

鉄鋼生産技術の展望

— 昭和 33 年の歩み —

山 岡 武*

1958 Perspective of Production and Technique
of Iron and Steel in Japan

Takeshi Yamaoka

I. 結 言

不況に明け、不況に終わった昭和 33 年は鉄鋼業界は多くの困難に直面した年であった。いちじるしく減退した鉄鋼需要とつぎつぎと完成をみた生産設備との不均衡は鉄鋼生産を常に不安定なものとしたけれども、昭和 29 年当時の不況を切りぬけた経験は鉄鋼業界をこん乱からすくつた。すなわち業界は協力態勢をととのえて一時的な困難に対処し、拡大発展への決意と施策をにぶらせることはなかつたのである。

世界の鉄鋼生産国においても、その生産あるいは投資の鈍化が報告されたが、一方鉄鋼生産技術の進歩は停滞することはなかつたようである。わが国においても、技術進歩への努力と意欲はおう盛なものであつたといえる。以下、具体的に昭和 33 年の鉄鋼生産技術について生産、技術、設備の観点から展望する。

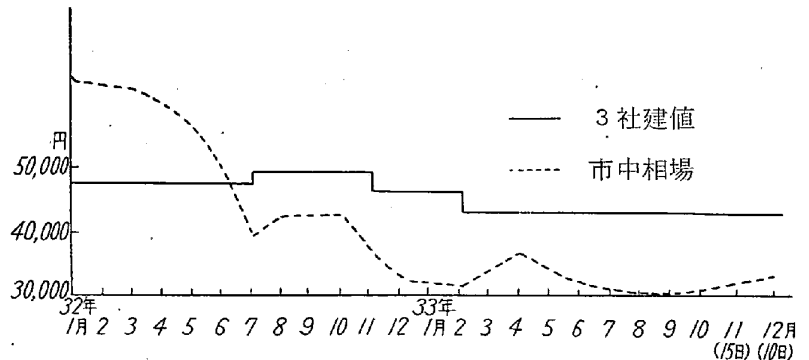
II. 生 産

1) 不況対策

昭和 32 年後半にはじまつた鉄鋼需要の後退は日を追つて深刻化し、33 年末にいたつてやゝ好転の兆を見るにいたるまで実に一年半の長期間にわたるものであつた。この間、鉄鋼生産設備は新規稼動のものも加わつて能力は増加を示し、鉄鋼市況は悪化の一途をたどる傾向にあつた。この状況を放置するならば市況は混乱を呈することはさげられなかつたであろう。このような事態に対処するため、鉄鋼業界は協力して特定品種について 3 月より減産を実施し、さらには、鉄鋼販売史上初めての公開販売制度を採用した。これらの施策によつて鉄鋼市況の混乱を回避することに成功したのである。鉄鋼生産の規模は大体前年の水準を保つた。

市況の変動は自由経済の常であるから、企業がそれに対応し得る態勢を保持していることの重要性を今さらな

第 1 図 普通鋼々材価格推移



がら痛感した次第である。

第 1 図に鋼材価格推移の一例として 19 ミリ棒鋼の状況を図示し、第 2 表に普通鋼々材の減産状況を、また第 3 表に昭和 33 年の生産の状況を示した。

2) 鉄鋼の需要想定

鉄鋼は産業の基礎資材であり、その用途は広範多岐に亘つている。産業が健全な発展を遂げるために鉄鋼業のはたす役割りは重要なものであるから、常に経済の動向に対応した姿で、安定した発展を進めて行かなければならない。鉄鋼の需要想定はこの意味できわめて重要なものであり、短期的、長期的な需要想定の研究が進められたのは意義が深い。この一端として通産省では、鉄鋼需要の長期見通しの検討を行つた。(第 4 表) この案は、昭和 32 年に発表された新経済 5 カ年計画の数字を若干下廻るものとなつてはいるが、昭和 33 年の現況を考慮に入れて比較的うちわに策定されているようである。この見通しによつて見ても、鉄鋼業の拡大発展は長期的にいって、必要不可能なものであり、今後の一層の努力が痛感されるのである。

III. 技 術

1) 概 観

* 鉄鋼技術共同研究会幹事長

第2表 普通鋼鋼材の減産状況

対象品目	対象会社	減産状況
厚板	高炉5社, 平炉8社, 電炉3社, 単圧2社の合計18社	33年3月～6月: 32年4月～9月の月平均生産実績の67% 7月～8月: 33年6月の生産限度量の95% 9月～12月: 33年8月 " 90%
中形形鋼	高炉5社, 平炉6社, 電炉3社, 単圧3社の合計17社	33年3月 : 32年4月～6月の月平均生産実績の56% 4月～5月 : " 60% 6月 : " 50% 7月～8月: 33年6月の生産限度量の95% 9月～ : 33年8月 " 90% 10月～12月: 33年9月 " 90%
中形棒鋼	鉄くずAカルテル参加高炉6社, 平炉2社の合計8社	33年3月～6月: 32年4月～6月の月平均生産実績の70% 7月～8月: 33年6月の生産限度量の90% 9月～12月: 33年8月 " 80%
	鉄くずカルテル参加特殊鋼4社, 普通鋼電炉5社の合計9社(上記8社を除く)	33年4月～6月: 32年4月～6月の月平均生産実績の85% 7月～8月: 33年6月の生産限度量の90% 9月～12月: 33年8月 " 80%
小形棒鋼	鉄くずAカルテル参加高炉6社, 平炉6社の合計12社	33年3月～6月: 32年4月～6月の月平均生産実績の70% 7月～8月: 33年6月の生産限度量の95% 9月 : 33年8月 " 90% 10月～12月: 33年9月 " 90%
	鉄くずカルテル参加特殊鋼3社, 普通鋼7社の合計10社(上記12社を除く)	33年4月～6月: 32年4月～6月の月平均生産実績の85% 7月～8月: 33年6月の生産限度量の95% 9月 : 33年8月 " 90% 10月～12月: 33年9月 " 90%
普通線材	高炉4社, 平炉3社, 単圧1社の合計8社	33年6月 : 国内向生産限度量は33年1月～3月の国内向出荷量の月平均の70% 7月～9月: 同 上 10月～12月: " 上
再生鋼材	全国伸鉄工業協同組合連合会加盟業者(生産限度量の指示は各々通産局が実施している)	33年4月～6月: 形鋼については32年4月～6月の月平均生産実績と同率 棒鋼については同期間の月平均生産実績の86% 7月～9月: 32年4月～6月の月平均生産実績の80% 10月～12月 同 上
薄板	高炉5社, 平炉1社, 電炉2社, 単圧6社の合計14社	33年10月～12月: 33年4月～6月の生産実績の97%

第3表 高炉銑, 鋼塊および普通鋼熱間圧延鋼材の生産推移(単位: トン)

	33年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月 (速報)	
高炉銑	567,880	532,262	583,893	577,591	600,808	567,751	583,668	580,762	558,668	587,656	591,330	
鋼塊	952,672	934,554	984,258	987,723	1,017,529	983,290	978,578	1,011,490	1,050,554	1,067,285	1,046,107	
普通鋼熱間 圧延鋼材	689,757	701,699	709,233	710,175	744,361	725,974	711,684	720,655	735,772	765,229	759,837	
内 減 産 品 種	厚板	186,869	185,361	157,699	169,740	173,999	170,176	165,969	174,680	169,078	169,574	181,856
	中形形鋼	39,468	36,036	33,102	33,790	32,771	28,213	30,759	30,232	25,914	34,314	36,997
	中形棒鋼	5,330	5,529	9,053	9,318	9,782	7,746	10,993	7,629	8,014	7,728	6,426
	小形棒鋼	95,856	107,569	114,135	103,834	107,579	102,550	103,524	101,834	109,638	119,519	118,799
	普通線材	53,917	52,449	55,731	53,822	51,109	50,499	51,126	46,028	50,890	54,780	59,757
薄板	124,465	130,557	145,177	148,678	152,182	144,252	140,277	141,989	147,300	146,310	—	

(註) 鋼材の生産には輸出分を含む。

第4表 鉄鋼長期需給見通し

(単位 1,000 トン)

			33年度	34年度	35年度	36年度	37年度
鉄	供給	高電 炉鉄 の天 計	7,072 340 105 在庫払出 (151) 7,668	8,130 360 110 8,600	9,280 390 110 200 9,980	10,990 430 110 60 11,590	11,980 470 110 260 12,820
		平転 電 鑄 計	5,964 807 102 795 7,668	6,110 1,400 180 910 8,600	5,880 2,830 280 990 9,980	6,000 4,130 380 1,080 11,590	6,680 4,560 420 1,160 12,820
粗	供給	平転 電 計	9,564 846 2,099 12,509	9,810 1,480 2,320 13,610	9,580 2,960 2,540 15,080	9,770 4,270 2,830 16,870	10,980 4,720 3,130 18,830
		普通鋼 特殊鋼 鑄 計	11,088 840 581 12,509	12,000 970 640 13,610	13,300 1,060 720 15,080	14,830 1,220 820 16,870	16,570 1,340 920 18,830
鋼	供給	普通鋼 特殊鋼 鑄 計	11,088 840 581 12,509	12,000 970 640 13,610	13,300 1,060 720 15,080	14,830 1,220 820 16,870	16,570 1,340 920 18,830
		延用 鋼材 計	8,744 8,959 360 90 531 352 1,460 272	9,390 9,630 380 80 610 390 1,590 300	10,540 10,810 400 — 680 440 1,730 340	11,750 12,050 430 — 780 500 1,880 380	13,130 13,470 460 — 870 560 2,040 420
成	品	平炉新鉄配合比	57.0%	57.0%	56.5%	56.5%	56.0%

第5表 高炉作業成績

	昭和33年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
鉍石比	1.511	1.525	1.528	1.531	1.532	1.527	1.535	1.534
コークス比(平均)	681	677	680	679	671	675	676	663
コークス比(炉別最低)	635	610	621	633	548	608	614	580
外国鉍使用率	45.4	43.8	45.9	45.7	45.8	46.9	46.6	44.2
焼結鉍使用率	51.8	52.6	50.6	50.9	51.6	50.6	50.9	53.8

昭和33年の製鉄技術は、各方面で大きな進歩を記録した。すなわち、製鉄部門では焼結技術の進歩にとともに、高炉作業成績は焼結鉍の使用比率の向上とコークス比の低下に新記録を示した。焼結鉍の使用比率は始めて50%を越え、また自溶性焼結鉍の使用によつてコークス比は0.6以下の成績をえた。(第5表)平炉における酸素の使用は、引きつづき増加を示し、このため、混鉄率の上昇にもかかわらず、燃料原単位は低下しまた製鋼能率は上昇している。(第6表)純酸素転炉の操業は4基を数え、製鋼技術における酸素の役割りはますます増大している。圧延技術においては、計装化が進ちよくし、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歩はいちじるしく、軽量型鋼の普及、

高張力鋼の製造技術の進歩、真空造塊技術の導入、高級珪素鋼板の量産化など多岐に亘つた発展が見られた。

2) 鉄鋼技術共同研究会の活動

鉄鋼技術共同研究会は、33年も活発な共同研究をすすめる、製鉄、製鋼、鋼材、特殊鋼、品質管理、熱経済技術調査の各部会は、それぞれのテーマにもとづいて研究討議をすすめた。また、新技術の積極的な調査研究を目的として新たに新技術開発部会が新設され、真空冶金および直接製鉄をテーマとして共同研究をすすめる態勢をととのえた。各部会の活動状況を概観すると、製鉄部会では自溶性焼結鉍の検討がすすめられ、製鋼部会では酸素の利用についての根本的な検討が行われた。鋼材部会では製品の品質と歩留向上を中心として研究が実施され、

第6表 平 炉 作 業 成 績

昭和 33 年	良塊 t 当消費熱量 10 ³ kcal/t				鉄鉄配合率(鉄クズを除く) %				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
	C		重油 焚		C		重油 焚		C		重油 焚		
	総平均	ガス焚 (熔銑)	重油 (熔銑)	焚 (冷銑)	総平均	ガス焚 (熔銑)	重油 (熔銑)	焚 (冷銑)	総平均	ガス焚 (熔銑)	重油 (熔銑)	焚 (冷銑)	
1 月	988	744	885	1,351	55.0	66.3	59.4	33.8	14.0	19.8	16.4	8.9	12.9
2 月	927	679	820	1,274	55.0	68.7	59.7	32.7	14.4	20.8	17.1	9.3	15.0
3 月	933	712	791	1,304	55.2	65.9	62.2	32.2	14.4	21.0	17.1	9.3	16.5
4 月	896	698	749	1,324	57.7	65.3	65.9	34.9	14.5	21.0	17.7	8.7	16.2
5 月	882	729	733	1,267	57.4	63.0	65.7	35.1	14.8	20.2	18.3	9.0	16.5
6 月	859	694	701	1,228	57.0	65.6	65.7	32.9	15.0	21.3	18.7	9.2	17.9

品質管理、熱経済技術部会ではオートメーション化の諸
方策が論議されさらに調査部会では港湾施設につづいて
工業用水の調査が行われた。

3) 外国技術の導入

昭和 33 年における外国技術の導入は前年に引続いて
活況を呈した。(第 7 表, 第 8 表) まず甲種の技術提携
は 15 件に達し(中 1 件は審議中), 内容もまた広範囲
におよんでいる。すなわち, 方向性冷延珪素鋼帯の製造
について八幡製鉄, 川崎製鉄が導入したのを始め, スパ
イラル鋼管の製造あるいは, ビニール被覆鋼板の製造,
また工業窯炉の技術導入等々多岐にわたっている。また
乙種の導入はその多くは, 輸入機械に関連するものであ
つたが, 中に業界, 学界全体として, 米国よりユー・エ
ス・スチール社研究担当副社長ペイン博士を, 西独より
アーヘン大学工学部長ゼドラチェック博士, マックス・
プランク鉄鋼研究所長ウエーファー博士を招いて, それ
ぞれ鉄鋼業における応用研究, 開発研究の在り方, 鉄鋼
圧延の理論と実際, また基礎的研究の在り方について指
導を得, 研究活動への再認識の機会を得たことは特筆す
べきことがらである。

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, 鉄鋼市
況の低迷にもかかわらず順調に進行した。33年に完成し
たおもな設備としては, 製鉄部門では住友金属小倉第 2
高炉(1 月)および川崎製鉄千葉の第 2 高炉が火入れし
(3 月)製鋼部門では日本鋼管の純酸素転炉が稼動し,
(1 月および 3 月)また平炉の新規稼動も見られた。ま
たいくつかの酸素発生装置の稼動によつて製鋼への酸素
利用度が高まつた。圧延部門においては, 八幡製鉄に厚
板ミル, 同分塊ミル, 第 2 ホット・ストリップ・ミルが
富士製鉄に厚板ミル, 広巾コールド・ミルが稼動した。
また, 川崎製鉄のホット・コールド・ストリップ・ミル

も完成して千葉工場の一貫化は一応完成した。その他,
富士製鉄, 住友金属に線材ミル, 中山製鋼, 大和製鋼に
条鋼ミル, 三機工業, 日本特殊鋼管に電縫管設備などの
新鋭設備がそれぞれ完成し, 圧延部門の合理化は飛躍的
にすすんだ。特殊鋼部門では, 日本鉄板にゼンデミヤ・
ミルが完成し, ステンレス鋼板製造の連続化の第一歩を
印した。

第 2 次合理化計画では, 製鉄, 製鋼, 圧延の各部門の
平衡した拡大が計画されているが, 圧延部門の建設が一
歩先行したため, 33年にはこれらの新鋭設備も鉄源不足
の傾向が見られ, かつ市況の低迷にも遭遇して充分その
威力を発揮されなかつた感があるが, 今年以降の合理化
計画の進行によつて, 徐々に近代化設備の効果を収めて
行くであろう。

2) 設備資金の調達

前年より交渉がつづけられていた外資借かんは, 川崎
製鉄, 住友金属, 日本鋼管が世界銀行と, 東洋鋼板が米
国ワシントン輸出入銀行と借かん契約が成立し, 八幡製
鉄, 富士製鉄の世銀借かんは今年に持ち越された。第 2
次合理化計画の障害の第一は設備資金の調達にあるの
で今後, より一層の各方面の協力を期待したい。

V. 本 年 の 課 題

筆者はさきに昨年 1 年の課題として, 技術研究態勢の
強化および特殊鋼業合理化の推進の二点をあげたのであ
つたが一年間を振り返つてみると, 技術研究への関心は
高まり, 特にペイン氏, ウエーファー氏の訪日はその機運
をいよいよ高揚したのであつた。さらに新技術の発展に
ともない共同研究の必要性は広く痛感されるに至つたの
である。世界の動きは, 英国のピスラあるいは仏国のイ
ルシッドの例に見るように共同研究機関の活動は目覚し
いものがある。日本鉄鋼業の特殊な立地条件に基く独自
の研究開発の必要性と, 研究費負担の面から考えて, こ
れらの先例は大いに注目すべきであろう。

第7表 昭和33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
三菱製鋼(株) (株)日本製鋼所 (株)神戸製鋼所	{ライボルト社 ボフマー・フェライ ン社	真空中における鋼の脱ガスおよび造塊鑄造法(真空鑄造法)	10年	33.3.4
川崎製鉄(株) 岩井産業(株)}	タデウス、ゼンデミヤ氏	ゼンデミヤ圧延機の使用技術	特許有効期間	33.4.1
中之島製鋼(株)	ユー・エス・ラバー社	マーヴィーボンドプロセスの技術	10年	33.5.20
久保田鉄工(株)	アームコ・インターナショナル社	ラセン状熔接鋼管の製造に関する技術	10年	33.7.1
川崎製鉄(株)	ウエステイング・ハウス社	冷延珪素鋼の製造法に関する特許使用実施権	5年	33.7.1
八幡製鉄(株)	アームコ・インターナショナル社	オリエントコアーの製造に関する工業建設上ならびに操業上の現在および将来の技術	15年	33.7.1
〃	〃	ハイライトコアーの表面に過電流による鉄損を減少させるため絶縁被膜を塗装する方法	42.4.11	33.7.1
石川島重工業(株)	リー・ウイルソン社	各種工業用窯炉ならびにガス発生装置	5年	33.9.2
東洋製缶(株)	コンチネンタル、キャン社	(現行契約)製罐技術者ならびに王冠現行製造技術 (変更補正)製罐機械製作技術	現行 34.12.31 変更 44.12.31	33.9.16
関東特殊製鋼(株)	カナディアシ・ニッケル社	マグネシウム含有鋳鉄の製造に関する技術(圧延ロール)	特許有効期間	33.10.7
(株)栗本鉄工所	カナディアン・ニッケル社	マグネシウム含有鋳鉄の製造に関する技術(鋳鉄管)	〃	33.10.7
大同製鋼(株)	レクトロメルト社	製鋼、非鉄、非金属など熔解用レクトロメルト電弧炉、鉄合金鉄、カーバイドなど製造用レクトロメルト製錬炉およびそれらの部分品製作技術	期間延長5年	33.11.18
大同製鋼(株)	エンヂニヤリング・ファーンエス社	鉄鋼、非鉄、電気、自動車、航空機化学、ガラス、金属加工などの焼鈍、調質熱処理、被膜、可鍛化、焼結、熔融、掘付、表面焼入、焙焼および金属熱間作業の技術	5年	33.12.2
大同製鋼(株)	インランド・スチール社	鉛快削鋼の製造技術	特許有効期間	33.12.2
大阪特殊製鋼(株)	〃	〃	〃	33.12.16
大阪高圧器(株)	ユニオンカーバイト社	ユニオンメルト熔接用コンポジションの製造方法に関する技術	15年	審議中

また、特殊鋼業合理化の推進は、通産省における合理化審議会特殊鋼部会の設立によつてその第一歩をふみ出したが、その後の進展はやや停とんしているかの印象で

ある。特殊鋼業の合理化が今日ほど要請されるときはないのであるから、今年も引続いて各位の努力を切望する次第である。

第8表 昭和 33 年の外国技術導入 (2種)

提携会社	相手方	技術の内容
富士製鉄	ドレヴァー社	厚板焼準炉兼熱処理炉設計製作図面資料および材料表の購入
富士製鉄	ワグナー社	ワグナー社片持式大型矯正機の組立試運転の技術者招へい
三菱造船	メスタ社	80 吋可逆式冷間圧延機の図面
八幡製鉄	ルルギー社	八幡製鉄洞岡熔鋇炉ガス清浄装置の組立指導ならびに試運転指導の技術者招へい
八幡製鉄	ザック社	1.220×3.000 mm厚板用分塊圧延機 3.000 t 水圧剪断機および 附帯設備の据付指導
八幡製鉄	オットー社	オットーウオルフ式コークス炉蓋設計図面
八幡製鉄他	ベイン氏	冶金学の研究についての指導
住友金属工業	ユニオン、カーバ イト社	ホット、スカーフイング、マシーン据付用基礎作成図面の購入
大同製鋼	ゼドラチェック氏	鋼の圧延法全般にわたる技術指導
八幡化学工業 富士製鉄	ブーズ、アレン、アプ ライト、リサーチ社	コークス炉ガスの化学工業原料としての利用に関する調査報告
八幡製鉄	マン社	ピストン型ガスホルダーの技術者招へい
神戸製鋼所	シュレーマン社	熱間押出プレスおよび同付帯機器の据付ならびに試運転の指導
日本冶金工業	マチソン社	コイル、ビルト、アップラインの設備、連続焼鈍、酸洗設備、 連続剪断設備、焼鈍炉の図面購入
山陽製鋼	レピエ社	セジユルネ式ガラス潤滑剤使用水圧穿孔プレス、低周波誘導加 熱炉の組立試運転および同機を用いての各種特殊鋼の押出製管 作業の指導
山陽製鋼	シュミッド社	特殊鋼鋼管連続焼準球状化焼鈍炉の築炉組立試運転および同機 を用いての各種特殊鋼熱処理の技術指導
日本鋼管	ドレヴァー社	厚板焼準炉設計製作図面、資料および材料の購入
八幡製鉄外10社	フランツ・ウェー ファー氏	鉄鋼製造上の物理冶金学的な基礎研究等の指導
川崎製鉄	マチソン社	連続酸洗設備の図面輸入
神戸製鋼所	エトナ・スタン ダード社	ドロワー・ベンチの製作図面
神戸製鋼所	ク	トン・スキーズ、ポインターの製作図面
神戸製鋼所	クライン社	高温、高圧ベンソンボイラー用 K.S.B 給水ポンプの据付お よび運転操作指導の技師招へい
富士製鉄	ドレヴァー社	プレッシャー、クエンチの設計製作図面資料および材料表の購入
富士製鉄	ウィーン社	連続焼鈍設備の建設および操業の技師招へい