の共同研究に力を入れた。共同研究としては原子力の照射試験に科学技術庁より2,500万円、ラテライトの鋼質研究に通産省より520万円の補助金を受けた。また、当協会は通産省より38年7月に生産設備能力調査のための各設備能力算定基準の作成の依頼を受けた。よつて、共同研究会とは密接な関係をもちながら鉄鋼設備能力調査委員会を設け本年3月末に答申するよう検討を重ねている。

一方、クリープ試験技術研究組合では、前年度のシングルタイプクリープ試験機の標準化試験に続き、38年度には通産省から1400万円の補助金を受け、マルチプルタイプ試験機の標準化について試験研究を行なっており、本年3月末までに最終的結論を出す予定である。

第5表 昭和38年の外国技術の導入(甲種)

| 提携会社                          | 相手方   | 国籍               | 導入技術の内容種類   | 認可月日                             |
|-------------------------------|---|------------------|---|----------------------------------|
| 川崎重工業<br>大倉商事                 | ウィリアム・B・ポロック<br>アンラーゲン                                | 米<br>西独          | 製鋼用溶銑運搬車製造技術<br>金属製錬用シェーキングコンバーターの製造技術                                    | 1. 25<br>1. 25                   |
| 日本ファーンレス工業                    | ブルーム・エンジニアリング   | 米                | 工業炉用重油およびガスバーナー等の製造技術   | 2. 12                            |
| 三菱造船<br>三菱日本重工業               | ピンチ・バマーグ<br>STRICO                                    | 西独<br>西独         | カルド式およびLD式転炉等の製造技術<br>熱風キューボラ・プラント製造技術                                    | 3. 19<br>3. 19                   |
| 日本ファーンレス<br>日本ダグファーンレス        | ベーシックプロダクツ<br>ホルミ・エレクトリシ・ア・<br>タクーリアフェリとコオゾ・<br>ミヤタ   | 米<br>伊・日         | 各種製処理炉等の製造技術<br>低周波誘導炉の設計および製造  | 3. 19<br>5. 7                    |
| 富士製鉄<br>日立造船                  | レパブリック・スチール<br>ルルギ・ゲゼルシャフト・フォ<br>イア・ケミウントヒュテンベ<br>ーゼン | 米<br>西独          | 高炉の高圧操業に関する技術<br>ペレタイジングプラントの設計、製作、<br>建設                                 | 5. 7<br>5. 28                    |
| 山陽特殊製鋼<br>日独重工業               | ストラ・コパルベルグベルクス<br>ラグアクテボラグ<br>デマーグA. G                | スウェー<br>デン<br>西独 | 回転炉中で酸素により炉銑を製錬する方法<br>高炉、製鋼設備、製鉄製鋼用運搬用クレーン<br>等の製造                       | 6. 11<br>6. 25                   |
| 川崎重工業<br>淀川製鋼<br>三菱製鋼<br>大同製鋼 | ドラボ Corp.<br>シモン・カーター<br>メタス・マシン<br>J. A. F. ホルテン     | 米<br>米<br>米<br>米 | ストラ、カルド転炉の製造<br>合金鑄鉄ロールの製造<br>メタス式圧延ロールの製造<br>塩浴炉、ルシナスウォール炉、塩浴変圧器<br>等の製造 | 6. 25<br>8. 13<br>8. 13<br>9. 10 |
| 日本鑄鉄管<br>日本熱処理工業              | カナデアン・ニッケル・プロダ<br>クト<br>デグサ・ツバイグミ・デラスン<br>グ・ボルフガング    | カナダ<br>西独        | マグネシウム合金鑄鉄の製造<br>各種塩浴熱処理炉等の製造   | 10. 1<br>10. 1                   |

第 6 表 昭和38年の外国技術導入 (乙種) のうち主要なもの (昭38-1~11)

| 提携会社   | 相手方                  | 国籍 | 提携内容             |
|--------|----------------------|----|------------------|
| 住友機械工業 | ブロー・ノックス             | 米  | 電縫管矯正機の製作技術      |
| 住友金属工業 | ブロー・ノックス             | 米  | 連続亜鉛メッキ設備の設計     |
| 大倉商事   | ザ・ウィーン・エンジニアリング Co.  | 米  | 川崎製鉄向け熱間仕上鋼板剪断設備 |
| 川崎製鉄   | ストーン・エンジニアリング Co.    | 米  | 鋼管矯正機の製作図面       |
| 日本     | コッパーズ                | 西独 | 熱風炉製造技術          |
| 〃      | アンシャンエタプリスマンRヴェリユ    | 仏  | 冷却塔の製作技術         |
| 神戸製鋼所  | ボルドウィン・リンマ・ハミルトンCorp | 米  | 非鉄並びに鉄鋼圧延機用図面    |
| 北日本特殊鋼 | デマグA. G.             | 西独 | 連続鑄造設備運転保証       |

## 3) 外国技術との交流

昭和38年の外国技術導入 (甲種) のうち鉄鋼業と関係の深いものを第5表に示した。ペレタイジングの普及に対処して、日立造船がペレット関係の技術を導入した。富士製鉄が高炉の高圧操業関係、三菱造船、山陽特殊製鋼、川崎重工業がカルド転炉関係の技術をそれぞれ導入しているのは、鉄鋼技術の一方向を示唆するものといえよう。表掲してないが、10月に神戸製鋼所は、全ソヴィエト工業所有権輸出入公団との間に、ソ連邦の連続鑄造に関する技術導入契約に仮調印した。

乙種技術導入の主なもの第6表に示した。乙種は概して技術者の招へいや図面輸入が多い。

先年、八幡製鉄と横山工業とが共同開発した上吹転炉廃ガス回収装置 (OG法) は西独および米国に技術輸出され、鉄鋼の国際技術交流に新風を送った。インドの特殊鋼工場のプラント輸出、東南アジア、中南米へも鉄鋼技術を活かした合弁会社設置などの海外投資が進みつつある。

3月にISO第1回鉱石専門委員会の国際会議が東京で開かれたのを始め、イギリス鉄鋼協会の本格的視察団の来日をはじめ海外からわが国鉄鋼業を視察する訪客も多かつたが、逆に特殊鋼代表団の訪欧などわが国鉄鋼人の海外視察も盛んであつた。イギリス鉄鋼連盟、フランス特殊鋼連盟、欧州のステンレス代表団などが来日し親しくわが国鉄鋼業に接したのは有意義であつた。

## IV. 設 備

38年も前年に続いて設備投資の水準は低く、産業合理化審議会産業資金部会による38年度の鉄鋼設備投資計画の調整額は対前年17%減の1819億円で、その大部分は継続工事で占められている。ただし、従来合理化が遅れがちであつた特殊鋼部門の投資調整額は250億円で前年を8%上回っている。つぎに38年に稼働を始めた主な設備をみてみよう。

原料事前処理に関しては、5月に日本鋼管が40億円を投じて東京湾上に建設した扇島原料センターの第1期工

事が完成した。

製鉄部門では、1月に富士製鉄室蘭の第3高炉 (炉容1,219m<sup>3</sup>) が改修を終え火入れし、わが国3基目の高圧操業を始めた。4月には住友金属和歌山の第2高炉 (内容積1,657m<sup>3</sup>) も稼働を始めた。また36年8月より改修に入つた川崎製鉄の千葉第1高炉 (内容積950m<sup>3</sup>) が8月末に火入れした。なお富士製鉄、室蘭第2高炉 (内容積1,042m<sup>3</sup>) は、第3高炉の火入れと入れかえに休止したが11月に再火入れされた。また住友金属小倉第1高炉 (内容積525m<sup>3</sup>) は6月末吹止め、改修拡張 (内容積を750m<sup>3</sup>に拡張予定) に入つた。これでわが国の高炉の基数および年間能力は45基、21,700千t (休止中を含む年間能力は内容積×1.25×365) となつた。

製鋼部門では、2月に住友金属和歌山の110t転炉2基が稼働に入つた。5月には北日本特殊鋼の特殊鋼を主として生産する銑鉄内容積30m<sup>3</sup>の転炉1基が稼働し始めた。9月には日本鋼管鶴見で60t転炉の2基が操業を開始した。これで転炉の現有年間能力および基数は13,458千t、29基となつた。また最近平炉の新設は極めて少なくなっているが38年の異色として、8月に東京製鉄岡山の100t平炉が火入れした。これで平炉の現有年間能力および基数は19,768千t、153基となつた。

特殊鋼に関してはその他、5月に大同製鋼知多の70t2基の大型電気炉が稼働に入つたのを始め、山陽特殊製鋼、関東特殊製鋼もそれぞれ電炉、真空アーク溶解炉を完成した。

圧延部門では、3月に住友金属和歌山の56インチ5スタンダード年間110万t能力のールドタンデムミルが稼働し始めた。東海製鉄は昭和36年8月より建設中であつたホットストリップミルを7月より稼働し始めた。これはわが国初のハイドロリックスクリュウ方式の自動厚み制御を採用した年産能力225万t (ただし加熱炉1基) の全連続機である。川崎製鉄千葉は9月に年間能力225万t (ただし加熱炉1基) の80インチ幅全連続式第2ホットストリップミルを、また尾崎製鉄は堺工場に4スタンダード年間能力90万tのールドタンデムミルを5月に稼働

させた。

富士製鉄広畑では3月に大形工場が稼働に入り、八幡製鉄堺とともに超大型H形鋼の生産を始めた。この他、八幡製鉄光のステンレス冷延鋼板工場が8月から操業し、また日新製鋼市川、大同鋼板第2号、淀川製鋼などの連続亜鉛メッキ装置が稼働し始めた。

## V. 今年に望む

38年のわが国鉄鋼業は、輸出の好調と内需の拡大により不況を脱し、秋には粗鋼生産高で西ドイツと並ぶにいたった。また設備的にも世界の最高水準をゆく新鋭設備が相次いで完成をみ、また建設が進みつつある。技術的にも、各般にわたって進歩発展がみられた。價格的にも国際水準を若干下回り、日本の鉄が高いという声は、全くきかれなくなつたばかりでなく、かなり割安な品種もみられるようになった。

しかし、最初に述べたとおり、わが国鉄鋼業をめぐる内外環境は厳しさを加えつつある。とくに今年は開放経済体制への移行が本格的に進行することが予想されるのであるが、わが国鉄鋼需要産業、なかでも今後わが国経

済発展の支柱とみられる機械工業のなかには、未だ十分な国際競争力をそなえていないものも少なくないので、自由化による間接的影響を軽視することはできない。また鉄鋼業が必要とする設備機械の多くが、現在は未だ海外より供給されているのであるが、わが鉄鋼業が将来さらに大きく発展するためには、自らの手で開発されねばならない。このようなことから機械工業など関連産業との連繫を強化してゆくことが必要である。

鉄鋼技術についても、新しく優れた技術は常に内外を問わず広く積極的に摂取しなければならないが、自らの開発に一そうの努力が必要である。

厳しい内外環境に対処し、わが鉄鋼業の一層の発展のために、設備投資、技術開発、生産調整など多くの面で業界の協調強化が望まれるのであるが、技術面においては鉄鋼協会が果してきた役割はきわめて大きなものがあり、かつ今後も大きな期待が寄せられている。

今年も、わが国鉄鋼業の順調な発展を望むとともに、鉄鋼技術のうまざる進歩を強く期待してやまない。

最後に本稿作成に際し諸種データを通産省製鉄課より提供願つたことを報告しておく。