

鉄鋼生産技術の展望

— 昭和 34 年の歩み —

山 岡 武*

1959 Perspective of Production and Technique
of Iron and Steel in Japan.

Takeshi Yamaoka



I. 緒 言

昭和 34 年をふり返つて見ると幸運にめぐまれた 1 年であつたといえる。それは世界経済の急速な回復に幸いされて、33 年の年間を通じた鉄鋼業の不況も 34 年に入るやたちまち好況態勢に突入することとなり、しかも原料事情にもめぐまれて、隘路に阻まれることなく年間を過し得たからである。この間合理化計画による新設備の稼働も加わつて、鉄鋼業は繁忙をきわめたのであつた。しかれば、それは単なる幸運というべきであらうか。絶え間ない技術向上への努力と蓄積こそが、その繁栄をもたらし、またそれを維持したとはいえないだろうか。

以下に 34 年の鉄鋼生産技術について生産、技術、設備の点から展望する

II. 生 産

1) 世界第 5 位への躍進

昭和 33 年には、米、ソ、西独、英、仏について世界第 6 位の生産量を保つたが、34 年には、ついに仏を越え第 5 位の生産量を示すこととなつた。生産の推移は年初よりほとんど緩みなく上昇を示し、年間を通じて粗鋼ベースで 1667 万 t に達した。年初に一部メーカーで、圧延部門のストライキが行われたため、鋼材生産は一時的な下降を見たが、製鋼部門に減産がなかつたから、回復は容易であつた。銑鉄生産の順調な伸張と、スクラップ事情の予想外の緩和がこの増産を可能にしたといえる。

この間、公開販売制度は 7 月より不況対策から好況対策へと転換がえをし、この制度を通じて好況時での鋼材供給の円滑と値上りのよく制によくその機能を發揮した。第 1 表に 33 年の普通鋼鋼材生産状況を示した。

2) 将来の鉄鋼需要

III. 技 術

1) 概況

本年は鉄鋼業界をとりまく各種の技術に多くの進展が見られた。まづ年初よりのメートル法の実施は計量技術に変化をもたらした。また水質汚濁の問題は廃水処理技術に大きな刺激となつた。昨年にひきつづいて各社での研究施設の増強がつぎつぎと実施され、また新技術、新製品の開発に努力が続けられた。業界の共通的な問題としては工場廃水の処理、化学工業との連携における高炉コークス炉の廃ガスの有効利用、直接製鉄法の調査研究が主要なものといえよう。真空鑄造技術については実用の段階に入り成果をあげた。また秋には欧州鉄鋼技術の実情調査のため調査団が派遣され、その研究組織、管理技術、新技術の開発などについて組織的な調査を行ない

* 鉄鋼技術共同研究会幹事長

第1表 高炉鉄、鋼塊および普通鋼熱間圧延鋼材の生産推移 (単位: t)

		34年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
高 炉 鉄		662,749	627,345	657,062	674,412	740,766	732,377
鋼 塊		1157,515	1151,021	1217,556	1224,741	1391,554	1358,797
普通鋼熱間圧延鋼材 (一般)		799,644	815,508	714,364	780,156	1004,857	985,741
公販品種	厚板(含中板)	184,966	190,661	155,319	176,043	245,088	229,899
	中 形 々 鋼	33,123	35,744	33,278	40,642	53,731	52,422
	中 形 棒 鋼	5,349	7,219	7,511	7,458	8,775	9,156
	小 形 棒 鋼	109,290	121,581	102,012	113,296	131,060	136,266
	普 通 線 材	64,690	63,840	63,361	54,051	70,339	73,378
	薄 板	156,922	158,779	132,211	140,215	175,997	168,930

		7 月	8 月	9 月	10月	11月(速報)	12月(予想)	計
高 炉 鉄		748,173	742,654	755,867	839,219	850,061	880,000	8910,685
鋼 塊		1411,209	1493,096	1456,738	1575,001	1580,514	1650,000	16,667,742
普通鋼熱間圧延鋼材 (一般)		993,047	1024,775	1058,605	1144,515	1126,087	1150,000	11,597,299
公販品種	厚板(含中板)	234,111	254,128	266,519	274,205	264,617	270,000	2745,556
	中 形 々 鋼	55,907	54,314	59,799	61,274	64,128	65,000	609,362
	中 形 棒 鋼	8,159	9,173	10,089	8,976	10,240	11,000	103,105
	小 形 棒 鋼	126,510	122,365	129,770	145,148	147,842	150,000	1535,640
	普 通 線 材	70,353	70,183	76,621	85,060	79,773	80,000	851,649
	薄 板		577,780		207,790	207,790	210,000	2136,414

註: 鋼材の生産には輸出分を含む。

第2表 高 炉 作 業 成 績

	33年 平均	33年 9 月	10 月	11 月	12 月	34年 1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
鉄 石 比	1.530	1.530	1.544	1.529	1.528	1.529	1.522	1.530	1.524	1.515	1.512	1.513	1.517
コークス比(平均)	664	651	646	640	638	645	639	648	635	627	621	629	633
コークス比(炉別最低)	525	576	585	525	546	557	551	553	545	546	543	533	550
外国鉄使用率	44.9	42.5	41.0	45.1	45.3	45.1	46.4	47.9	49.2	47.7	49.4	47.8	48.3
焼 結 鉄	52.6	55.5	57.2	52.5	52.3	52.7	51.4	50.1	48.6	50.2	48.7	50.2	49.5

多大の収穫をもたらした。

製鉄技術について見ると、製鉄部門では、増産態勢を反映して外国鉄使用率は漸増し、焼結鉄は横ばいの傾向をたどつたが、一方自溶性焼結鉄の使用酸素富化操業はさらに進歩し、コークス比はわずかながら低下を示した。また、炉内利用係数も逐次向上を示し、1.0m³を割るのがもはや常識となつて来た。(第2表)

平炉における酸素の使用は年間を通じて、20m³/t の水準に達し、燃料原単位も低下の傾向を見せている。純酸素転炉の操業は6基を数え、製鋼における酸素使用の技術は一応完成の域に達しつつある。(第3表) 圧延技術については計装化が進ちよくし、新設備の稼動も伴つ

て、熱効率の向上、圧延作業の能率化に進歩を示した。製品面でも新製品の進出はいちじるしく、軽量型鋼の飛躍的な進出、エキスパンディット・メタル、コルゲートパイプ、スパイラルパイプ、表面処理鋼板がつぎつぎと生産に移された。

3) 鉄鋼技術共同研究会の活動

鉄鋼技術共同研究会は、34年も活発な共同研究をすすめる、製鉄、製鋼、鋼材、特殊鋼、熱経済技術、品質管理、調査、新技術開発の8部会は、それぞれのテーマにもとづいて研究討議をすすめた。各部会の活動状況を概観するに、製鉄部会では、自溶性焼結鉄の使用、酸素富化操業の検討が進められ、製鋼部会では酸素使用技術の総合

第3表 平 炉 作 業 成 績

	良塊 t 当り消費熱量 10 ³ kcal/t				銑鉄配合率(銑クズを除く) %				製鋼時間当良塊生産高 t/h				製鋼 t 当り 酸素使用量 m ³ /t
	総平均	C ガス 焚 (溶銑)	重 油 焚		総平均	C ガス 焚 (溶銑)	重 油 焚		総平均	C ガス 焚 (溶銑)	重 油 焚		
			(溶銑)	(冷銑)			(溶銑)	(冷銑)			(溶銑)	(冷銑)	
33年平均	859	669	704	1293	58.1	65.9	65.2	35.4	15.2	21.6	19.0	9.1	18.0
33 7	845	663	692	1299	57.1	63.6	65.1	34.2	15.4	21.7	19.7	8.7	17.9
8	810	650	627	1297	57.1	61.7	66.5	33.8	15.6	21.1	20.7	8.9	19.4
9	807	651	632	1267	56.8	63.7	65.7	32.1	15.8	21.1	21.0	9.3	18.7
10	788	548	637	1288	57.6	67.1	64.8	34.0	15.9	24.3	20.3	9.0	22.5
11	813	555	651	1300	57.6	63.9	66.1	34.2	15.6	22.7	20.2	9.3	20.8
12	792	637	622	1324	58.5	64.4	66.0	33.9	16.4	23.1	20.8	9.4	20.2
34 1	805	692	618	1326	57.4	64.6	64.2	34.5	16.3	22.8	20.9	9.4	20.8
2	797	643	601	1320	53.8	61.0	60.3	33.7	16.0	24.0	20.5	9.3	20.3
3	802	574	626	1272	53.5	67.3	58.5	35.6	16.2	27.6	20.3	9.9	21.3
4	813	533	692	1249	53.2	70.0	57.0	33.1	15.6	28.7	17.9	9.9	18.8
5	760	500	640	1253	54.5	72.1	58.0	32.7	16.4	28.3	19.5	9.6	21.2
6	771	567	659	1256	54.9	67.5	58.3	33.1	16.4	25.5	18.7	9.8	20.2

的検討が行なわれた。鋼材部会では製品の品質と歩留向上を中心として、特殊鋼部会では造塊技術を中心に検討が進められ、品質管理部会は品質管理技術の普及の目的を達成して、ついで新テーマについて研究を進めることとなった。熱経済技術部会ではオートメーション化の諸方策が論議され、調査部会では工場水の使用状況が調査された。新技術開発部会では、直接還元、真空冶金の2テーマにないて基礎的な調査が進められた。

3) 外国技術の導入

昭和 34 年における外国技術の導入は 9 件(甲種)が提結を見た。(第 4 表)センヂミヤ・ミルの導入は 3 件を数えたが、うち 2 件は小型の電磁材料製造用のものであ

る。真空鑄造法のドルトムント法の導入は、大量の熔鋼処理を可能にする点でその開発が望まれたものである。ユニオンメルト・コンポジションの製造、焼結設備の製造技術、製缶技術、ホイル・アブレータ製造技術、鋼管構造物の製造技術などの導入に見られるように、外国技術の導入もどちらかといえば加工工程部門にその対象が移つて来たことがうかがわれる。乙種(第 5 表)の技術導入は、図面の購入、技師の招へいなどで約 40 件に達したが、中には、連続式亜鉛メッキ技術、コールテン鋼の製造技術などの技術的に意義の深いものも含まれている。これらのうちの主なものを第 5 表に示した。

技術の交流という観点で、ユー・エス・スチール社副

第 4 表 昭和 34 年の外国技術の導入(甲種)

提携会社	相手方	提携内容	期間	認可月日
大阪変圧器	ユニオン・カーバイド社	ユニオン・メルト・コンポジションの製造に関する技術	(5年間)	34—5—9
八幡製鉄	ドルトムント・ヘルダー・ヒュッテン社	真空中にて溶鋼の脱ガスと同時に精錬を行なう技術	(45年12月31日迄)	34—7—7
岩井産業 日本金属工業	タデウス・センヂミア氏	ゼンヂミア冷間圧延機使用に関する技術	(特許期間)	34—7—21
岩井産業 日本鋳業	〃	〃	(〃)	〃
岩井産業 住友金属	〃	〃	(〃)	〃
住友機械	コッパース・インターナショナル社	連続焼結設備に関する技術	(8年間)	34—8—18
東洋製罐 北海製罐	コンチネンタルカン社	罐の製造に関する技術	(44. 12. 31迄)	34—9—1
久保田鉄工	ホイール・アブレータ社	ホイール・アブレータの製造に関する技術	(9年間)	34—10—6
住友金属	マンネスマン社	鋼管構造物の製造に関する技術	(10カ年)	34—10—6

第5表 昭和34年の外国技術導入(乙種)

提 携 会 社	相 手 方	技 術 の 内 容
大 同 鋼 板	アームコ・インタナショナル社	連続方式による亜鉛鉄板の製造技術
住 友 金 属 工 業	グーテホフングス・ヒュッテ社	ホット・メタル・ミキサーカー5台分の製作図面
八 幡 製 鉄	ドレーバー社	厚板鋼板用熱処理設備に関する図面, 材料表, 技術資料
富 士 製 鉄	ユー・エス・スチール社	高張力低合金鋼コルテン鋼の製造技術
住 友 金 属	クルップ社	40t 純酸素上吹転炉2基分の設計製作に関する技術
八 幡 製 鉄	ブロー・ノックス社	センデミヤ式連続亜鉛メッキラインの製造
大 阪 造 船	オーサリバン・ラバー社	ビニール金属積層板の製造技術
川 崎 製 鉄	エレクトリック・ファーマネス社	連続式焼鈍装置の据付, 組立て, 並びに調整, 試運転に関する技術指導
石 川 島 重 工	ユー・エス・スチール・エクスポート社	A B型電気炉の製作図面

社長オースチン氏(10月)仏国イルシッド研究所長アール氏(5月)の来訪は特記しておかねばならない事項である。

IV. 設 備

1) 第2次合理化計画の進ちよく

第2次合理化計画における各社の設備計画は、好況にめぐまれて順調な進行を示し、その主要部分が完成を迎え、鉄鋼業に新たな偉力を加えた。すなわち、八幡製鉄の戸畑製造所は、1,500t 高炉1基、60t 転炉2基の稼働(9月)によつてその第1期工事を終え一貫態勢をととのえ、また日本鋼管水江製鉄所は、分塊圧延機、ホット・ストリップ・ミル、コールド・レバーシング・ミルの稼働(9月)によつて35年早々に当初の計画を終了する。その他、富士製鉄戸畑に連続焼鈍設備が装置され(6月)、また珪素鋼帯圧延設備としてのセンデミヤ圧延機が川崎製鉄(11月)に完成した。住友金属車輛鑄鍛事業部には一体車輪圧延設備が完成し(5月)、また和歌山では分塊圧延機(12月)の稼働の運びとなつた。東洋鋼板ではタンデム・コールド・ミルの稼働につづいて電気錫メッキライン(No.2)(12月)の稼働を見た。特殊鋼設備について見ると三菱鋼材に30t 電炉が稼働したのを始め、電気炉の新規稼働があいつぎ、またステンレス鋼板圧延用としてのセンデミヤ・ミルが日本冶金に設置を完了した(7月)。熱間押出設備は、住友金属(1月)、山陽製鋼(12月)、八幡製鉄(12月)にそれぞれ完成し、鋼管製造に新しい方途を開いた。鑄鍛鋼設備としては、真空鑄造設備が、神戸製鋼、三菱製鋼、日本製鋼においてそれぞれ稼働を見た(6月)。

これらの設備の他に34年の特色として普通鋼電気炉の新設および鉾石専用船の竣工、就航が目立つた。電気炉の新設は好況にめぐまれたことと、スクラップ事情電力事情が比較的好条件にあつたためであるが、これらの

動向は将来に若干の問題を残すものであろう。専用船は33年の11隻(うち10隻はバルク・キャリアー)に加えて、34年には5隻が新たに就航した。

2) 第2次計画の補完と第3次計画

前述のように第2次計画の当初の目標の相当部分が34年に完了を見たわけであるが、これらの設備はいずれも根幹的なものであり、完全なものとはなっていない。したがつて、今日の段階ではさらに計画を追加して完全な姿にもつて行く必要にせまられている。このような事情から、第2次計画の追加計画と、さらにそれにつづく第3次計画の構想が、各社で立案され、相ついで発表された。これらの諸計画はそのままのかたちでは資金面原料面から見て困難があるとされているが、その調整は今年にもち越されている。

V. 今年に望む

飛躍的な発展を遂げた今日の鉄鋼業を見るとき、そして世界一流の鉄鋼生産国としての将来の躍進を夢みるとき、鉄鋼技術者としていくつかの希望を抱くのである。それは、日本独自の技術の開発であり、共同研究の推進である。

活潑な研究活動の推進は、鉄鋼業の長い繁栄を支えるものであり、その重要性はますます深まつて来ている。今日各所で進められている研究活動をさらに一層強力なものとするとともに、望むらくは新技術の開発、一歩進んでわが国独自の新技術の開発を期待したいのである。

研究態勢という観点からは、共同研究の態勢を少しでも前進させることを願いたい。共同研究の利点については、すでに多くの人の強調するところではあるが、そこに行くまでの種々の困難を正しく認識し、着実に歩を進めて行きたいものである。研究態勢あるいは、生産技術の協調さらには原料取得、生産面などの協調を保つことによつて、鉄鋼業の長い繁栄を維持して行きたいと願う次第である。