

展 望

鉄鋼生産技術の展望

— 昭和 45 年の歩み —

山 岡 武*

1970 Perspective of Production and Technique of Iron and Steel in Japan

Takeshi YAMAOKA



1. 結 言

昭和 45 年の日本経済は、対前年比 10% 以上の伸びという 41 年以降続いている高成長を続け、国際収支も大幅黒字を記録した。これにともない外貨備準高も年々増加し、44 年 2 月には 30 億ドルの大台を突破し、最近では約 40 億ドル近くに達し、この事実を背景に一部では円切り上げの論議もみうけられるにいたっている。このような日本経済の発展を支えているのは、民間企業の設備投資と輸出が中心であるが、45 年に入つて、44 年 9 月に実施された金融引締めによる影響が産業全般にあらわれ、設備投資額の伸びは鈍化した。また輸出についても 45 年初めからの好調が続いているとはいえ、欧州におけるわが国からの輸出警戒論や、対米自主規制の問題など楽観を許さない情勢にある。このような経済情勢のもとで 45 年の粗鋼生産の推移をみると、生産水準そのものは、かなり高いものであるが 44 年の内外需の著しい活況にくらべると、内需の伸び悩みが続いていることから、当初の 45 年度需要見通しを相当下回る 9300 万 t 程度に落ちつく見通しである。技術分野をはじめ、あらゆる面において各国との交流が盛んにおこなわれた。とくに、昨年 3 月から 9 月にかけて、「人類の進歩と調和」をテーマに日本万国博覧会が開催された。そのほか 1 月には、ソ連鉄鋼建設視察団の来日があり、6 月には、ECE のスタディツアーを日本に迎え、鉄鋼関係者らと懇談を行なった。9 月には、日本鉄鋼協会主催の鉄鋼科学技術国際会議が開催されるなど、鉄鋼業の国際交流は年々高まっている。

国内では、3 月 31 日に新日本製鉄がいよいよ正式発足した。9 月 1 日からは、第 3 次資本の自由化が実施され、特殊鋼など自由化の幅はさらに広げられることとなった。また、45 年初めには、スクラップの値段が高騰

し、平電炉メーカーに打撃を与えた。10 月には小棒の市況安定を図るため小棒共販会社が全国 7 地区に設立された。

また、産業公害に対する防止対策が、70年代の重要課題として、大きくクローズアップされ、11 月 24 日から開催の臨時国会には、公害対策基本法の改正以下 10 数件の法案が提出されるはこびとなつた。その基本的な考え方は、健康な生活を営むことができる環境を作ること第一を考え、そのために公害罪などの罰則の強化と、地方公共団体への権限移譲といったものが盛り込まれている。鉄鋼業界においても、公害問題に対して真剣な取り組みがおこなわれつつあり、公害を出さないきれいな製鉄所づくりに努力がはらわれている。

以下、45 年の日本鉄鋼技術の動向をふりかえつてみたい。

2. 生 産

45 年の粗鋼生産は、3 月に 807 万トンのピークに達したあと、780 万～790 万トンのところで、横ばいになつており、水準そのものはかなり高いものであつた。結局、45 年の粗鋼生産は前年の 8217 万 t に対し 9300 万 t と対前年比 13% 増程度に落ちついた。高炉鉄、粗鋼、鋼材の生産推移は、表 1 に示すとおりである。

高炉の稼動状況についてみると、新たに火入れされたのは、新日鉄広畑 No 4 (7 月)、神戸製鋼加古川 No 1 (8 月)、川鉄水島 No 3 (10 月) の 3 基である。このほか、3 月 (1 基)、4 月 (1 基)、5 月 (1 基)、6 月 (2 基)、7 月 (1 基) に計 6 基が改修された。また、7 月に 1 基が休風となつた。

溶鉄需要の増加と高能率操業により鉄生産は、前年比 15.2% 増の 6650 万 t 程度となつた。

* 日本鉄鋼協会共同研究会前幹事長

表 1 高炉鉄，鋼塊および鋼材の生産推移 (単位：1 000 t)

種 別		42年計	43年計	44年計	45年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	45年1月～9月計
高 炉 鉄		39 678	45 952	57 650	5 603	5 058	5 709	5 396	5 625	5 518	5 652	5 657	5 637	49 826
粗 鋼		62 154	66 893	82 166	7 831	7 241	8 066	7 632	7 927	7 852	7 959	7 802	7 918	70 278
普通鋼熱間圧延鋼材 (一般)		45 070	49 477	59 343	5 595	5 426	5 967	5 614	5 694	5 765	5 628	5 554	5 626	50 870
主 要 熱 間 材	中 形 鋼	1 337	1 443	1 605	154	154	167	144	143	143	141	121	143	1 308
	小 形 棒 鋼	4 824	6 315	6 745	533	586	635	620	593	627	622	528	611	5 355
	普 通 線 材	1 894	2 136	2 261	192	194	222	202	206	201	199	196	195	1 807
	厚 中 板	9 703	9 628	11 447	1 173	1 144	1 159	1 151	1 172	1 213	1 204	1 222	1 209	10 647
間 材	薄 幅 帯 鋼	828	748	908	85	81	86	78	79	85	71	73	77	715
	広 幅 帯 鋼	17 417	19 878	24 837	2 374	2 219	2 519	2 364	2 487	2 488	2 340	2 421	2 357	21 569
特 殊 鋼 熱 間 圧 延 鋼 材		4 426	5 178	6 577	5.64	577	627	618	635	641	634	608	640	5 544

粗鋼生産を炉別にみると、転炉鋼が全生産に占める割合は、年々増加してきており、昨年は 79% に達した。一方、平炉鋼の比率は、前年に引き続きさらに割合が、減少して 4% 強にとどまった。電炉鋼は、19% 強と、生産量自体は、増加しているが、転炉鋼の伸びには、追いつけず昨年とあまり変化していない。平炉鋼は、36 年の生産をピークとして粗鋼生産に占める比率だけでなく絶対量も減少している。

熱間圧延鋼材では、前年比で普通鋼 14%、特殊鋼 12% とそれぞれ増加する見込みである。

つぎに、45 年の鉄鋼需給の動きをみてみると 44 年 9 月に実施された金融引締めが長期化し、当初経済実態面に現われてこなかった影響が次第に顕在化してきたため、鉄鋼内需は減退し、需給バランスのくずれから市況は軟調をきたした。この傾向は 45 年後半からいつそう明確となった。

例年秋口からは、需要期に入り、鉄鋼生産も大きく伸びるのが通例であるが、鋼材在庫は、本年初めからふえ始め、6 月で 500 万 t、8 月末には 510 万 t にも達し、年末にかけて市況の動きが心配されるところである。需要部門の動向をみると、金融引締めが浸透して、資金繰り難から新規設備投資を見送るところが多くなったため、建設部門の鋼材需要が不振となった。また、自動車、排気ガス規制や欠陥車問題などによつて販売が伸び悩み、加えて、テレビなどの電気製品は 2 重価格問題などもからんで需要一巡の感があり、これら産業に対する薄板需要が大きく鈍化したのが、今年の特徴である。他方、輸出向け船舶の受注が多い造船などの手持ち工事量は依然としていつぱいで、厚板需要は堅調となつてい

一方、輸出については、昨年来の世界的鉄鋼ブームを

背景に年初から好調にスタートし、45 年分については契約を終わっているもので、それほど落ち込みはない模様であるが、本年以降の海外情勢は予断を許さない。45 年後半にはすでに欧州の需給緩和が問題にされてきているほか、わが国の対米鉄鋼輸出に対してアメリカ側に自主規制の延長を要請する声が出ている。また欧州においてわが国からの鉄鋼輸出を警戒する向きもあり輸出環境はさらに厳しくなることが懸念される。

一方、公害問題とならんで、今後深刻になるとと思われる労働力問題の現状をみると、各産業とも若年労働者の不足に悩んでいるのが、最近の特長である。とくに鉄鋼業においては、高熱下での作業が多く、労働条件は非常に悪いため人手不足は深刻になりつつある。このため各社とも労働条件の改善に努めているが、労働災害も跡を立たず根本的な解決にいたっていない。45 年の労働災害の実状をみると 7 月までに 36 人の死亡者を含め 970 件の事故が発生しており、今後の作業の安全化の努力が望まれている。

3. 技 術

3.1 概 況

最近、製鉄技術の進歩はめざましく、45 年についても鉄鋼の生産性は著しく向上した。これら技術進歩の特色をつぎに考えてみる。

製鉄部門の特色は、高炉の大型化、操業技術の向上、原料処理技術の向上などがめだつた。高炉の大型化の傾向はここ数年あいかかわらず続いており、昨年は、内容積が世界一を誇る高炉が誕生した。従来の世界最大の高炉は、44 年に火入れされた日本鋼管福山 No 3 高炉で、内容積は 3 016m³ であつた。しかし、45 年 10 月に火入れされた川崎製鉄水島 No 3 高炉は、内容積 3 363

表2 高炉作業成績

	43年平均	44年平均	45年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
鉱石比	1559	1563	1560	1561	1563	1566	1570	1572	1583
コークス比 (平均)	502	493	491	489	480	473	472	474	472
〃 (炉別最低)	447	432	427	417	393	393	403	401	401
焼結鉱使用率 (ペレットを含む)	70.1	75.2	75.5	75.8	76.5	76.0	76.3	76.7	76.3
出鉄比	1.73	1.85	1.94	1.94	2.01	1.95	1.95	1.95	1.94

m³ 出鉄能力 7300 t/day と福山 No 3 をしのぎ、世界一の高炉となった。一方、本年以降の予定をみると、日本鋼管福山、新日鉄君津、大分において内容積 4000m³ 級の高炉が計画されており、高炉の大型化は今後も続くものと思われる。このような高炉の大型化とともに、操業技術も向上し、出鉄比の向上、コークス比の低下がめだつた。表2には、45年の高炉操業成績を示した。出鉄比についてみると、44年には、1.85であつたのに対し、45年は1.95前後に達した。とくに、新日鉄名古屋の第3高炉(内容積2924m³)は、11月1日に出鉄比3.14、1日出鉄量9177トンという高能率操業を実現した。これら高炉操業成績の向上を可能にしたのは、超高压操業の採用、酸素富化操業の実施、蒸気冷却システムを採用したソ連式ステープクーリングの採用、高温送風の実施などによるものと考えられる。高温送風については、外燃式の最新技術であるマーチン式が採用される傾向にあり、45年に完成した神戸製鋼・加古川 No 1 高炉にも採用された。高炉原料の処理技術も、種々の改善がおこなわれた。焼結鉱やペレットの使用は、一般化し、焼結鉱(ペレットを含む)の使用率は、42年67%、43年70.1%、45年には76%と年々増加の傾向を示している。このため処理設備も大型化し、神戸製鋼加古川では、世界最大のペレタイジングプラント(公称日産能力6000t、年間200万t)が完成し、稼動に入った。また原料炭の節約のためコークス比低下の努力がはらわれているが、45年は、全国平均で480kg以下にまで達した。従来、コークス比の低下のため、装入原料の予備処理、重油の吹込み、高温送風、高压操業等が採用さ

れてきたが、さらにコークス比の低下をはかる目的で、還元ガスを高炉のシャフト部に吹込む技術が研究されている。この技術は、各社とも開発を進めているが、日本鋼管は、試験高炉にこの技術を適用し、コークス比360kgを実現している。このような、還元ガスの利用は今後、製鉄技術の向上に重要な役割を果たすものと期待される。またコークス比の低下をはかる一方、原料炭の確保問題の一つの解決方法として、強粘結炭以外から、コークスを製造する技術が研究されている。予熱炭装入法、成型炭装入法成型コークス法といったものがそれで、とくに予熱炭装入法は、日本鋼管福山において、実操業に採用され、強粘結炭5%の節減、生産性9%の上昇をもたらすといった好結果が報告されている。高炉法に代わる直接製鉄法それに伴う、高温ガス炉の開発状況や、最近の世界的な保護貿易的傾向から心配される原料炭の不足問題を考えると、新しいコークス製造技術の開発は、今後さらに必要性が高まると思われる。

製鋼部門では、転炉は、45年中に8基完成し現在77基が稼動し年間生産能力は7600万tに達した。転炉の作業成績を表3に示した。製鋼1hr当たりの生産高は210tをこえており、また1回当たりの製鋼時間は35minと安定し、生産性は向上した。キルド鋼比率は、年初の23%強から26%強へと徐々に上昇しており、特殊鋼の転炉製鋼も特殊鋼生産の40%を越えた。LD転炉は、当初、主として普通低炭素鋼種の製造に使用されてきたが、最近では、高炭から極低炭にいたるまで、また普通鋼から特殊鋼、さらに真空脱ガス法や特殊の処理方法と組み合わせ高合金にいたるまで非常に多くの鋼種

表3 転炉作業成績

	43年平均	44年平均	45年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
製鋼1hr当たり生産高 (t)	175.8	196.6	215.3	214.3	213.0	210.3	212.4	214.2	210.9
直接労働1hr当たり良塊生産高 (kg/hr)	2416	2938	3318	3226	3212	3143	3223	3321	3240
1回当たり製鋼時間 (min/回)	37	35	35	35	35	35	35	35	35
酸素原単位 (Nm ³ /t)	51.6	51.6	51.5	51.6	51.9	52.1	51.7	51.4	51.2
キルド鋼比率 (%)	21.8	23.6	23.6	25.1	23.2	25.0	25.3	25.2	26.7
鉄配 合 率 (%)	82.5	80.3	78.8	79.1	80.6	80.8	79.1	79.1	79.3
溶 鉄 配 合 率 (%)	77.1	75.9	75.6	75.6	75.8	76.1	75.7	75.5	76.0

表 4 平 炉 作 業 成 績

	43年平均	44年平均	45年1月	2月	3月	4月	5月	6月
製鋼1hr当たり良塊生産高 (t/hr)	15.3	16.0	16.4	16.5	16.7	16.4	16.0	14.7
銑鉄配合率 (%)	52.5	48.6	44.9	44.0	44.5	45.5	44.3	40.7
直接労働時間当たり良塊生産高 (kg/hr)	565	599	619	576	618	574	584	556
良塊t当たり消費熱量 (10 ³ kcal/t)	936	887	967	857	922	928	956	1003

の製造を可能とした。

平炉の作業成績は、表4に示しているが、銑鉄配合率は、低下の傾向を示した。公害問題の影響も加わり、従来から転炉に代替されてきた平炉は、45年にも休廃止が相つぎ44年には64基が稼動していたのが、現在は、稼動基数46基となった。

電炉関係では、電力原単位の低下、熱効率の向上を目的とした神戸製鋼神戸の70t炉の超高電力(UHP)操業が順調に行なわれている。この超高電力化は、各社の注目をひいており、電炉の設備更新や新設にあたっては、HP化、UHP化を計画しているところが少なくない。このような電炉の生産性向上もあり、愛知製鋼のように平炉から転炉への転換もおこなわれている。

表5に電気炉の作業成績を示す。これによると、電炉の直接労働1時間当たり良塊生産高は、年々高くなっており、45年には460kgをこえた。また、t当たり酸素使用量も大幅に増加しており、電炉操業技術の向上がみられる。

一方、製鋼工程の連続化をめざす、いわゆる連続製鋼法の研究が各国で進められているが、わが国においては科学技術庁金属材料技術研究所で独自の研究が進められており、金材技研方式として注目を集めている。

またすでに、わが国に導入されて10年を経ている連続鑄造については、歩留の向上、内部品質の均一化、省力化などの長所が高く評価され、いつそう、普及しつつある。

連続鑄造とならんで脱ガスが鋼の性質、歩留りをいじめるしく改善することから、軸受鋼などの特殊鋼や鑄鍛鋼の分野で真空脱ガス装置が採用されている。たとえば、川崎製鉄水島は、ASEA-SKF方式脱ガス精錬炉を採用した。この設備は、溶鋼処理能力1回当たり100tと世界最大の能力を有するものである。

圧延部門では、レイアウト面での合理化、圧延機の幅幅化とパワーアップ、コンピューター制御方式、自働厚み調整装置などの採用によつて、高能率な圧延作業を可能にしている。とくに、厚板圧延設備などにおいては、工場全体の高能率化、省力化を図るためプロセスコンピューターを採用するものが多く、また、圧延設備の大型化が、めだつた。たとえば、住友金属鹿島に完成した厚板圧延設備は、将来世界最大の幅210インチ圧延設備を予定しており、全面的なプロセスコンピューター・コントロールを採用している。川崎製鉄水島のホットストリップミルはわが国最大級のロール幅2300mmを有している。この設備は、プロセスコンピューターによる自動圧

表 5 電 気 炉 作 業 成 績

		43年平均	44年平均	45年1月	2月	3月	4月	5月
製鋼1hr当たり良塊生産高 (t/hr)	特殊鋼用	7.0	7.6	7.6	7.7	7.8	7.9	7.8
	普通鋼用	10.8	11.8	10.8	11.0	11.5	11.3	11.3
	計	8.2	8.9	8.6	8.7	8.9	8.9	8.9
t当たり酸素使用量 (Nm ³ /t)	特殊鋼用	11.3	13.2	16.9	16.2	17.5	16.6	17.0
	普通鋼用	14.2	15.8	17.3	17.5	17.4	16.9	20.5
	計	12.6	14.3	17.0	16.7	17.5	16.7	18.4
銑鉄配合率 (%)	特殊鋼用	6.0	4.9	6.2	6.4	6.6	6.7	7.2
	普通鋼用	1.3	0.6	0.7	0.7	0.4	0.6	0.6
	計	4.9	3.0	4.2	4.1	4.2	4.3	4.5
直接労働1hr当たり良塊生産高 (kg/hr)	特殊鋼用	339	415	448	449	463	448	439
	普通鋼用	420	515	487	478	503	503	514
	計	370	452	462	459	477	468	466
t当たり電力消費量 (kWh/t)	特殊鋼用	560	538	567	569	570	571	572
	普通鋼用	498	486	538	533	531	554	553
	計	533	516	556	555	555	565	565

表6 圧延作業成績 (その1)

		分塊 (2重可逆)	分塊 大形	中形	小形	線材	厚板	薄板	ストリップ		冷延 鋼板	帯鋼
									熱間	冷間		
ロール運転1hr当 たり材料圧延量 (t/hr)	44年平均	326.3	62.3	29.1	28.9	45.9	92.8	3.4	343.8	69.1	1.1	44.2
	45年1月	358.9	73.0	30.4	28.6	48.6	96.8	3.9	358.1	68.9	1.7	39.0
	2月	348.2	69.5	29.1	29.7	46.8	89.8	3.6	366.1	63.3	1.9	42.0
	3月	348.3	74.8	29.4	29.5	49.6	91.4	3.7	364.0	64.9	1.9	41.0
	4月	349.9	72.3	29.2	30.0	49.0	95.7	3.7	355.9	66.4	2.0	45.8
	5月	346.8	72.8	30.7	29.1	50.4	98.4	3.8	363.4	74.5	2.0	45.3
材料トン当たり消費 熱量 (10 ³ kcal/t)	44年平均	215	596	480	448	363	599	1184	546	—	—	443
	1月	191	572	493	470	401	584	1215	568	—	—	550
	2月	209	550	484	461	436	582	1205	559	—	—	499
	3月	202	579	498	465	378	589	1185	565	—	—	491
	4月	202	591	507	468	371	595	1061	494	—	—	462
	5月	208	597	475	468	376	590	1092	548	—	—	468
直接労働時間当たり 材料使用量 (kg/hr)	44年平均	4098	514	402	487	667	664	227	2469	549	84	786
	1月	4707	604	437	511	658	761	286	2841	606	47	725
	2月	4583	579	403	527	689	739	246	2714	583	60	788
	3月	4592	604	425	544	701	723	744	2774	640	53	753
	4月	4664	569	426	541	667	714	256	2705	608	52	834
	5月	4624	548	435	522	648	761	233	2750	690	46	830

表6 圧延作業成績 (その2)

		継目無	電	縫	電	弧	鍛	接
		鋼	鋼	管	溶	接	鋼	管
ロール運 転1hr 当 たり 材 料 圧 延 量 (t/hr)	44年平均	35.3	15.1	13.3	38.2			
	45年1月	31.7	16.1	14.1	39.7			
	2月	32.4	18.3	14.6	38.1			
	3月	30.9	15.0	15.4	39.8			
	4月	27.8	16.8	14.8	39.3			
	5月	28.8	16.8	14.8	39.5			
材 料 t 当 た り 当 た り 消 費 熱 量 (10 ³ kcal/t)	44年平均	671	—	—	744			
	45年1月	691	—	—	710			
	2月	609	—	—	746			
	3月	644	—	—	711			
	4月	641	—	—	700			
	5月	621	—	—	686			
直 接 勞 働 時 間 当 た り 材 料 使 用 量 (kg/hr)	44年平均	156	334	299	364			
	45年1月	152	370	436	395			
	2月	156	382	440	376			
	3月	149	316	385	409			
	4月	153	357	393	404			
	5月	152	372	364	424			

延、付帯設備の自動化などによつて生産能率の向上をはかるとともに、自動板厚制御、温度制御などにより製品品質の向上を図っている。また設備の大型化の傾向は、鋼管製造設備においてもみられ、川崎製鉄知多には、マンドレルミルとしては、世界最大の外径(168.3mm)の製品を製造できる設備が完成した。また、山陽特殊鋼では、外径50~200mm、肉厚5~32mm、最大長さ16メートルのものの圧延が可能なアッセルミル設備を完成した。本設備は、軸受鋼管の製造を主目的としたもので、設備技術はアメリカ・プロノックス社が担当した。線材圧延設備では、高速度の圧延が可能で、しかも製品品質が良好な設備が完成した。たとえば、住友金属小倉に、

年間生産能力40万トンに有する全連続式線材圧延設備が完成した。この設備の特長は、仕上圧延機がノーツイスト・ブロックミルであるため、3000m/minという高速圧延が可能であり、また、タングステンカーバイドロールを使うので摩耗が少なく寸法精度の良好な製品の製造が可能なことである。表6に圧延機の作業成績を示した。一方、新製品の開発も活発に行なわれている。新日本製鉄では、2月に自動溶接用80キロ高張力鋼板、80キロ高張力薄鋼板、耐応力腐食ステンレス鋼の3鋼種の商品化に成功した。最近、長大橋などの大型構造物の建設に高張力鋼の使用が行なわれているが、この自動溶接用80キロ高張力鋼板は高張力鋼でありながら、自動溶接が可能な鋼板で、今後の需要の伸びが期待される。80キロ高張力薄鋼板は、土木機械や産業機械などで高張力薄鋼板の必要とされる個所に見込まれている。化学機器などに広く需要が見込まれている耐応力腐食ステンレス鋼は、塩化物を含む高温の腐食環境にも強いという性質を有している。日本鋼管では、高温強度のすぐれた新オーステナイト系ステンレス鋼を開発した。この鋼は、高温強度、高温腐食に強く、かつ製造原価が安いという特長を有し、将来の需要の伸びが期待されている。また最近海洋の開発や利用が盛んに計画されるようになり、また工業用水としての海水の利用が急増していることから耐海水性鋼の開発も盛んに行なわれている。日本金属工業では、孔食に対する抵抗性の大きい高クロム系ステンレス鋼を商品化した。また、日本鋼管では、溶接性のすぐれた耐海水性鋼板の製造を8月から開始した。この鋼の特長は、添加元素にリンを含まないので、優れた

溶接性を備えていることと、腐食の最も著しい海面真上での海水飛沫帯での耐腐食性にすぐれている点である。

また、ステンレス鋼の需要は今後大きく伸びるものと期待されるが、原料のニッケルが、世界的に不足しており、ステンレスの生産増大に大きなネックとなると懸念されている。このニッケルの不足問題を解決するため、日新製鋼は、無ニッケルステンレス鋼の研究を続けてきたが、18-8 ステンレス鋼に匹敵するマンガン系鋼種の開発に成功した。

研究開発投資については、各メーカーとも試験研究、技術開発に力を入れており、45年も大幅な増加支出が行なわれた。とくに昨年は、排煙脱硫装置の開発といった公害対策技術の開発に力が注がれたことがめだつた。

44年度の鉄鋼大手5社の研究費支出額は201億円と対前年比20.1%の増加となつた。この内訳は、固定資産購入費が32億円、人件費が74億円、消耗品購入費が23億円、その他支出が72億円であつた。この額は国際水準、たとえば西ドイツの117億円からみても遜色のないものであるが、今後もいつそう拡充していくことが、望ましい。

3.2 鉄鋼科学技術国際会議

鉄鋼科学技術国際会議は、日本鉄鋼協会主催のもとに、昭和45年9月7日(月)から11日(金)までの5日間、東京の帝国ホテル(開会式、特別講演会)、経団連会館、パレスホテルにおいて開催された。

本会議は日本を含め世界37カ国から計1100余名の参加者を得て、下記の分科会(カッコ内講演数)に分かれて講演ならびに討論が繰りひろげられた。

Section 1 : Ironmaking (39)

Section 2 : Steelmaking (40)

Section 3 : Physical chemistry of iron and steelmaking (59)

Section 4 : Rolling of iron and steel (42)

Section 5 : Sheet metal forming and formability, under joint sponsorship with international deep drawing research group (37)

Section 6 : Physical metallurgy of iron and steel (78)

Section 7 : Educational problems in metallurgy (7)

Additional : (4)

Opening Lecture : (4)

講演は19カ国から310件(国内177件、国外133件)の多きに達した。

本会議は鉄鋼の学術・技術全般を対象としたものであつたが、非常な盛況で参加者から多くの賛辞を得、今後世界各地で順次開催される礎を作るなど大成功であつ

た。

3.3 各種研究会の活動

共同研究会

共同研究会は13部会、21分科会の機構により、鉄鋼製造技術に関する研究活動がきわめて活発に行なわれている。以下に部会別のおもな活動を示す。

(1) 製鉄部会

年間2回の部会を開催し、昨年は「コークス性状と高炉操業について」、「高炉炉体冷却法」、「炉前作業の合理化」および「焼結鉱の生産性向上対策」の4つのテーマを取りあげ、活発な討議がなされた。

また昨年より、新たにコークス分科会を発足させ「コークスの品質管理の現状とその間類点」および粉塵対策について討議された。

(2) 製鋼部会

製鋼部会には部会としての活動と下部機構として鑄型分科会および電気炉分科会の2つがある。

部会では年間3回の研究発表会により、製鋼設備、計測技術、製鋼原料と操業、鋼塊の欠陥防止、脱ガス、連続鑄造に関する活発な討議がなされた。さらに昨年より新たに「省力化」の問題に取り組んでいる。

鑄型分科会では2年に3回の研究発表会を実施し、直注鑄型、大型鑄型、DCI工鑄型、鑄型の改善、修理、強制冷却、使用管理、定盤の改善に関して活発な討議がされた。さらに「鑄型使用状況」の調査を実施した。

電気炉分科会では年間3度の研究発表会により、電気炉の高電力操業、主原料対策、省力化、および炉前成分分析法と機器に関して活発な討議がなされた。

(3) 特殊鋼部会

年間3回の研究発表会を実施し、共通研究テーマ「特殊鋼の品質と製造技術に関する研究」の中の重点テーマとして、「新製造技術と品質改善および原価低減」、「在来技術の改善による品質改善と原価低減」に関する活発な討議を行なつた。

(4) 鋼板部会

下部機構として分塊、厚板、ホットストリップおよびコールドストリップの4分科会がある。分塊分科会では精整設備と疵手入れについて、分塊工場の能率向上対策、品質歩留向上対策について討議するとともに省力化と要員削減についての共同研究が行なわれた。厚板分科会では、厚板の材料請求、厚板圧延機の自動制御について、活発な討議を行なうとともに熱処理設備と操業について共同研究が行なわれた。ホットストリップ分科会では、精整の省力化および合理化、コイラーおよびコイル捲形状、能率向上対策および圧延機関係について討議さ

れた。コールドストリップ分科会では、冷延工場設備諸元について、要員調査と省力化の実施状況の討議が行なわれ各設備の操業状況の集約がなされた。さらに部分に薄板マニュアル編集委員会を発足させ、編集作業を始めている。

(5) 条鋼部会

条鋼部会には、大形、中小形および線材がある。

大形分科会は、要員配置と省力化、加熱炉の現状と問題点、品質保証体制について、ロール管理の現状と問題点について活発な討議が行なわれた。

中小形分科会は工場操業状況報告書のほか、精整設備の合理化、圧延設備および作業方法の改善による省力化の経過と計画などの合理化と省力化に関する報告と現場教育下請業者の管理方法などの職場管理についての報告と活発な討議が行なわれ線材分科会はロール組替、カーバ代替後の立上り状況やミスロールの発生場所および原因についての圧延時の問題やシャーの形状構造および使用箇所、加熱炉の形状能炉材の現状などの設備上の問題点について研究発表が行なわれた。

なお、条鋼部会で編算中であった、条鋼マニュアルは形鋼マニュアルと棒鋼線材マニュアルとして編集を終わるまでもなく出版される予定である。

(6) 鋼管部会

継目無管分科会と溶接管分科会の共通テーマとして、熱処理、鋼管検査の実態調査、冷間加工および工程管理をとりあげ、工程管理についてはさらに継続して討議を行なう予定である。継目無管分科会ではマンネスマン・プラグミルの定型機、磨管機における管の変形と品質の関連、押出し工具および新勤務体制移行後の要員について討議された。溶接管分科会では高周波溶接鋼管の溶接速度、溶接欠陥と疲労強度、電縫鋼管のフォーミングおよび溶接部の強度（リバースベンドテスト）について討議された。また、昭和45年より、各分科会とも、製管機ごとに生産実績をまとめることになった。なお、鋼管設備、技術に関する特別報告書の作成を始め、46年度未出版の予定である。鋼管の船積輸送における諸問題を検討するため、船積方式検討小委員会を設置し、輸送中の振動による疲労、変形などの問題に着手している。

(7) 圧延理論分科会

前年度に引き続き、冷延関係ではロールクラウン計算法やミル特性値の数値計算を初めとして、その他熱延・製管・孔型圧延なども活発に討議した。また冷間変形抵抗の共同実験の検討を始めた。

(8) 調査部会

調査部分は、鉄鋼業における輸送に関する問題に取り

組んでいるが新規テーマとして鉄鋼製品の輸出問題を検討することになり、新輸送系体である、RASH船による輸送システムを取り上げ、現在基礎資料を蒐集中である。

コンテナ化にのりおくれた鉄鋼製品の輸出問題は在来船不足傾向とあいまつて重要課題になると思われる。

(9) 熱経済技術部会

部会では工業窯炉のばい煙防止に関する研究、炉の設備方式の改善、エネルギー管理の検討など前年度に引き続きテーマとして取り上げ、さらにエネルギーの評価などが討議続行中である。耐火物分科会では加熱炉、均熱炉を対象としてレキュペレーターの問題点、不定形耐火物などを前年度に引き続き検討した。加熱炉小委員会では研究成果を46年3月出版予定の「連続鋼片加熱炉の伝熱実験と計算」として集約した。

(10) 計測部会

下部機構として秤量分科会のほか保守効果測定小委員会は報告書作成完了、転炉EG系統計装小委員会、圧延用ロードセル小委員会も成果をあげ本年度初めに活動を完了する。部会は共通議題としてミニコンピュータについての討議を行なつたほか去年4月DüsseldorfおよびLuxembourgで行なわれた鉄鋼オートメーション国際会議に調査団を派遣し、提出された資料の討議と刊行を行なつた。秤量分科会では秤量関係の全般にわたり活発な討議を行なつている。

(11) 品質管理部会

品質管理部会はQCとコンピューター、外注管理、自主管理活動手法事例について各社から研究発表がなされ、またJISのあり方と問題点についてパネルディスカッションを行なつた。

(12) 設備技術部会

鉄鋼設備、圧延設備の2分科会より構成されている。昨年は研究発表会は実施されなかつた。本年は、鉄鋼設備分科会においては、ベルトコンベアのプリー寸法の標準化、大型高炉の炉体支持方式、ヤード、焼結工場、高炉炉回りなどの集じん、高炉炉回りの機械化（羽口取替機、樋補修機）アンローダ、スタッカーリクレーマの自動化の問題を扱い、つぎに製鋼関係を取り扱う予定である。

圧延設備分科会では、各ミルに共通の問題としてローラテーブル、カップリング（スピンドル）油圧関係、ロール軸受、自動結束機を取りあげさらに各ミルに特有な問題を分科会都度取りあげる予定である。

(13) 原子力部会

発足後2年を経過した原子力部会では5つの専門小委

員会による検討がかなりまとまり、45年9月にはシステム小委員会を設置して総合的検討および開発スケジュール等の審議を開始した。第1小委員会においては原子力発電による電力の利用を検討しているが、大型UHP電気炉を製鋼工程に採用し、還元鉄を溶解した場合の電力単価、還元鉄単価と溶鋼コストの関係を転炉製鋼と対比して検討し貴重な結果を得た。第2小委員会では直接還元法を採用する場合、原子力熱エネルギー利用を含めた技術的、経済的比較の結果、シャフト炉法あるいは高温流動層法が有力であるとの結論に達した。シャフト炉法については45年度に通産省の補助会を受けて小規模実験を実施中であり、この研究推進には部会内に設置されたシャフト炉小委員会がその任に当たっている。高温流動層法については第2小委内にワーキンググループを設け検討を開始している。第3小委員会では原研その他の関連機関とも緊密な連絡のもとに製鉄用高温ガス炉の技術的問題点とその対策を検討している。第4小委員会では高温ガス原子炉のHeとの熱交換に使用される熱交換器の技術的問題点を調査・検討しているが使用温度が通常よりかなり高いため、 H_2 透過あるいは金属材料の高温強度、大型設備の設計上の問題などが多く抽出され、今後の実験研究に待つところがきわめて多い。この部門は原子力製鉄実現の上で最も大きな問題点と考えられており、精力的な検討が続けられている。第5小委員会では還元ガスを大量・安価に供給する技術について検討を行なっている。ガス製造方式としてはメタン・ナフサを原料とした水蒸気改質法あるいは重質油を原料とした部分酸化法または水蒸気改質法等が検討されている。 $H_2 + CO$ ガス製造コストの方式別検討の結果が出されるのも間近である。特許グループでは設立当初の目的であったドイツの特許に関する監視を行なつて、それが成立しなかつたことを確認した。またシャフト炉の共同研究実施に当たっては契約案の作成に当たつた。現在は欧米諸国の直接還元法の特許監視なども行なっている。新たに発足したシステム小委員会は原子力製鉄実現のための総合的検討を行なうことを目的とし、まず第1に今まで莫然と論じられてきた原子力製鉄のシステム構成を検討し、必要な技術開発、開発スケジュールなどを立案することとしている。これは従来の各専門小委員会の検討結果の集大成であり、部会の今後の進路に果たす役割は非常に大きいといわなければならない。

(14) 鉄鋼分析部会

化学分析分科会では鉄鉱石の各成分分析のJIS改訂原案を作成した。内容的には原子吸光分析法を新たに加えたことおよび分析元素としてコバルト、酸化ナトリウ

ム、酸化カリウムを追加したことが大きな改訂点になっている。その後は鉄鋼の硫黄分析、原子吸光法などを中心に共同研究を実施している。発光分光分析分科会では選定標準試料による分析の共同実験を実施した。また現場における装置の保守および微量分析に関する調査を行なっている。蛍光X線分析分科会では粉体試料の分析法に関する検討をとくに試料調整による差異などを中心に行なつてきたが、実用化を目指してさらに広範な共同実験を実施している。鋼中非金属介在物分析小委員会では単純系におけるバナジウム炭化物の定量法に関する検討を終了し、小委としての報告書を作成した。今後は鋼中の炭化物の定量法を検討することになり、セメントイッチタン炭化物などの定量法に関する共同実験を実施してゆくことになっている。

鉄鋼基礎共同研究会

金属学会、学振と共同で運営している当研究会では、研究を開始して5年をほぼ経過した微量元素、非金属介在物、転位論、純鉄の各部会は共同研究のまとめを終了あるいは近く終了し、部会を廃止される。これらの部会が大学と企業の研究陣を集めて活発な討議・研究を行なつた成果は従来の個々の研究においてはみられなかつたものである。

さらに45年度には新規部会として遅れ破壊・再結晶の2部会を新設した。遅れ破壊部会では高張力鋼において大きな問題である遅れ破壊の機構を解明する上で必要不可欠であるが、従来データがないような基礎研究、とくに鋼中水素の挙動を解明することを目指し活発な活動を行なっている(部会長・藤田英一・阪大基礎工教授)。再結晶部会では鋼板の材質・特性に対して寄与の大きい集合組織形成を研究する上で本質的基礎となる再結晶の機構、あるいは諸因子の影響などについて研究を行なっている。とくに最近この分野の研究者数も増加し、毎部の部会では活発な討論、研究が行なわれている(部会長・阿部秀夫・東大教授)

そのほか溶鋼溶滓部会、強度と靱性部会においても活動の一環としてシンポジウムを開催し、この分野における研究の進歩に貢献している。

その他の各種研究会

その他の共同研究を行なっている研究委員会としてはクリープ、ジェットエンジン用耐熱合金研究、連続製鋼、材料試験原子炉利用、たたら製鉄法復元、試験高炉および標準化などの委員会があり多彩な分野にわたり種々の研究活動を行なつてきた。

なお、昨年末「材料研究準備委員会」および「排煙脱試験委員会」を発足させた。本年の活発な活動を期して

いる。

各委員会の主要な活動状況はつぎのとおりである。

(1) クリープ委員会

本委員会はクリープ試験分科会、金材技研クリープデータシート連絡分科会、資料分科会、材質研究分科会の4分科会を持ち、このうち前の2分科会が活発な活動を行なっている。

クリープ試験分科会では(1)クリープ破断に関する国際共通試験に43年度より参加しているが、昨年には10000 hrの試験を終わり、引続き30000 hrの試験を行ないつつある。(2)共通高引張り試験は一昨年に引続き第3回および第4回の共通試験を終わり、その結果報告を行なった。また、第5回共通高温引張り試験を準備中である。(3)クリープおよび高温引張りのデータ収集については「低合金鋼」編のまとめを終わり、協会より出版するよう進めている。そのほかスペシメンバンクによる標準試料で一部試験の終了したところからデータを収集した。つぎに金材技研クリープデータシート連絡分科会は金材技研へ44年度に当たりクリープ委員会で要望したBランク6鋼種のうち本年度に採択されるにいたったN-155合金1鋼種の仕様、形状、試験条件、数量などの検討を行ない、同所に具申した。

(2) ジェットエンジン用耐熱合金研究委員会

わが国独自のジェットエンジン用耐熱合金の開発を目標として昭和44年度より3年計画で共同研究を実施している。昭和44年度には通産省重要技術開発費補助金1000万円の交付を受け新熱疲労試験機2基を製作した。昭和45年度には同試験機の余備試験を行なうと同時に既存試験機による比較試験を行なった。余備試験の段階では本試験機が性能上実機エンジンの実用条件にそくした広範囲での多種類の試験が行なえるよう問題点の解決に力を尽くしたので、試験期間を大幅に延長し終了期日が昭和46年3月末とあつた。次年度の試験計画はさらに研究を推進すべく高級品質材の製造とその製造法確立を予定し初年度と同様に通産省補助金申請を計画している。

(3) 連続製鋼研究委員会

金材技研で実施している三槽型連続製鋼実験に対し、当委員会は技術的協力を行なっているが、操業技術面においてかなり進展を示し、45年には溶湯供給装置の拡大工事を行ない、実験時間を1hrから2hrに延長してより有効な実験を可能ならしめた。今後、連続製鋼炉の各種における脱炭、脱燐などのデータ収集を含め実験を続行する予定であり、成果が大いに期待される所である。

(4) 材料試験原子炉利用委員会

原子力研究所大洗研究所に設置された材料試験原子炉が44年の秋から稼動に入つたがその後約1年間を炉の試用期間として、その間に各種の炉特性測定および照射のための準備試験を行なうために鉄鋼材料の照射試験材料および照射計画作製を依頼されていたが約30項目にわたる試験計画を作成し、また試料の納入も完了し現在試験中である。

(5) 試験高炉委員会

第21次試験高炉操業計画は、最低コークス低時の操業条件の確立を目的として高温送風、天法ガスの多量吹込みなどによりコークスの大幅低下を実現し、その条件下での炉内諸反応の解明を行なうことにしている。この目的のため高温送風可能な熱風炉の建設および付帯設備の改修を行なった。試験高炉操業は、46年3月に行なう予定である。

(6) たたら製鉄法復元委員会

44年10月島根県下で行なわれた日本古来のたたら製鉄法の復元事業の操業記録は、下部組織であるたたら製鉄法研究小委員会で報告書をまとめ、まもなく出版される予定である。また、あわせて製作した記録映画「和鋼風土記」は各方面から好評を得、その英文版は鉄鋼科学技術国際会議においても上映された。

(7) 標準化委員会

各分科会の開催、ISO鉄鋼関係国際会議への参加、JIS原案の検討など活発な活動を行なってきた。昨年10月にはISO/TC17/SC4およびSC12の国際会議を東京で開催し、ISOに対する関係をより深めることができた。なお、昨年末より鋼質判定方法分科会を新たに労設分科会として発足させ、活動を行なっている。

(8) データシート部会

「引張り試験における伸び値と試験片寸法効果」についてのデータシートのまとめを終え、現在クリープ委員会と密接な連携のもとに、高滑引張り試験分科会を発足させデータシートを作成する予定である。

3.3 外国との技術交流

昭和43年に一部を除き技術導入は大幅に自由化され、その後も自由化のワキは、徐々に広げられており、技術の国際交流は、活発な動きをみせている。

昭和45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表7に示した。45年の特長としては、連続鑄造に関する技術がめだつていること、また住友金属、川崎製鉄、新日本製鉄の各社があいついで、線材の冷却コントロールに関する技術をモルガンコンストラクションより導入した。また新日本製鉄は、ソ連より高炉の

表 7 昭和 45 年の外国技術導入 (甲種) その 1

提携会社	相手方	国籍	導入技術の内容	許可年月
住友金属工業	モーガンコンストラクションカンパニー	米	ステルモア法による線材のコントロール冷却に関する技術	45-2
日立製作所	Aktiebola Get Bofors、	スウェーデン	鋼に関する技術 (C: 0.03~0.25, Mn: 0.25~2.00, Si: 0.10~0.70, Ni: 4~8, Cr: 11~14)	45-2
大同製鋼他 3 社	S.S.G	西独, オーストリア	マンネスマン方式による鋼の連続技術	45-2
富士製鉄	USS エンジニアーズ & コンサルタンツ	米	連続鑄造技術 (リバンド鋼)	45-3
川崎製鉄	〃	〃	連続式鍛接鋼管製造に関する技術	45-3
アブデ	AERPAT・A・G	スイス	鋳螺および鋳打器の製造技術	45-3
富士製鉄	全ソライセンス輸出入公団	ソ連	B F の高圧操業, スチーム・クーリング, ウォータークーリングに関する技術	45-3
八幡製鉄	USS エンジニアーズ&コンサルタンツ	米	電気メッキぶりき製造技術	45-3
川崎製鉄	エーデルスタールヴィッテン	西独	ステンレス鋼の真空脱炭精錬に関する技術	45-4
住友金属工業	コンキャスト	スイス	連続鑄造に関する製造技術および機械設計製作技術	45-4
新日本製鉄	アームコステール	米	方向性冷延珪素鋼板および鋼帯の製造に関する技術	45-5
〃	〃	〃	熱延, 冷延, アルミメッキ, Znメッキ, 電磁用無方向性冷延棒鋼, 線材およびターンプレートに関する製造技術ならびに鉄鋼の製造に関する一般管理技術	45-5
〃	USステール	〃	耐海水性鋼 (マリナー) の製造および販売に関する技術	45-5
〃	〃	〃	構造用合金鋼および超高張力鋼の製造技術	45-5
日本鋼管	コンキャストアーゲン	スイス	コンキャスト方式による鋼の連続鑄造技術	45-6
川崎製鉄	モルガン・コンストラクション・カンパニー	米	ステルモア法による線材の調節冷却技術	45-6

表 7 昭和 45 年の外国技術導入 (甲種) その 2

提携会社	相手方	国籍	導入技術の内容	許可年月
神戸製鋼	ライセンスイントルグ公団	ソ連	鋼の連続鑄造方法および連続鑄造設備の製造技術	45-8
日本モリブデン	アメリカン・メタル・クライマックス・インコーポレーテッド	米	ヘレシヨワ焙焼炉によるテクニカル酸化モリブデンの製造に関する技術	45-8
住友金属工業	パーソン・オールスケール・プレス・カンパニー	〃	大径溶接鋼管製造設備, 付属設備の設計, 製作並びに据付操業の技術	45-8
新日本製鉄	モルガン・コンストラクション・カンパニー	〃	線材の制御冷却法	45-9
日本冶金工業	エーデル・スタール・ウェルクウィッテン	西独	真空取鋼脱ガス装置による合金鋼の脱炭ならびに精錬に関する技術	45-9
栗本鉄工所	ヘルマンラポルト & Co. G. M. B. H	西独	高炉および熱風炉用附属装置の製造に関する技術	45-9
〃	〃	〃	ヘルマンラポルト社 (RACO) の有する高炉および熱風炉の附属装置に関する製造技術	45-9
日本鋼管	インランド・ステールカンパニー	〃	薄鋼板の急冷技術	45-10
〃	USS エンジニアーズ & コンサルタンツ	米	電気錫メッキ製造技術	45-10
〃	パプコック・アンド・ウィルコックカンパニー	〃	高級鋼管製造技術	45-11
梅鉢鋼業	フォルジェ・エ・トレフィエレ・ド・ス・ウ・コンフラディー	フランス	ボール紙箱書籍などに用いられるステーブルおよびステッチングの製造技術	45-11

高圧操業に関する技術導入を行ない, また最近の最新型溶鋸炉に次々と採用されているステーブクーリング, ウォータークーリングに関する技術の導入を行なっている。連続鑄造技術に関するものについては, 新日鉄, 住友金属, 日本鋼管, 神戸製鋼がおのおの技術導入しており, この方面での技術導入がめだつている。乙種の技術

導入に関するものを表 8 に示した。表 9 には, 技術輸出のおもなものを示した。わが国の鉄鋼技術は近年その優秀性が海外で認められ, 技術導入国から技術輸出国へと転換しつつあり, 鉄鋼先進国への技術輸出も盛んとなった。新日鉄は, OG システム非燃焼炉廃ガス処理装置をイギリス鉄鋼公社に輸出した。この方法は, 新日鉄と川

表8 昭和45年の外国技術導入 (乙種)

提携会社	相手方	国籍	導入技術の内容	許可年月
ウィーン・ジャパン	ウィーン・ユナイテッド	米	ぶりき剪断設備設計製作技術	45-2
〃	〃	〃	冷間鋼板剪断設備設計製作技術	45-2
〃	〃	〃	連続式電解清浄設備設計製作技術	45-2
〃	〃	〃	高速連続式 Zn メッキ設備設計製作技術	45-2
定立機械製作所	モダン・エキューメント Co	〃	自動および半自動式加圧注湯装置の製造技術	45-2
プロオノックス・	エトナ・スタンダード・	〃	連続鍛接鋼管製造設備の製作技術	45-2
ジャパン	エンジニア	〃		
日本鋼管	ザ・チェスターフィールド・	英	大径厚肉鋼管製造設備の操業技術	45-5
	チューブカンパニー・リミテッド			
住友重機械工業	ゾーゲナー・マシーネンバウ	ドイツ	スラブ冷却装置の製造技術	45-6
	GMBH			
大倉商事	ハインリッヒ・コッパース	〃	日本鋼管福山製鉄所第4高炉用高温熱風炉製作に関する技術	45-6
(申請代理人N.K)				
日本オットー	ドクター・シー・オット・アンド	〃	オットー式オートクレーブ鋼管酸洗装置の製作技術	45-7
	カンパニー			

表9 昭和45年の技術輸出

会社名	相手方	国籍	技術内容
新日本製鉄	コックリル・ウグレー	ベルギー	キャンスーパー製造に関する特許、ノウハウおよび商標、販売権の許諾
	フィンシデル	イタリア	電縫鋼管工場の操業に関するノウハウ、社員の派遣相手社員の訓練
	アッシュモア・ベンリン・ビーズ	イギリス	1500m ³ 以上の高炉のエンジニアリングに関する特許の実施権許諾およびノウハウの提供ならびにこれに関する技術設備の提供
	イタルシデル・イタリンプ	イタリア	ホットストリップミルのエンジニアリング
	US スチール	米	キャンスーパーの製造技術
	クレックナー	西独	高炉のエンジニアリング
	ムカンド	インド	電気炉、連铸、線材の操業指導
	イタルシデル・イタリンプ	イタリア	転炉工場エンジニアリング
	C.A.P.S	チリ	高炉の操業調査
	イタルシデル・イタリンプ	イタリア	スラブ・クレーラのエンジニアリング
日本鋼管	大韓民国政府建設部	韓国	架橋技術
	A.S.E.A	スウェーデン	誘導かくはん式真空鑄造法の特許の許諾
神戸製鋼所	浦賀製鉄所	韓国	一貫製鉄所建設の技術指導(製鋼部門)
	朝鮮緑材	韓国	電弧溶接棒製造技術のノウハウ
	The Steel Company Canada Ltd.	カナダ	金属表面をクロム酸化物で被覆する方法および関連特許のカナダにおける再実施権許諾について

崎重工とが共同開発したものである。

また、新日鉄は、イギリス鉄鋼公社と南アフリカ連邦イスコール社に対して大型高炉建設エンジニアリングの技術輸出を行なった。この技術に関する輸出は従来イタリア、西ドイツに対して行なわれている。今後これらの技術輸出はますます増加するものと思われる、わが国鉄鋼業の長年の成果があらわれてきたものとして歓迎されている。

4. 設 備

45年の鉄鋼の設備投資は、春に開催された産業構造審議会産業資金部会において工事ベースで258億円(支払いベースで190億円)自主的に縮減する旨、鉄鋼業界よりの申し出があつた。しかし、公害問題がクローズアップ

するにつれて、公害対策の強化が緊急度を増したため各社とも、前向きの姿勢で臨まねばねばならなくなつたため、公害関係投資の追加が相つぎ、秋の調査ではその縮減額は工事ベースで124億円(支払ベース247億円)となつた。結局、45年度の設備投資額8283億円で、44年度実績にくらべて22.1%、1500億円増となつている。

つぎに45年に完成したおもな設備をみるとつぎのとおりである。製鉄部門では、新たに設置された高炉は、新日本製鉄・広畑 No 4(炉内容積2548m³)、神戸製鋼加古川 No 1(炉内容積2843m³)、川崎製鉄・水島 No 3(炉内容積3363m³)で、おのおの、6月、8月、10月に火入れされた。この広畑 No 4は同 No 1のリプレースとして新たに建設、火入れされたものである。その他、新日鉄・洞岡 No 1(炉内容積895m³)、堺 No 1

(炉内容積 2 501m³), 室蘭 No 2 (炉内容積 1 249m³), 名古屋 No 1 (炉内容積 2 021m³), 川崎製鉄・千葉 No 2 (炉内容積 1 156m³), 住友金属・小倉 No 1 (炉内容積 900m³), 神戸製鋼神戸 No 2 (炉内容積 1 243m³), 日本鋼管・鶴見 No 1 (炉内容積 1 150m³) が, それぞれ改修後火入れされた。また, 新日本製鉄の誕生にともなつて, 東田 No 6 高炉が神戸製鋼に譲り渡された。この結果, わが国の高炉稼働基数 (45 年 11 月現在) は, 62 基となつた。年度間能力は 7 000 万トン近くになつた。製鋼部門では, 新日鉄・戸畑・転炉 (内容積 288m³×1, 150t/回), 川崎製鉄・千葉・転炉 (内容積 178m³×2, 85t/回), 同水島・転炉 (内容積 430m³×2, 250t/回), 住友金属・小倉・転炉 (内容積 138m³×1, 70t/回), 8 基が新たに設置された。これで転炉の基数は, 77 基, 年間製鋼能力は 7 600 万トンとなつた。また平炉は, 現在 46 基が稼働し, 年間能力は約 500 万トン程度である。

連続鑄造設備は, 新日本製鉄・戸畑 No 1 (マンネスマン式 130t/hr), 君津 No 1 (マンネスマン式 210t/hr) 名古屋 No 1 (マンネスマン式 190t/hr) 広畑 No 1 (日立式 160t/hr) 日本鋼管, 福山 No 1 (マンネスマン式 200 t/hr), 川崎製鉄・水島 No 2 (コンキャスト式 120t/hr) 日本冶金・川崎 No 2 (コンキャスト式 60t/hr), トピー工業・豊橋 No 1 (オルソン式 80t/hr), 東京製鉄・高知 (コンキャスト式 28t/hr), 東北砂鉄・八戸 No 2 (オルソン式 15t/hr) 三興製鋼・東京 No 1 (コンチヌア式 20t/hr) 北越メタル・三条 No 1 (日立式 14t/hr) などがある。これで連続鑄造設備は 36 基, 年間能力 800 万 t となつた。

圧延部門では川崎製鉄・水島のホットストリップミルが 1 月に完成, 日本金属・板橋では 20 段ゼンジミア・ミルが同 1 月に完成, 山陽特殊製鋼ではアッセルミルが 4 月に完成, 住友金属・小倉に全連続式線材圧延設備が 9 月に完成した。また住友金属・鹿島で 10 月厚板圧延設備が完成している。

鋼管製造部門では, 新日鉄・君津で UO 鋼管工場が 6 月, 日本鋼管・福山では, 大径溶接管工場が 2 月, 京浜では大径厚肉鋼管設備が 7 月, 富士三機鋼管・名古屋では鍛接管設備が 8 月におのおの完成している。

5. 今年に望む

昭和 45 年の鉄鋼業をかえりみると, 生産そのものはかなり高い水準にあつたが, 金融引締めの影響, 自動車, 電機などの需要部門の伸び悩みの影響などで, 需要情勢は楽観を許さないものとなつた。10 月下旬には, 公定歩合の引下げによつて金融引締めの緩和が打ち出されたが, 早急に鉄鋼需要が回復する見通しはない。一方, 昨年は, 公害問題が大きくなりあげられ, 鉄鋼業においても, 根本的な公害対策が, 論議され, 今年も大きな課題となると思われる。また日本をとりまく国際情勢を考えると, 欧州においては, わが国からの輸出に対して警戒論が生じつつあり, またアメリカ市場への輸出自主規制についてもアメリカ側の延長要請気運が強くなり, 輸出環境はさらに厳しくなることが懸念される。このように内外に不安材料はあるものの, わが国の経済は, 国際的には高い成長を保つことが期待されている。1969 年のわが国の重化学工業化率は, アメリカ, 西ドイツなどをうまわる 70.2% に達し, 輸出総額に占める重化学工業品の比率は 62.3% (1968 年), となつた。そのうち鉄鋼は 13.2% の比率を占め, 国際収支に対する貢献度には, 非常に大きいものがある。しかしながら, 今年以降の鉄鋼の輸出見通しを考えると, わが国をとりまく国際情勢は決して楽観できるものではない。

わたくしは, 日本鉄鋼業のこれまでの素晴らしい成長を省みると, 日本鉄鋼業は, 本年直面すると予想される公害問題, 労働力の不足問題, Ni, W, Co などのレアメタル類の不足, 輸出環境の悪化, 原料炭の確保の問題といった国内外の大きな試練を必ずや乗り越えたと確信するものであるが, 従来の生産第一主義, 輸出第一主義を離れ, 国民生活と調和のとれた生産を行ない, 国際情勢の変化に即応した節度ある貿易を行なうことが必要なときであると信ずる。さらに直接製鉄法による還元ペレット製造および利用, 原子力製鉄といった新しい技術開発についても, 国内外の協力をおしはず, 前向きにとりくみ, 新たな発展を望むものである。

最後に本稿作成に際してご協力いただいた足立芳寛委員ならびに岡本治夫, 小林邦彦, 小林武臣, 甲川忠男, 佐藤公昭, 塩崎守雄, 丹羽康夫各委員の労に対し謝意を表する次第である。