

展 望

669,141,621,746,047

鉄鋼生産技術の展望

— 昭和 43 年の歩み —

山 岡 武*

1968 Perspective of Production and Technique
of Iron and Steel in Japan

Takeshi YAMAOKA



1. 緒 言

昭和 43 年の日本経済は前半、景気引き締めの影響を受け、鉄鋼を始めとして多くの産業の需給バランスが悪化したが 9 月の引き締め緩和以後再び上昇を始めた。国際収支に関しては、引き締め政策などの結果、昨年初頭より輸出が伸び、また長期資本収支もインパクトローンの流入などで著しく改善されたことなどにより 5 月には収支均衡状態に戻った。以降毎月輸出が順調に伸び 10 月末現在で外貨準備高は 25 億ドルに達した。一方国内景気は景気調整策がとられているのにもかかわらず、予想外に不況感がなかつた。設備投資は年初には若干鈍化する傾向を示したがその後順調に伸びている。在庫調整も軽くすみ、在庫投資が一応順調に拡大している。

このため日本経済は 41 年以来連続 3 年間実質 10% を上回る成長を続ける結果になったと思われる。鉱工業生産指数は 42 年比 16% の上昇が見込まれている。鉄鋼生産も建設、機械など需要産業の活況を背景に月平均生産高は 550 万 t 台となり、年間の粗鋼生産高は 6750 万になるものと思われる。一方わが国を取りまく国際経済環境は 42 年 11 月のポンド切り下げとそれに続くゴールドラッシュ、3 月の金プール制の解体、5 月、11 月のフラン危機など、国際金融の激しい動揺の時期であった。とくに米国における鉄鋼輸入制限の活発な動きがあったが、鉄鋼輸出は月間 100 万 t の記録的な水準に達しており、鉄鋼業における外貨バランスはほぼ収支均衡になることが予想される。

鉄鋼業の国際交流は政府ベースのものとして 5 月および 10 月の ECSC との定期協議、4 月および 10 月の OECD 鉄鋼特別委員会などがあつた。また日本政府は EC AFE のアジア工業開発理事会 (AIDC) の要請により東

南アジア鉄鋼業開発拡充計画調査団を 7 月に東南アジアに派遣し各国の現状を調査した。10 月には第 2 回国際鉄鋼協会 (IISI) 総会が米国で開かれ、わが国からも鉄鋼各社首脳が参加し鉄鋼業をめぐる諸問題を検討した。昨年わが国を訪れた鉄鋼視察団はオランダのホーホ・オープンズベネルックス各国の製鉄会社、英国鉄鋼公社などがあつた。

このほか 43 年の特記すべき事項として内外鉄鋼企業再編成合併の動きがあつた。わが国では 4 月に八幡・富士の合併方針が発表され内外に大きな影響を与えたが、現在公正取引委員会で事前審査中である。また特殊鋼業界の再編成も注目すべき動きであつた。海外では西独の A.T.H. とオーバーハウゼンの合併がありフランスでも同様の動きがあつた。

以下 43 年におけるわが国鉄鋼技術の動向をレビューしてみたいが、昨年の特徴としてあげられることはユニットの大型化、電子計算機制御を中心とする自動化が目だつたほか、新鋭製鉄所の計画もほぼ一段落し、鉄鋼業の今後進むべき方向を検討する時期にきた現在、将来のエネルギー問題、原料炭問題を解決と思われる画期的な原子力製鉄法が鉄鋼協会を中心に検討され始めたことである。また公害関係法律の制定にともなつて鉄鋼業をめぐる公害問題が大きくクローズアップされてきたのも特色の一つであつた。さらに従来ややもすると近代化、合理化が遅れていた特殊鋼、電炉メーカーの設備近代化が大きく進んだことも注目される。

2. 生 産

43 年の鉄鋼生産は、いわゆる“いざなぎ景気”に支えられて 42 年の年間粗鋼生産量 6216 万 t に対し 6750

* 日本鉄鋼協会共同研究会幹事長

表 1 高炉銑, 鋼塊および鋼材の生産推移 (単位: 1000 t)

種 別		41年計	42年計	43年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
高 炉 銑		31589	39678	3739	3552	3770	3627	3786	3831	3917	3957	3863
粗 鋼		47784	62154	5411	5233	5540	5356	5517	5456	5611	5595	5665
普通鋼熱間圧延鋼材 (一般)		34940	45070	3976	3800	4160	3945	3965	3960	4250	4118	4264
主要熱間 圧延鋼材	中 形 形 鋼	849	1337	112	115	126	110	116	122	122	119	124
	小 形 棒	3978	4824	410	426	466	432	436	448	456	406	454
	普 通 線	1716	1894	164	174	183	177	187	174	179	170	184
	厚 中 板	7016	9703	792	777	844	790	793	708	808	797	814
	薄 板 鋼	610	828	59	62	61	61	58	58	62	60	60
広 幅 帯 鋼		13299	17417	1649	1448	1634	1571	1592	1615	1727	1702	1738
特殊鋼熱間圧延鋼材		3196	4426	392	404	426	397	407	432	427	428	441

万 t と約 9 % 増が見込まれている。高炉銑, 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本年新たに火入れされた高炉は 2 基, 吹止め改修後火入れされたものが 7 基あった。また旧式高炉が 1 基休止となった。

溶銑需要の大幅な増加と高能率操業により銑鉄生産は前年以上に活発であり, 前年比約 15% 増の 4600 万 t が見込まれている。粗鋼生産を炉別にみると, それらの割合は転炉鋼が全生産の 74% と過去最高の水準に達し, 一方平炉鋼は前年に引き続き割合が減少して 8%, 電炉鋼は 18% になるものと思われる。平炉鋼は 38 年をピークとしてその後漸減して 43 年 6 月には月産 40 万 t の大台を割つたが, その後銑鉄需要の増加で微増している。転炉鋼はその高い生産性により, 生産能力, 生産量は毎年増加しており, この傾向は今後とも持続するものと思われる。電炉鋼もスクラップ対策などの見地から生産高が毎年増加している。熱間圧延鋼材では前年比で普通鋼では 18%, 特殊鋼では 15% それぞれ増加する見込みである。

鉄鋼需給をみてみると 43 年前半は需要者側の在庫調整などに基因してやや停滞気味であつたが, 後半いわゆる大型景気の到来を背景に鉄鋼需給も活発化の方向に向かつており, 見通しの暗かつた鉄鋼輸出も基調的には引き続き高水準を保っている。国内需要も機械部門, 自動車部門の鋼材需要量がかなり増してきており, これを反映してメーカーのロールプランもかなり逼迫してきている。

3. 技 術

3.1 概 況

最近では製鉄設備の大型化による製造コストの低減効果

が非常に大きいため新鋭製鉄所の建設にあたつて, 単位設備当たりの能力がますます巨大化の傾向にある。

当初はこれらの設備を欧米諸国からの輸入に頼つてきたが今ではほとんど国産されるようになった。とくにいままで一番国産化が遅れていた圧延設備部門で, 海外製鉄機械メーカーと技術提携を行なつて製作経験を積んだ国内製鉄機械メーカーが国産圧延機を次々と製作するようになった。たとえば 44 年 3 月稼動予定の日本鋼管・福山の大型ミルは世界最大の H 形鋼を製造することができ, かつ, ロール交換方式にはクロスバー・クロスビームの新方式を採用した最新鋭設備であり, また 43 年 3 月に稼動した富士製鉄・名古屋の厚板ミルは板幅 4500 mm の世界最大級のもので補強ロール湾曲装置を備えた国産機である。ホットストリップミルは, 現在住友金属・鹿島に設置予定のものが国産 1 号機となる予定であり, また八幡製鉄・君津に建設中のミルも国産である。個々の技術について述べると, まず高炉原料の輸送運搬については福山, 水島, 君津などの新鋭製鉄所は港の水深 16m 以上で 10 万 t 級以上の大型鉱石専用船の着岸が可能である。また昨年の 9 月川崎製鉄, 三井物産, マルコナ鉱山会社により鉄鉱石をスラリー状にして輸送する方法が試みられたが, 新しい原料輸送方法として注目されよう。最近とはくに高炉能率向上のために鉱石事前処理が強化され, 粒度管理のための粉碎, 篩分けの系統がいちじるしく増強された。また焼結鉱やペレットの使用もさらに普及しつつあり, 焼結鉱 (ペレットを含む) の使用割合は年々増加の割合にあり昨年は 68~69% に達した。なかでも輸送途中の崩壊率の少ないペレットの増加が著しく 41 年の 8% が 42 年には 12% 程度となっている。

高炉操業技術では装入原料の改善とともに湿分添加,

酸素富化、燃料吹込み、高温高压操業などがますます一般化しつつある。とくにわが国で開発されたバルブシール型炉頂装置は現在最も進歩した高压炉頂装置として海外へも技術輸出をしている。最近の高炉はすべて高压式であり、炉頂圧は 1 kg/cm^2 以上となつている。本年4月完成予定の富士製鉄・名古屋 No 3 はソ連より技術導入をして 2 kg/cm^2 の超高压操業を行なう予定となつておりその成果が注目される。43年に新設稼動に入つた高炉は2基であり、2月に火入れした日本鋼管・福山 No 2 は内容積 2626 m^3 で、日産約 6000 t の出鉄能力を持ち、熱風炉は分離式コッパース型である。炉頂部は2ベル1バルブ方式をとり原料装入はベルトコンベアー方式をとっており、 1.0 kg/cm^2 の高压操業、重油、酸素の吹き込みなどで出鉄比 $2.2 \sim 2.5$ を見込んでいる。11月に火入れした八幡製鉄・君津 No 1 は炉内容積 2705 m^3 、出鉄能力日産 6000 t という世界最大のものであり原料装入関係のコンピュータ・コントロールのほか、炉頂原料装入部にムーバブル・アーマーを採用、随時炉内原料の分布状態を調節できるようにしている。炉体保持方式は鉄骨鉄皮式、熱風炉はカウパー式3基で最高 1200°C の熱風を送ることができる。以上のほか現在建設中で本年中に火入れ予定のおもなものとして川崎製鉄・水島 No 2 (2857 m^3)、住友金属・和歌山 No 5 (2630 m^3)、富士製鉄・名古屋 No 3 (2900 m^3)、日本鋼管福山 No 3 (3000 m^3)、八幡製鉄・君津 No 2 (2800 m^3) がある。わが国鉄鋼業もいよいよ本年 3000 m^3 高炉時代を迎えることになるわけである。43年末で高压高炉は20基となり、また高温送風については $1000^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ の送風

温度が普通となつてきており新式熱風炉では 1200°C から 1300°C の送風が可能となつてきている。コークス比は非常にわずかずつではあるが減少傾向にあり、平均で 500 kg を割るのは時間の問題と思われる一方、出鉄比は徐々に増加しており43年前半の平均では1.7となつている(表2参照)。

製鋼部門では転炉が43年中に8基完成し現在66基が稼動している。転炉鋼の生産は平炉鋼の4倍を越え生産能力は 5700 万 t に達した。転炉の作業成績を表3に示す。製鋼1hr当たりの生産高は 170 t を越えており1回当たりの製鋼時間はほぼ 37 min となつている。キルド鋼比率は徐々に上昇してきており現在20%前後になつている。また昨年の注目すべき動きとしては、特殊鋼メーカーに素材を提供するセンターとして東海特殊鋼が設立され、10月に $140 \text{ m}^3 \times 2$ の転炉が稼動に入り特殊鋼用鋼塊を専門に生産をしている。このように最近転炉による特殊鋼の精錬が軌道にのりつつある。しかし急増する転炉が溶鉄利用を前提としていることから、将来鉄鋼業の内外に発生する鉄くずの需給緩和の見地から電気炉が再検討されている。電気炉関係の技術としては、製鋼時間短縮のためにトロイダルバーナーの使用が普及してきており、また最近電力原単位の低下、熱効率の向上を目的とした高電力(UHP)操業が検討され始めている。たとえば日本高周波の 40 t 電気炉は 22000 kVA のトランスと高タップ電圧を採用し、UHP操業を行なっている。平炉作業成績は表4のとおりで良塊トン当たり消費熱量は42年平均 608 kcal/t であり、鉄鉄配合率は57.8%であつた。43年11月における稼動平炉基

表2 高 炉 作 業 成 績

	41年 平均	42年 平均	42年 8月	9月	10月	11月	12月	43年 1月	2月	3月	4月	5月
鉬 石 比	1573	1551	1561	1554	1551	1557	1550	1559	1557	1556	1558	1560
コークス比(平均)	504	500	505	503	502	502	503	505	505	500	500	505
コークス比(炉別最低)	429	430	448	444	433	430	433	431	426	446	436	430
外国塊鉬使用率	34.2	32.9	32.8	33.8	32.2	31.9	32.0	32.5	32.0	31.6	31.4	32.0
焼結鉬使用率	65.6	67.0	67.1	66.1	67.6	68.1	67.9	67.4	67.8	68.2	68.5	67.9
出 鉄 比	1.52	1.64	1.59	1.64	1.66	1.71	1.72	1.71	1.69	1.70	1.71	1.68

表3 転 炉 作 業 成 績

	42年 計	42年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	43年 1月	2月	3月
製鋼1hr当たり生産高 (t)	169.1	171.6	170.3	169.8	174.6	171.6	172.7	172.3	172.6	173.8	174.0
直接労働1hr当たり良塊生産高 (t/hr)	2235	2393	2360	2432	2499	2364	2312	2386	2409	2401	2431
1回当たり製鋼時間 (min/回)	37	35	35	38	35	35	35	36	37	37	36
酸素原単位 (Nm^3/t)	57.0	51.7	51.8	52.2	51.1	51.5	51.9	51.6	50.6	51.3	51.6
キルド鋼比率 (%)	16.8	16.7	17.0	17.4	17.4	17.9	18.2	18.7	19.2	19.0	21.0
鉄鉄配合率 (%)	80.8	80.3	80.7	80.1	79.7	80.8	82.1	82.5	82.7	82.7	83.5
溶鉄配合率 (%)	75.1	74.5	74.6	73.1	75.0	75.7	77.2	76.9	77.6	77.6	78.2
良塊t当たり炉材消費量 (kg/t)	4.2	4.3	4.3	4.8	4.0	4.0	4.4	3.8	3.9	4.1	3.8

表 4 平 炉 作 業 成 績

		41年 平均	42年 平均	42年 4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月
良塊 t 当たり 消 費 熱 量 (10 ³ kcal/t)	総 平 均	805	827	806	805	819	823	844	809	846	886	893
	C ガス焚溶銑	608	781	841	768	786	808	820	795	835	776	883
	重油焚	溶 銑	650	682	679	673	684	690	671	697	716	729
		冷 銑	1237	1213	1174	1167	1199	1216	1184	1159	1237	1226
銑鉄配合率 (除銑くず) (%)	総 平 均	62.9	57.8	59.5	57.7	58.4	57.4	57.3	56.4	56.8	55.8	56.5
	C ガス焚溶銑	68.1	65.2	64.3	69.1	67.4	65.2	62.4	61.6	63.8	73.5	49.5
	重油焚	溶 銑	73.7	67.0	67.7	65.8	67.2	66.2	67.2	65.8	68.6	68.2
		冷 銑	34.6	33.5	35.4	35.1	33.4	31.1	30.6	30.8	31.9	33.7
製鋼 1 hr 当 たり良塊生産 高 (t/hr)	総 平 均	18.2	19.3	19.9	19.9	19.3	19.0	18.6	19.1	18.2	17.8	17.6
	C ガス焚溶銑	26.1	21.5	19.7	21.3	22.1	20.7	19.9	21.4	20.8	25.5	19.2
	重油焚	溶 銑	23.1	24.6	24.9	25.2	24.5	24.0	23.6	24.4	23.8	22.6
		冷 銑	11.4	12.2	12.5	12.5	12.0	11.7	11.8	11.9	12.1	12.2

数は 63 であつた。

以上のほかに製鋼関係では金属材料技術研究所が昭和39年以来研究を続けてきた連続製鋼法が3段連続式製鋼炉(4t/hr)の実験装置を完成し研究を本格的に進めつつあり今後20t程度のプラントを建設する計画が検討されている。本法については外国においても盛んに研究されており英国 BISRA の噴霧製鋼炉とフランス IRSID のタンク炉などがある。

連続鑄造については鋼片品質の均一化、歩留りの向上、省力化などの実績が認められ鉄鋼メーカーが相次いで本装置を設置し、設置基数は43年末で20基に達した。43年6月川崎製鉄・水島に設置された連鑄装置は8ストランドで能力180t/hrの大型なものである。最近の傾向としては広幅スラブ用の連鑄設置の計画が多いことであり、たとえば富士製鉄・広畑に設置計画中の装置は2100mm幅のスラブ用でこれは世界最大級のものである。現在わが国にはリムド鋼の連鑄設備の計画はないが、米国などでは一部リムド鋼の連続鑄造に成功していると伝えられており、いずれわが国でも設置されるであろう。

連続鑄造とならんで脱ガスが鋼の品質、歩留りを著しく改善することからとくに軸受鋼などの特殊鋼および鑄鍛鋼の分野でその重要性が認識されるようになり、真空脱ガス設備の設置がかなり行なわれ、わが国ではこの種設備は50基前後にのぼるものと思われる。また造塊、均熱工程を省略し、溶鋼から直接スラブを造る方法の一

種として加圧鑄造法があるが、川崎製鉄・西宮工場がステンレス・スラブの製造に適用するため米国より技術導入した設備がこのほど操業を開始した。

圧延部門では圧延機の大形化、オートメーション化が引き続き強力に進められている。すなわち分塊ミルでのCPCの採用、厚板ミル、ホットストリップミル、コールドストリップミルの自動厚み調整装置、計算制御など新鋭設備を高速高能率に操業するうえに自動化が推進される趨勢となりつつある。43年完成したおもな設備をあげると、八幡製鉄・君津で完成した分塊設備は使用鋼塊重量40tというわが国最大のユニバーサル分塊圧延機であり月産能力は400000tでこの駆動には水平ロール用に9000HP×2基、垂直ロール用に5000HP×1基のモータを使用している。厚板ミルについては八幡製鉄・君津、富士製鉄・名古屋、神戸製鋼・加古川、日本鋼管・福山と43年1月～4月にかけて四重逆転式厚板圧延機4基が相次いで稼動したが、これらは4基とも180インチ以上の広幅圧延機でいずれも国産である。また八幡製鉄・君津に完成したコールドストリップミルは4重式5スタンドであり、圧延速度は1800m/minで5スタンドとしては世界最大のものである。

日本鋼管・京浜で完成したマンドレルミルは中空粗管にマンドレルバーを挿入し、8スタンドのマンドレルミルで一気に圧延する方式であり月産能力13000tを有するものである。

表5 圧延作業成績

		41年平均	42年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
ロール 運転 一時間 当たり 圧延量 (t/hr)	塊(二重可逆)	230.8	255.3	255.1	254.5	256.8	257.6	266.7	264.2	264.7
	塊大形	49.1	48.6	48.8	50.9	49.3	45.0	49.1	50.7	53.1
	中小線	26.3	25.3	25.3	25.7	25.7	24.0	24.9	25.7	25.1
	厚薄板	25.6	23.1	23.9	23.3	22.7	21.8	23.6	23.2	23.8
	材板	38.0	41.6	42.8	45.7	42.8	40.9	43.8	44.2	48.1
	板管	59.7	63.4	61.6	60.9	60.2	68.2	66.3	68.8	69.0
	板管	4.0	3.4	3.6	3.4	3.7	3.3	3.9	4.1	4.3
	ストリップ(熱間)	239.5	255.3	266.4	267.4	259.6	267.3	271.3	275.2	282.2
	ストリップ(冷間)	57.3	56.9	55.7	55.7	57.1	58.1	57.3	56.8	57.9
	冷延鋼板	—	7.5	7.4	6.6	6.5	6.0	6.8	7.2	6.3
	帯鋼	46.2	45.8	46.8	48.3	55.0	55.5	56.8	46.9	50.9
	目無鋼管	24.2	24.6	25.4	25.1	25.4	25.9	25.6	24.6	24.2
	縫鋼管	11.3	12.7	13.3	12.7	13.0	13.6	13.4	13.6	13.8
	大径鋼管	—	12.4	11.2	11.7	10.8	11.6	9.6	10.9	10.6
材料 t 当たり 消費 熱量 (10 ³ kcal/t)	塊(二重可逆)	239	209	212	210	210	209	202	210	212
	塊大形	525	551	517	526	546	569	569	609	595
	中小線	489	490	485	478	487	477	483	486	496
	厚薄板	461	457	450	455	452	446	442	448	453
	材板	387	372	365	354	365	366	367	363	364
	板管	523	522	522	535	530	516	509	518	524
	ストリップ(熱間)	1315	1471	1121	1065	1133	1194	1219	1233	1248
	帯鋼	495	502	495	505	487	458	474	473	515
	目無鋼管	436	440	413	421	397	410	415	436	428
	縫鋼管	555	722	665	644	625	660	679	706	700
	大径鋼管	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	材板	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	板管	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ストリップ(冷間)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

圧延部門の作業成績は表5のとおりである。最近、分塊および厚板圧延のロール運転1hr当たりの圧延量の増加が著しい。

新製品の開発については従来から高張力鋼、耐候性鋼、表面処理鋼板などの開発に大きな努力が払われてきたが最近はずでに開発された新製品の量産化に力が向けられている。近年の建築ブームを反映してH型鋼の建築土木分野への伸びが大きい。とくに最近では新鋭大形ミルによる超大型H鋼が高層ビルの建築用材として進出しており、コンクリート構造から鉄骨構造へのビル建築様式の移行につれて今後ますます需要が増大するものと思われる。最近開発された新鋼種としては三菱重工の開発した溶接構造用高張力鋼(MB鋼)、大同製鋼の快削性電磁純鉄、住友金属の溶接構造用高張力鋼板、石川島播磨の超高張力鋼(IN-U)などがある。ほかに現在開発計画のあるものとしてジェットエンジン用超耐熱鋼、海洋開発機器用耐海水鋼などがある。

研究投資については各メーカーの試験研究、技術開発への意欲が表われているが、大手6社の42年度の研究費の支出総額は132億5千万円と41年度比26%の大幅増となっている。これらの内訳をみると、人件費54億円、消耗品購入費20億円、固定資産購入21億円、その他38億円となっている。最近では粗鋼トンあたりで比較してみる限りわが国の鉄鋼関係研究費は外国と比べて遜色のない水準に達している。

3.2 各種研究会の活動

共同研究会

共同研究会には43年度より、新しく原子力部会が発足し、従来の機構とあわせて14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動きを示す。

(1) 製鉄部会：「高温送風の設備上および操業上の問題点」「コークス性状の高炉操業に及ぼす影響について(コークスの粒度条件、強度、反応性、燃焼性など)」「将来の原料事情に対応した焼結および高炉操業について(高炉における脱硫と低鉄滓比対策)」ならびに「高炉操業における焼結鉱とペレットの比較について」の4つを共通の研究テーマとして内容豊富な討議がなされた。

(3) 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と電気炉分科会の2つがある。このうち、部会では、設備、計測技術、原料と操業、鋼塊の欠陥防止、脱ガスおよび連鑄などの新技術に関して多くの研究発表が行なわれ、とくに石灰、脱硫、連続鑄造に重点をおいた討議がなされた。電気炉分科会では、電気炉の機構上の問題点と改善方法、原料処理、エネルギー、トロイダルバーナーの問題、電極の原単位などの現場的なテーマをとりあげ、共同研究を行なった。

(3) 特殊鋼部会：研究テーマとして前年度に引きつづき「特殊鋼の品質と製造技術に関する研究」がとりあげられ、真空脱ガス法、真空溶解法、連続鑄造法、LD

転炉による特殊鋼の品質，エレクトロスラグ法などの新製造技術および従来技術による品質改善と原価低減ならびに製鋼，造塊，精整条件と品質特性との関係について討議された。また真空脱ガス法，真空溶解法の研究成果は，特別報告書「最近の鉄鋼の真空溶解および真空脱ガス」として近々発表される予定である。

(4) 鋼板部会：下部機構として分塊，厚板，ホットストリップ，コールドストリップの4分科会がある。分塊分科会では，品質向上対策の一環として表面性状，および寸法形状の問題が，また稼働率向上対策として分塊工場の稼働状況と設備保全の問題がとりあげられ共同研究を行なった。また42年度より，まとめを開始した分科会の活動成果は「わが国における最近の分塊技術の進歩」という標題の特別報告書として発表され，関係者にきわめて好評を博した。厚板分科会では，厚板工場のレイアウト，人員配置，最近の設備改善，能率歩留り向上対策，表面処理，塗装，手入れ，検査などの精整設備および作業，厚板作業の自動化および人員削減対策などのテーマをもとに共同研究がなされた。なお厚板の設備，品質水準，規格，選択法，取引方式などを網羅した「厚板マニュアル」が分科会により作成され，近々出版される予定である。ホットストリップ分科会では，要員，電動機室および油室，疵・形状の品質管理の問題が，コールドストリップ分科会では冷延関係の人員調査および梱包の問題が検討された。

(5) 条鋼部会：大形，中小形，線材の3分科会がある。大形分科会では，仕掛品処理作業，製品表示，ロール管理，圧延疵の防止対策および製品歩留りについて現状と問題点が討議され，中小形分科会では異材混入防止管理システム，設備保全の現状，製品結束および表示方法の現状，品質保証の問題について検討された。線材分科会では品質および能率向上対策，現場自主管理の現状，要員合理化の実施例，ロール組替え，管理操業上における各部内連絡方法などのテーマをもとに共同研究を行なった。

(6) 鋼管部会：継目無管分科会と溶接管分科会の2つがあり，溶融亜鉛めっきの問題，防錆の問題を共通テーマとしてとりあげた。また厚板分科会と同様，「鋼管マニュアル」の作成を行なった。

(7) 圧延理論分科会：熱間圧延関係では，ホットストリップミルに関して多くの研究報告があり，他の孔型圧延，冷間圧延，鋼管関係とも活発な討議が行なわれた。

また最近の設備革新の急速なテンポは，圧延理論と圧延機の機械的特性を総合した幅広い研究を展開させつつあり，その成果により，圧延機の剛性，計算機制御など

新技術を盛り込んだ「圧延理論」の出版も具体化された。

(8) 調査部会：昭和39年以来，鉄鋼業における輸送に関する問題を検討しているが，43年度は成品のトラック輸送および鉄鋼関係のプッシャーバージ方式の現況について，各社の実態や今後の課題などが検討された。

(9) 熱経済技術部会：熱経済技術部会には，部会としての活動および下部機構としての耐火物分科会に加えて43年より加熱炉小委員会が新たに発足した。部会では経済的空気予熱装置に関する研究，炉の設備方式と操業方式の改善，工業窯炉のばい煙防止に関する研究などがテーマとしてとりあげられた。耐火物分科会では，均熱炉のタイルレキュペレーター，均熱炉換熱室の設計および築炉上の問題点について検討された。加熱炉小委員会では加熱炉の理論能力と最適ヒートパターンの決定およびこれに付随する諸問題を究明するための種々の研究活動を開始した。

(10) 計測部会：従来の部会，下部機構としての秤量分科会のほかに43年度より，保守効果測定小委員会と工業計器標準化小委員会が新しく発足し，活動を行なっている。部会では，工業計器標準化に対する実情と方針，X線厚み計の使用実績を共通テーマとして種々討議が行なわれた。秤量分科会ではコンベアスケールの精度，秤量機の動的精度，新型秤量機の稼働実績調査などにつき，共同研究が行なわれた。

(11) 品質管理部会

「Q.C.とコンピューター」「標準化と品質設計」「手法事例」を共通テーマに，種々討議が行なわれた。

(12) 鉄鋼分析部会：発光分光分析，蛍光X線分析および化学分析の3分科会と，鋼中非金属介在物分析小委員会からなっている各分科会の活動のほか，部会として鋼中の各元素の分析方法に関するJIS原案の作成を行なった。

(13) 設備技術部会：銑鋼設備，圧延設備の両分科会からなり，銑鋼設備分科会では，製鋼関係の問題をとりあげ，大型転炉設計上の傾向と問題点，混銑車，オープンレールドルの大型化，転炉滓処理，石灰焙焼炉，ストリッパークレーンなどについて鉄鋼メーカーおよび製鉄機械メーカー両者で討議を行なった。圧延設備分科会では分塊圧延機をとりあげ，スピンドルスリッパの摩耗の問題，鋼片マーキング装置，テーブル設備，堅ロール設備の諸問題などについて討議が行なわれた。

(13) 新技術開発部会：直接還元法分科会と製鉄体系の自動化分科会からなっている。両分科会とも本年は活動が中断されているが，将来必ず直面しなければならな

い問題であることが明らかなので、今後の活発な発展が期待される。

(14) 原子力部会：鉄鋼業と原子力の結合に関して、すでに西独では鉄鋼製品のコストダウンを目的として、製鉄所での消費電力を原子力発電により供給する方法が進められており、さらに原子炉で発生した高温ガスを直接、製鉄工程に送り込むなどの研究が進行中である。これらの問題について、わが国での原子力の製鉄利用に関する研究を行なう場として、本年新たに原子力部会を発足させ活動を開始した。部会は3つの小委員会よりなり、第1小委員会では原子力発電の利用、第2小委員会では核熱エネルギーの製鉄工程への導入、第3小委員会では製鉄用原子炉の開発をそれぞれ研究テーマに前向きな研究を行なっている。

基礎共同研究会

鉄鋼に関する基礎的な共同研究を行なう場として、日本鉄鋼協会、日本金属学会、日本学術振興会の3者で構成されている鉄鋼基礎共同研究会があり、現在3部会、2グループからなっている。部会、グループ別におもな動きをみると、

(1) 非金属介在物部会：リムド鋼分科会とキルド鋼分科会がある。リムド鋼分科会では「リムド鋼の凝固と介在物生成機構に関する研究が進められている。キルド鋼分科会では「キルド鋼中の非金属介在物に関する研究」が完了し部会としてのとりまとめに入った。

(2) 溶鋼溶滓部会：溶鋼溶滓の物性値の研究を通じて高温反応機構の解明を目的としている。科学技術庁委託研究により試作した高温比熱示差熱分析装置を用いて、比熱混合熱のデータ測定を行なう第1分科会、高温の密度と粘性に関する研究を行なう第2分科会、および鉄、スラグ中におけるC、N、Oの拡散の問題を研究する第3分科会の3つにより活動が続けられている。

(3) 微量元素部会：鉄鋼中の微量元素の挙動と鋼材の性質に関する共同研究を行なっており、43年度はバナジウムを対象に研究を行なっている。

(4) 純鉄グループ：「高純度純鉄の製造方法」、「純鉄の純度測定法」、「純鉄の諸性質」に関する研究を目的とし、本年度は純鉄の製造を行ない、zone meltingを対象とした研究を行なっている。来年度は機械的性質などを中心に研究を行なっていく予定である。

(5) 転位論グループ：鉄鋼の格子欠陥、転位に関する研究を行ない、42年度よりCまたはNのみを主要不純物とする鉄鋼中の転位の挙動を究明することにより降伏現象ならびに降伏強度の本質を明らかにすることを目的とした研究が続けられている。

そのほか、鉄鋼の強度および靱性向上に関する基礎的研究を行なうため基礎共同研究会の中に強度と靱性部会を発足させることになり、準備が進められている。

その他の各種研究会

共同研究を行なっているその他の委員会として、クリープ、試験高炉、石炭成型法、鉄鋼の照射試験研究、および標準化の各委員会があり、それぞれ活発な研究活動を行なった。各委員会の主な動きをみると、

(1) クリープ委員会：クリープ試験分科会、金材研クリープデータシート分科会、試料分科会、および材質研究分科会の4分科会のうち、クリープ試験分科会で活発な研究が行なわれている。同分科会では、クリープ破断国際共通試験に参加、わが国のクリープに関する技術の優秀性を諸外国に大いにPRし、また高温圧力容器用耐熱材の高温特性に関する研究を完了した。今後クリープのデータシート作成を行なうが、この成果をもとに新材料の開発研究が進められることが期待されている。

(2) 試験高炉委員会：東大生研1t試験高炉を用い高炉の生産性向上を目的とした各種の試験を行なっているが、43年度は高炉溶解部分の特異現象と考えられているflooding現象の発生要因を解明するための試験を行なった。

(3) 石炭成型法委員会：42年度にコークス炉装入炭の粒度および湿分と装入密度の相関関係についての試験を行ない、その後活動を中断していたが、最近西独で開発された「連続成型コークス製造法」について今後わが国としてどのように取り組んでいくかの検討を行なった。

(4) 鉄鋼の照射試験研究合同委員会：38年以来原子力平和利用補助金の交付を受けて原子炉圧力容器用鋼材に中性子照射を行ない、中性子照射の鋼に与える影響を研究してきたが、このほど成果がまとまり科学技術庁へ報告書を提出した。

(5) 標準化委員会：工業技術院の委託による各種JIS原案の作成、ISO鉄鋼関係国際会議に出席するなど活発に活動を行なった。またISO鉄鋼部会を設置し、ISO規格に対して今後積極的にわが国の鉄鋼技術を反映させるよう方針が打ち出された。

3.3 外国との技術交流

43年6月には技術導入が大幅に自由化され対価5万ドル以下は日銀委任となつた。また42年7月の普通鋼一貫メーカーの資本自由化に続いて、今春一部鉄鋼業の資本自由化が予定されているなど技術面での国際交流はますます盛んになる傾向にある。昭和43年の外国技術導入(甲種)のうち鉄鋼業と関連の深いものを表6に示した。

表 6 昭和 43 年の外国技術導入 (甲種)

提 携 会 社	相 手 方	国 籍	導 入 技 術 の 内 容	許 可 年 月
日 本 ニ ッ ケ ル	ソシエテ・ル・ニッケル	仏	ニッケル・オキサイド製造に必要な機械設備および製法の技術	43-2
三 菱 重 工 他 8 社	パッテル記念研究所	米	溶接構造物の製作中に発生する溶接歪を解析する技術	43-2
富 士 製 鉄	ナショナル・スチール・コーポレーション	米	「ウェアトン被覆管理法」の再実施	43-3
共 同 印 刷	ラドコ・アクチェン・ゲゼルシャフト	スイス	ラドコ法により継目なし金属容器を作る技術	43-5
神 戸 製 鋼	A・O・スミスコーポレーション	米	鉄粉製造技術	43-6
久 保 田 鉄 工	ユナイテッド・ステイツ・パイプアンドファウンドリー	米	TYTON JOINT 製造に関する技術の再実施許諾	43-7
八 幡 製 鉄	アメリカン・キャン・カンパニー	米	金属缶・ミラシームコンテナ・ピールイージーエンドの製造に関する技術(契約変更)	43-7
住 友 金 属 工 業	ジョーンズ・アンド・ラフリン	米	酸素上吹転炉のダイナミックコントロールに関する技術	43-7
富 士 製 鉄	ユナイテッド・ステーツ・スチール・コーポレーション	米	マリナー・スチールのスチールパイリングの製造技術	43-7
富 士 製 鉄	ベスレヘム・スチール・コーポレーション	米	平行線ケーブルのプラスチック・ラッピングに関する技術	43-7
日 本 鋼 管	スタールフォルムベルリン	西独	テーパーボール製造に関する日本特許の譲渡	43-7
タ イ ホ ー 工 業	ハーモン・アンド・カンパニー	米	鋼の無スケール火焰加熱法	43-7
マ ッ ク ス	テキストロン・インコーポレーション	米	産業用および事務用綴止機、綴針、釘の製造技術	43-7
タ イ ホ ー 工 業	インダストリー・オフエレ・パウフルミナタリドリヒ	西独	鉄および非鉄合金用溶解炉、保持炉、過熱炉	43-9
東 洋 鋼 板	ユー・エス・スチール	米	揺動炉の製作販売、据付使用に関する技術	43-10
住 友 金 属 工 業	エイ・エム・エフ・サマツール	米	電気めっきぶりき製造技術	43-10
住 友 機 械 工 業	フリード・クルップ GMBH	西独	高周波溶接による型鋼の製造技術	43-10
住 友 機 械 工 業	フリード・クルップ GMBH	西独	LD 転炉の設計製作に関する技術	43-10
川 崎 製 鉄	モルガン・コンストラクション Co.	米	混鉄炉の設計製作に関する技術	43-10
八 幡 製 鉄	コンキャスト	スイス	金属の連続鍛造技術	43-10
東 洋 製 鉄	コンチネンタルキャン Co.	米	コンチネンタル社製製缶機械の製作許可料	43-10
日 本 鋼 管	コンキャスト	スイス	ロッシェ法による連続鍛造装置の操業に関する技術	43-11
八 幡 製 鉄	フェライニヒテ・エーステルライヒツェ・アイゼンウント・シュタルベルケ A.G.	オーストラリア	転炉炉体交換台車に関する技術	43-11
日 本 鋼 管	カイザー・スチール・コーポ、プルマックス	米	ビーム溶接装置に関する技術と溶接形鋼製造に関する技術との技術交換	43-11
八 幡 溶 接 棒	カイザー・プルマック フィリップス白熱電球	スイス	被覆アーク溶接棒の製造技術	43-11

海洋開発時代を反映して八幡製鉄・富士製鉄の両社がユー・エス・スチール社より耐海水性鋼(マリナー・スチール)のスチールパイリングの製造技術の導入を行なっている。二次製品関係の技術導入として、マックスの綴止機綴針の製造技術、神戸製鋼の鉄粉製造技術などがある。また外国との合弁会社として米国センコプロダクツと竜土工業による特殊釘の生産を目的とする日本センコ(株)の設立が認可された。クロスライセンスとしては日本鋼管がカイザー・スチール社らと結んだ溶接形鋼製造技術の技術導入がある。これは今後の技術導入のありかたを示すものとして注目に値しよう。住友機械がフリードリッヒ・クルップ GMBH より LD 転炉および混鉄炉の設計製作に関する技術導入を行なっており、またタイホー工業がハーモン・アンド・カンパニーから鋼の無スケール

火焰加熱法を導入するなど炉関係の技術導入が目だった反面、圧延機関係の技術導入の数は少なかった。

次に乙種の技術提携のおもなものを表 7 に示した。

乙種では鋼管類の技術導入が多かったが、主要なものとして、住友金属工業のマンドレルミル製管技術、八幡製鉄の大径鋼管製造技術、連続鍛接鋼管製造技術などがあつた。

次に鉄鋼関係技術輸出のおもなものを表 8 に示した。

表面処理技術関係として、八幡製鉄が米アームコ・スチール社に亜鉛メッキ鋼板の白さび防止処理技術を、西独クレックナーベルケ A.G. にスーパーコート製造技術を輸出した。また富士製鉄は西独ヘーシュ A.G. にキャンスーパーの製造技術を輸出している。製鉄機械メーカーの石川島播磨は以前から高圧高炉製造技術を外国へ輸出

表7 昭和43年の外国技術の導入(乙種)

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	ティッセン・ローレンベルグ A.G.	西独	マンドレル・ミル製管法に関する技術	43-2
川崎重工業	コンパニエ・デ・アテリエ・エ フォルジュドラ・ルワール	仏	転炉廃ガス未燃焼回収装置 (IRSID-CAFL法)の製造技術	43-4
丸紅飯田	メラー・ノイマン GMBH	西独	ローリングカットデバイングシャーおよび 付属部品の製作図面	43-3
川鉄化学	ファーマ・カールスチール	ク・	コークス炉に関する図面および製作資料	43-3
伊藤忠商事	EWブリスカンパニー	米	ホットストリップミル用ダウンコイラーの 設計製作図面(川鉄千葉)	43-3
八幡製鉄 (八幡鋼管)	パーソン・オールスチール・ブ レス	米	大径鋼管製造設備の製作図面および造管技 術(八幡・君津)	43-4
ブロー・ノックス・ ジャパン	ブロー・ノックス・カンパニー	米	八幡(君津)向連続鍛接鋼管製造設備の製作 図面および造管技術	43-4
富士溶接棒	ピクター・エクイップメント・ カンパニー	米	ブラックス入り複合ワイヤに関するノウハ ウ	43-5
川崎製鉄	マシーネン・ファブリックザッ ク GMBH	西独	分塊圧延設備用付帯設備の設計および製作 図面の購入(川鉄水島第3分塊)	43-0
富士製鉄	カナディアン・フェニックス・ スチール・アンド・パイプ・リ ミテッド	加	大口径鋼管製造技術(富士・名古屋)	43-6
日本鋼管	ドクトル・シー・オットー・ カンパニー GMBH	西独	ウィルプットニオットー式、アンダージェ ットヘアピン式2段加熱式複式コークス炉 用図面	43-6
ブローノックス・ ジャパン	ブロー・ノックス・カンパニー	米	住友(和歌山)向連続亜鉛メッキ設備の製作 図面および技術資料	43-7
日本鋼管 極東貿易	ハインリッヒ・コッパース コッパース・ウィストラ	西独	高炉用高温熱風炉図面	43-7
日本コッパース	ハインリッヒ・コッパース GMBH	西独	MOLZ-WISTRA 型6带式加熱炉設備の 設計製作図面(八幡・君津・厚板)	43-7
住友商事	マシーネン・ファブリック・ザッ ク GMBH	ク	コッパース式コークス炉の設計製作に關 する技術	43-7
ウィーン・ジャパン	ウィーン・ユナイテッド・イン コーポレーション	米	6基連続鋼片圧延設備の設計製作に關する 技術(住金・和歌山)	43-7
ウィーン・ジャパン	ウィーン・ユナイテッド・イン コーポレーション	米	フィリッピン・エリザルデ製鉄所 向鋼板処理設備の製造技術	43-9
富士溶接棒	ピクター・エクイップメント・ カンパ	米	63" コンビネーション リコイル アンド シャーライン製造技術(川崎製鉄)	43-9
ブローノックス・ ジャパン	ブローノックス・カンパニー	米	フラックス入り複合ワイヤに関するノウハ ウ契約の変更	43-9
ブローノックス・ ジャパン	ブロー・ノックス・カンパニー	米	連続亜鉛鍍金設備の製作図面富士鉄(名古 屋)	43-10
住友商事	ブロー・ノックス・カンパニー	米	600T 型油圧式管端口付機の製作図面	43-10
丸紅飯田	メラーノイマン	西独	山陽特殊製鋼向3ロールエロンゲータ式継 目無鋼管製造設備に関する設計技術	43-11
			線材圧延設備の製作図面(大同製鋼)	43-11

しているが、本年も南アフリカ V.P.C. 社に高压高炉技術を輸出した。また同社はフランス、米国、ドイツに上下両面加熱ウォーキングビーム炉の製作技術を輸出している。このようにわが国の製鉄技術は名実ともに国際的にトップクラスにあるといえる。なお技術輸出とは異なるが神戸製鋼は43年4月タイに合併で溶接棒会社を設立した。

4. 設 備

鉄鋼業の設備投資は君津、加古川、鹿島などの新鋭臨海製鉄所の工事が着々と進行している。最近の傾向としては戦前からの旧式製鉄所のリプレースはもちろんのこと、戦後建設された製鉄所ですら旧式化し、リプレースが検討されていることである。産業構造審議会、産業資

金部会(43年5月)による43年度の鉄鋼設備投資計画の設備調整後の計画は対前年度比24%増の4198億円でその約8割は継続工事で占められている。これを部門別にみると、普通鋼は27%増の3631億円に対し特殊鋼は130%増の316億円と大幅に増加した。

次に43年に完成したおもな設備をみると次のとおりである。製鉄部門では新たに設置された高炉は日本鋼管・福山 No2 (炉容2626m³) が2月に、八幡製鉄・君津 No1 (2705m³) が11月に火入れされた。そのほか川崎製鉄・千葉 No3 (1686m³) が1月に、八幡製鉄・戸畑 No2 (1909m³) が4月に日本鋼管・水江 No1 (1719m³) が5月に富士製鉄・室蘭 No3 (1249m³) が8月に、釜石 No2 (1690m³) が、12月に、神戸製鋼・神戸 No1 (904m³) がそれぞれ改修後火入れされた。また八幡製鉄

表 8 昭 和 43 年 の 技 術 輸 出

会 社 名	相 手 方	国 籍	技 術 内 容
八幡製鉄	ウジミナス・シデルルジカス・デ・ ミナスジェライス S.A.	ブラジル	高炉改修に関する技術についての知識情報お よびノウハウの提供
〃	アームコ・スティール・コーポレー ション	米国	亜鉛メッキ鋼板の白さを防止のため表面処 理技術についての知識情報の提供
八幡製鉄	クレックナーベルケ・A.G.	西独	スーパーコート製造技術
富士製鉄	浦賀製鉄株式会社	韓国	KISA の Engineering に対し、仕様および 建設費決定までの consulting を行なう
(日本鋼管)	(Pohang Iron & Steel Co. Ltd)		キャンサーバーの製造技術特許およびノウハ ウの供与
富士製鉄	Hoesch A. G.	西独	Cold Tandem Mill の建設、操業指導 (メッキ技術も含む)
川崎製鉄	Iligan Integrated Steel Mills Inc	フィリ ピン	電縫鋼管の生産方法の改善、特に歩留りの向 上および生産速度の向上
住友金属工業	Stewarts and Lloyds Proprietary Limited	オースト リア	上下両面加熱式ウォーキ ングビーム炉の製作技術
石川島播磨重工	Société Anonyme Heurtey Loftus Engineering Corp.	フランス	
	Didier-Werke A.G.	米国	
石川島播磨重工	V. P. C. 社	西ドイツ 南アフリ カ	高炉高圧装置技術

・東田 No 5 (696m³) が休止となつた。これは高炉設備調整における君津 2 号高炉着工にともなうリプレース高炉の一部である。この結果わが国の高炉の稼働基数(43年末)および年度間能力は 53 基 4862 万 t となつた。

製鋼部門では転炉は高炉新設にともなつて日本鋼管・福山(268m³×1)が 2 月に、八幡製鉄・君津(350m³×2)が 12 月に完成した。また富士製鉄・広畑(180m³×2)が 1 月に住友金属・和歌山の小型転炉が 5 月に、特殊鋼専用の転炉として東海特殊鋼(140m³×2)が 10 月に完成した。これで転炉の基数および年度間能力は 65 基 5595 万 t となつた。また平炉は 43 年末現在で 63 基となり年度間能力は 809 万 t (休止炉を除く)となつた。電気炉は年度間能力 1309 万 t となつた。

連続鑄造は住友電工・伊丹のオルソン式が 3 月、川崎製鉄・水島のコンキャスト湾曲型(ブルーム用)が 6 月、八幡製鉄・八幡のオルソン式(ビレット用)が 7 月にそれぞれ設置された。また特殊鋼用としてブルーム用連続が八幡の堺に設置された。

圧延部門では八幡製鉄・君津の分塊ミルが 11 月に、川崎製鉄・水島の大形ミルが 6 月に、厚板ミル 4 基(前述)が 1～4 月に、八幡製鉄・君津のタンデムコールドミルが 6 に完成した。鋼管部門では、八幡製鉄・君津に特殊電縫管ミルが 6 月に、日本鋼管・京浜のマンドレルミルが 6 月に、住友金属・鋼管製造所の第 2 ユージンが 1 月に八幡製鉄・君津のスパイラルミルが 1 月に完成した。

表面処理関係では八幡製鉄・君津の No 1 連続式亜鉛メッキが 6 月に完成した。そのほか、高級けい素鋼板の圧延用として川崎製鉄・葦合のゼンジミヤミルが 6 月に稼動し、同社西宮のステンレス用ゼンジミヤミルが 12 月稼動に入り、ステンレス 6 社で共同利用される予定となつている。

5. 今年に望む

昭和 43 年の鉄鋼業は前年と同様着実に成長を続け、粗

鋼年産 7000 万 t の大台に近づいた。経営状態は大幅に改善されたとはいいがたいが設備投資、研究開発面において大きな前進がみられた。戦後 20 余年、荒廃の中から力強く立ち上がり世界第 3 位の製鉄国となつたわが国鉄鋼業はいまやその責任、指導力を世界の鉄鋼業に対して及ぼしうる立場となつた。43 年においても海外技術協力鉄鋼研修生の受け入れ、ECAFE 委託による東南アジア鉄鋼調査団などの国際交流があり、国際的な責任と役割はますます大きくなりつつある。

一方経済面では一昨年秋以来慢性的に続いている国際金融環境の不安定さがますます日本経済、とくに国際収支面に影響を与えるものと思われる。また鉄鋼輸出は昨年 7 月稲山鉄連会長が米国の鉄鋼輸入制限の動きに対処するため対米輸出の自主規制案を出すことなどで推移したが、今後はこれよりはるかに自重を要請される動きにあり、本年の鉄鋼輸出見通しはかなり厳しいものとなっている。このような情勢を乗り切るためには、鉄鋼業界が相協力して米国以外の市場を伸ばすことが必要であり、同時に技術開発の努力を強化し、国際競争に耐える製品を作ることが必要であると思われる。

私は日本鉄鋼業が厳しい国際環境に十分耐えて本年も力強く成長することを確信しているが、生産・輸出量で世界をリードしている日本鉄鋼業がますます生産面での合理性を追求するとともに技術水準の向上、品質の向上に力を注ぎ、技術面でも世界の冠となることを期待する。とくに従来やや遅れていた特殊鋼関係の進展を切望する。また鉄鋼業も単に生産面のみでなく、基幹産業としての自覚をもち社会的責任において大気汚染などの公害問題に前向きに取り組むことも必要である。

最後に本稿作成に際してご協力いただいた内仲康夫委員ならびに木下清彦委員の労に対し謝意を表する次第である。