

展 望

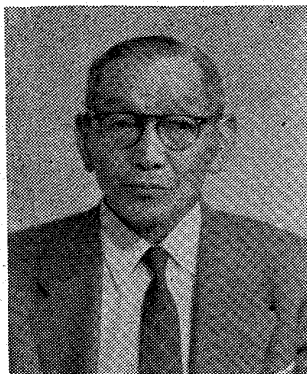
鉄鋼生産技術の展望

— 昭和37年の歩み —

山 岡 武*

1962 Perspective of Production and Technique
of Iron and Steel in Japan.

Takeshi YAMAOKA



I. 緒 言

昭和37年を振り返って見ると、日本鉄鋼業が一つの大きな試練をうけた年といえる。3年続きの好況を謳歌して始まった36年のわが国経済は年半ばにして国際収支の悪化を招き、景気調整策の影響は年があげ37年に入るとようやく各方面に侵透し、鉱工業生産や建設活動の停滞、金詰りの苛酷化をもたらし、需要の減退がはつきりと現われ、不況はさらに深刻の度を加えてきた。後半にいたり輸出の好調にともない国際収支はかなり改善され、政策転換も行なわれはじめたが、不況にともなう各産業の鋼材需要の減退と、在庫の圧迫、金融難などにより鉄鋼業は未曾有の不況に見舞われている。

こうした非常事態に対処するため業界は37年になつて生産調整、輸出増強、価格の安定について協調態勢の強化に真剣な検討を加え、需給均衡の速やかな回復を期して努力を重ねている。6月以降の減産強化、平炉の封印、監視制度、製品買上げ、滞貨融資などと画期的な市況対策が施されたが、各種の悪条件に災いされ、これらの措置は必ずしも十分な効果をおさめ得ず、さらに業界は本年1月より粗鋼および主要鋼材品種について減産を一そう強化する方針を固める一方、不況品種について共販制の可能性をも検討中である。

こうした一連の市況対策がきっかけとなり、市況が急速に回復にむかうことは期待できないとしても、鋼材市況が底入れ状態にはいつたと見るむきも強い。

このような傾向は欧米についてもいえることで、過剰設備に加え需要の伸び悩み、販売競争の激化で国際市況は依然低迷をつづけ、本格的立直りのきざしは未だみられない。

わが国鉄鋼業はわが国経済の基幹産業として、また輸

出産業としての重大な使命を担っているが、この際経済の円滑な発展のためにこの厳しい試練に耐え、いちはやく立直つて今までにもまして合理化による鉄鋼の低廉かつ安定した供給が望まれるのである。

II. 生 産

36年秋ごろからわが国経済の全面的調整期に入り、鉄鋼生産も年初以来概して下降線をたどっているが、それでも37年の粗鋼生産は2738万t近くが予想され、36年の2827万tに対して96.7%に当たっている。高炉鉄、鋼塊および鋼材の生産推移を第1表に示す。

粗鋼が停滞から減産の過程に入つたとはいえ、銑鉄は逆に新鋭高炉の本格的稼動にともない増加となり高炉銑では36年に比らべ約16%増になつている。したがつて粗鋼と銑鉄の生産比率のアンバランスが36年の100:56から100:64に改善されてきた。これは一つには減産が平炉を中心に行なわれ、転炉鋼はかえつて増産された結果銑鉄需要はあまり減らなかつたことにもよる。

事実粗鋼のうちの転炉鋼の占める割合は36年の19%から31%に上昇し、一方平炉鋼は60%から49%に下つた。

熱間圧延鋼材生産は36年に比らべ若干増加しており、なかでも普通線材が約21%、広巾帯鋼が約15%といちじるしくのびているが、一方厚板、中形形鋼の減産が大きい。特殊鋼熱間圧延鋼材の生産は約152万tが予想され、36年に比らべ約3.5%増となる。

一方鉄鋼輸出は国内需要の低調から輸出圧力がかかり37年度上期実績で208.3万t(294.750千ドル)と順調で、年度合計では37年度輸出目標327.6万t(500,762千ドル)を大巾に上廻るものと期待されている。

* 日本鉄鋼協会共同研究会幹事長

第 1 表 高炉銑, 鋼塊および鋼材の生産推移 (単位: 1000 t)

種 別	36年計	37年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月 (予想)	37年計 (予想)	
高 炉 銑	15,059	1,466	1,339	1,493	1,447	1,453	1,396	1,422	1,463	1,460	1,505	1,466	1,500	17,410	
粗 鋼	28,268	2,511	2,324	2,463	2,301	2,284	2,151	2,156	2,252	2,280	2,298	2,211	2,150	27,381	
普通鋼熱間 圧延鋼材 (一般)	19,585	1,777	1,729	1,774	1,575	1,604	1,571	1,591	1,647	1,703	1,722	1,679	1,700	20,072	
主圧 要延 熱鋼 間材	中形形鋼	1,028	97	81	70	63	60	62	60	64	62	62	69	60	810
	小形棒鋼	3,319	294	307	345	280	288	291	269	285	315	380	326	336	3,674
	普通線材	1,037	94	97	116	97	102	103	94	105	107	117	110	110	1,252
	厚中板	4,439	416	401	362	330	306	294	292	308	321	315	309	300	3,998
	薄板 広巾帯鋼	813 4,980	58 458	53 430	50 439	47 410	48 441	45 422	41 503	43 531	48 527	47 537	48 511	45 525	571 5,735
特殊鋼熱間 圧延鋼材	1,468	131	133	135	132	127	128	119	114	117	126	129	130	1,521	

とくに米国への鋼材輸出, 欧州からの熱延コイルの大量受注, ソ連への特殊鋼輸出契約などの増大が注目される。

III. 技 術

1) 概 況

昭和 26 年以来 2 度にわたる設備合理化計画が実施され, 圧延設備の近代化と銑鋼一貫体制が充実され生産設備はいちじるしく近代化された。それにしたがって技術レベルの向上も目覚ましく, また国産技術による新製品新技術の開発もようやく盛んになつてきた。

高炉への重油吹込みは高炉メーカーで広く取り上げられ, コークス比の低下, 生産能率の向上が認められるので, 今後本格的に採用される傾向にあるほか, 高炉へのコークス炉ガスの利用も計画されている。また高圧操業については 37 年は準備段階であつたが, 本年からは 2~3 社で操業に入ることになる。

最近の LD 法の普及には目覚ましいものがあるが, 転炉の大型化とは別に, 石灰粉をランスを通して酸素とともに吹込み吹錬する LDAC 法が計画されており, 機械構造用炭素鋼, 低合金鋼などの溶製も次第に可能となつてきた。さらに高級鋼に対してはカルド転炉法, 転炉と電気炉の合併操業が検討されており, とくに特殊鋼メーカーで採用が計画されている。

従来廃熱ボイラーによつて利用していた転炉廃ガスを未燃焼のまま回収する方式が八幡製鉄, 横山工業において開発され, 順調な操業をあげている。さらに続いて 1~2 の転炉工場でも採用が決まり建設が行なわれている。また近年米国より導入されたオープンコイル焼鈍法については, 数社が鋭意研究を行なつているが, その成果の 1 つとしてリムド鋼による深絞り用非時効性冷延

鋼板が川崎製鉄で開発された。一方富士製鉄は冷延鋼板に直接クロムを電気メッキしたクロムメッキ鋼板を試作した。これらの新技術, 新製品はいずれもわが国独自の技術として広く海外からも注目されており, 今後ますます発展するものと思われる。

最近の大きな動きとして, 各製鉄所で高炉, 転炉, 圧延などの生産工程に計算制御を取入れ始めたことがあげられる。また鉄鋼の増産につれて製鉄原料の対外依存度は次第に上昇する傾向にあり, 焼結その他の事前処理や前記の新しい高炉操業などによる原単位の切下げをはかると同時に, 輸送コスト低減のための積極的な対策がとられてきた。大型専用船, 港湾の整備拡充が急がれているのもこのためで, 分散している製鉄所の原料を一か所に集中し, 合理的な在庫管理を行なうほか, ペレットセンターを建設するなど新しい原料管理方式も計画されてきた。

特殊鋼分野では溶銑利用の検討, 連続鑄造設備, 連続式光輝焼鈍炉・プラネタリーミルなどの設置計画も新しい動きとして特筆すべきものであろう。

ラテライトを鉄鋼原料として利用する研究は戦前の昭和 11 年頃より数次にわたり高炉に装入することを試みて来たが, 将来の資源対策としてラテライト処理に関する研究が近年特に活発になつてきた。すなわち八幡製鉄は Ni, Cr, アルミナをそれぞれ分離して, 高炉原料とする湿式法を 10 年間基礎研究し目下テストプラントを建設せんとする段階である一方, Ni およびある程度の Cr を含んだ鋼を製造する方法としてロータリーキルンで半還元し電気製銑炉で含 Ni, Cr 銑を製造し, これを純酸素転炉で脱 Cr 製鋼する乾式の方法も工場実験が行なわれた。川崎製鉄も乾式法の研究を進めており, これはロータリーキルンで脱 Cr ルップを造り, これを電気炉

で製鋼する方法である。このほか富士製鉄、大同製鋼、高桑氏の3者は優先還元研究組合を組織し、高桑式製錬法の研究に着手した段階であり、36年度より上島式COガス還元法の研究が金属材料研究所の応援のもとに進捗した。ラテライト研究は、今後これを強力に推進する必要があると思われるが、その処理技術は出来るだけ共同研究で進めることが望ましく、その成果も広く公開すると同時に研究成果は十分尊重せねばならない。

業界の共通的な問題としては、かねて鉄鋼業界で検討中であった普通鋼鋼材規格分類体系が正式に承認され、目下この体系にもとずいた品種グループ別規格原案を作成中である。なお同様に36年制定をみた構造用、配管用鋼管に引つづき、熱交換器用およびボイラー用鋼管規格が公布された。また鉄鋼業界が参画している科学技術庁鉄鋼部会副生ガス小委員会では、副生ガスの有効利用、ガスバランスならびにガス配分の実情、コンビナートのモデルケースなどを、鉄源小委員会では鉄源需給案を作成中である。ISO鉄鉱石委員会においては「鉄鉱石サンプリング方法および分析方法」に関する2次案ができた。ばい煙防止法の制定にともないその指定地域が東京以下5地区に予定され、目下設備指定と排出基準を検討中である。またクリープ試験技術研究組合が正式に認可され、36年度シングルタイプクリープ試験機の設計、標準化研究に引つづいて、37年度マルチプルタイプクリープ試験機の試作研究を行なうことになった。

なお近年の技術者不足対策としてかねてから計画されていた鉄鋼短期大学が春に開校した。

つぎに鉄鋼作業成績をみると、製鉄部門では第2表のごとく焼結鉄使用率は70%近くまで増大し、逆に外国塊鉄使用率は30%近くまで減少してきた。焼結鉄のうち自溶性焼結鉄のしめる割合は、36年平均81.4%から37年には90%台に増加している。コークス比は全国平均で550kgの線を割り始め、炉別最低記録はついに400kgを割った。

平炉作業の成績も第3表に示すように進歩のあとがい

ちじるしく、良塊トン当り消費熱量は全国平均で60万kcalに近づいており、時間当り生産高は20tを越えた。酸素使用原単位は毎年増加していてトン当り30Nm³に近づいている。

LD転炉ののびはいちじるしいものがあり、生産能力は約1,000万tに達し、世界LD鋼生産能力の約3分の1に相当している。稼動中のLD工場は12工場で転炉の基数は25基に達した(建設中のものは5基)炉容で見ると130t級4基、60~70t級12基、50t以下9基となつている。

わが国でLD転炉が操業を開始していらい5年にしてLD鋼は粗鋼生産の約30%を占めるにいたつたが、この5年間に新設された平炉はわずか14基にすぎない。したがってこの期間での平炉鋼の生産の倍増は主として酸素使用などの技術の向上によるものである。純酸素転炉の生産性、操業費、鋼の品質などにおける優秀性、原料事情、特殊鋼精錬などの諸条件から考えると、今後の生産能力増は主として純酸素転炉によるものと考えられよう。

最近の操業状況を見ると、良塊歩留では90~92%、銑鉄配合率は80%前後、製鋼時間はcharge to tapで約35~36分、吹錬時間は22~23分という結果が出ている。

つぎに圧延作業の成績を第4表に示す。ロール運転時間当り圧延量は幾分増加をみせている。消費熱量原単位は横ばいあるいは幾分増加を示しているが、製品歩留は全般的に上昇しており、とくに新規設備による合理化の進んだ厚板、ストリップ熱間、ストリップ冷間はいちじるしく、全国平均でそれぞれ81%、96%、92%はほぼ確実にいくようになった。計測技術の発達はこの進歩をもたらした大きな要因であるが、自動板厚制御、カードプログラミング・コントロールなどによる圧延の自動制御化は今後ますます研究開発されるものと思われる。

試験研究費について眺めてみると、研究投資もこのところ年年活発になりつつあり、研究体制も次第に充実

第2表 高 炉 作 業 成 績

	36年 平均	7月	8月	9月	10月	11月	12月	37年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
鉄 石 比	1,536	1,538	1,538	1,541	1,533	1,536	1,526	1,540	1,542	1,545	1,540	1,545	1,542	1,554
コークス比 (平均)	598	597	594	595	593	592	589	584	576	570	559	550	544	539
コークス比 (炉別最低)	485	531	499	496	500	525	524	516	497	464	461	472	414	389
外国塊鉄使用率	43.3	41.1	41.7	40.0	42.5	43.3	45.3	41.9	38.3	38.0	37.0	34.3	33.3	36.7
焼結鉄使用率	55.6	58.0	57.4	55.7	56.6	56.0	53.8	57.3	60.8	61.2	61.8	65.0	66.1	62.6
自溶性焼結鉄 使用率	81.4	88.1	89.1	88.4	86.5	89.5	89.1	90.5	91.0	90.3	90.2	91.7	92.4	93.1
出 鉄 比	1,159	1,153	1,160	1,148	1,167	1,193	1,205	1,216	1,227	1,216	1,180	1,168	1,148	1,162

第3表 平 炉 作 業 成 績

		36年	7月	8月	9月	10月	11月	12月	37年	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
		平均							1月							
消費 t当り 熱量 (10 ³ kcal/t)	総 平 均	684	689	696	711	670	675	676	662	606	628	609	605	635	623	
	Cガス焚溶銑	456	433	454	465	456	477	468	489	443	451	470	457	487	481	
	重油焚	溶銑	608	621	635	644	581	579	593	563	513	514	499	480	506	514
		冷銑	1,216	1,257	1,232	1,253	1,227	1,220	1,245	1,270	1,206	1,166	1,282	1,346	1,259	1,286
鉄銑配合率 (%) (除銑くず)	総 平 均	57.1	57.5	57.0	57.5	57.9	58.4	58.6	60.4	60.6	62.0	64.4	65.1	65.2	65.8	
	Cガス焚溶銑	67.8	68.7	67.6	68.7	68.9	69.6	71.2	69.4	72.5	78.3	75.6	75.3	76.9	79.6	
	重油焚	溶銑	59.3	59.8	59.5	59.8	60.5	61.0	61.3	64.0	65.5	67.8	69.6	70.7	71.5	71.7
		冷銑	35.8	34.4	33.6	34.4	35.5	36.2	36.0	36.5	38.0	34.3	33.9	33.1	35.1	35.7
製り良塊 1時間当 高 (t/h)	総 平 均	19.4	19.6	19.1	19.4	19.7	19.9	20.3	20.4	20.7	21.1	21.6	21.3	20.9	20.7	
	Cガス焚溶銑	31.2	30.7	31.2	32.6	31.3	31.6	32.2	32.2	31.2	32.1	30.9	32.5	30.7	31.7	
	重油焚	溶銑	22.6	22.5	22.3	22.8	23.6	24.3	24.0	24.5	26.7	25.9	26.2	26.9	26.4	26.0
		冷銑	10.0	9.3	9.5	9.5	9.6	9.8	9.8	9.4	10.0	10.1	9.3	9.5	10.2	9.9

第4表-1 圧 延 作 業 成 績

種 別	36年	36年	8月	9月	10月	11月	12月	37年	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
	平均	7月						1月							
ロール 運転 1時間 当り 量 t/h	分塊 (二重可逆)	173.2	173.3	176.1	177.1	178.2	176.8	177.9	176.7	175.7	174.8	175.0	174.2	173.2	178.5
	分塊 大 形	39.7	38.8	38.6	39.7	41.1	40.4	39.8	38.5	38.7	40.4	37.7	39.6	39.9	36.2
	中小 形	24.1	22.9	23.8	23.7	23.2	23.4	24.5	24.7	23.6	24.7	24.3	23.6	23.0	21.8
	小線 材	18.7	18.6	18.8	18.9	19.1	18.6	18.8	19.1	19.2	18.7	18.8	19.1	18.3	18.4
	厚板 材	28.7	27.1	27.0	27.0	29.1	26.5	28.1	26.7	27.7	30.5	28.8	29.8	31.5	26.5
	薄板 板	55.5	53.0	54.1	56.7	58.6	58.7	60.6	63.1	60.8	57.8	56.6	59.9	51.7	51.1
	ストリップ (熱間)	2.6	2.1	1.8	2.0	1.8	2.0	2.0	1.6	1.8	1.6	1.9	2.0	2.0	1.9
	ストリップ (冷間)	202.2	198.3	196.1	201.2	202.8	211.3	215.5	212.0	182.9	186.3	176.8	180.2	199.0	217.9
	帯鋼	53.3	52.4	54.5	52.4	53.6	54.1	53.9	51.0	53.4	53.1	54.0	54.3	51.1	53.3
	継目 無 鋼管	31.6	31.0	32.6	31.3	32.6	30.0	32.6	33.1	35.3	34.1	33.7	34.1	32.2	32.6
	溶接 鋼管	17.1	16.7	16.9	16.8	18.7	18.7	18.4	19.2	19.4	18.6	18.4	17.5	17.1	16.2
		8.3	7.8	8.3	8.8	8.6	9.0	11.3	8.0	7.6	7.1	7.9	7.2	6.6	6.6

第4表-2 圧 延 作 業 成 績

種 別	36年	7月	8月	9月	10月	11月	12月	37年	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
	平均							1月							
材料 t当り 消費 熱量 10 ³ kcal/t	分塊 (二重可逆)	237	230	224	240	252	258	264	225	241	232	243	280	286	255
	分塊 大 形	502	519	540	511	499	494	490	506	478	560	560	587	596	611
	中小 形	506	515	488	532	548	495	499	497	517	504	508	529	534	569
	小線 材	398	398	401	405	400	426	412	403	413	402	391	413	420	428
	厚板 材	400	386	406	416	417	438	432	444	445	435	480	439	419	516
	薄板 板	555	544	574	558	548	558	535	489	480	516	563	551	550	593
	ストリップ (熱間)	660	631	730	704	706	660	654	784	705	1,055	1,047	1,056	1,147	1,162
	ストリップ (冷間)	450	473	465	478	513	472	415	472	475	489	471	472	462	498
	帯鋼	431	427	430	425	427	420	439	426	429	422	429	433	421	428
	継目 無 鋼管	612	639	620	627	613	615	609	703	607	682	694	688	732	810

してきた。事実、36年度試験研究費は大手6社計で69億1,900万円、うち固定資産購入費約26億円、人件費約23億円であり、34年度38億4,700万円、35年度61億3,600万円に対してかなり増加している。なお37年には新たに富士

製鉄の中央研究所が設立された。

2) 鉄鋼技術共同研究会の活動

鉄鋼技術共同研究会は昭和37年も活発な共同研究をすすめ、従来からの製銑、製鋼、鋼材、特殊鋼、熱経済技

術、品質管理、調査、新技術開発、鉄鋼分析、計測の各
部会のほかにラテライト研究部会が新設された。

また鉄鋼技術共同研究会は昭和38年1月より日本鉄鋼
協会共同研究会としてその事業を継承することに決定し
た。なお原子力研究委員会も共同研究会に入ることとな
った。

各部会の活動状況を概観すると、製鉄部会では36年に
引つづき高炉への燃料吹込みが取上げられているほか、
新設高炉、焼結設備の報告、操業実績が検討され、高炉
生産能力算定基準についての答申がなされた。また焼結
作業の自動制御について新たに12月より取上げられるこ
とになった。製鋼部会では前年に引つづき鋼塊の欠陥防
止対策、酸素の有効利用、平炉の収塵装置、平炉能力
算定基準などが討議されたほか、酸素の熱量換算方式、
酸素爆発防止対策、脱硫反応について検討が行なわれ
た。なお鑄型分科会では新規に造塊ヤードの管理、鑄型
使用管理、鑄型材質と鋼塊品質との相関性、球状黒鉛鑄
型に関する研究が進められている。鋼材部会は圧延理論
分科会で変形抵抗、圧延圧力、高温捩り試験、圧延機の

剛性に関する共同実験が行なわれている。他の分科会で
は工場操業状況、作業定員調査などの報告、作業能率向
上、品質歩留向上対策などに関する問題が広く討論され
た。なお分塊分科会では原価切下対策について、線材分
科会では鋼片から成品までのスケールロス調査がとりあ
げられ、中小型分科会、帯鋼分科会ではモデルプラント
案の作成が行なわれた。

特殊鋼部会は36年同様溶解精錬、造塊作業、電気炉炉
体、原料などを議題とし、熱経済部会は鉄鋼業における
エネルギーバランス、廃熱回収、炉の設備方式と操業方
式の改善、熱風炉の構造と効率、特殊燃料使用、燃料
ガス分析法、高炉への燃料吹込みなどを、品質管理部会
はIE、ORなどの各部門の管理と運営について、計測
部会は従来からの高炉関係の計測制御、管理上重要な計
測制御、秤量などを、調査部会は戻水設備の現況報告、工
業用水の水質許容限度について、新技術開発部会は真空
冶金および直接還元を検討を引つづき行ない、鉄鋼分析
部会では機器分析方法の審議のほか、鉄鋼化学分析許容
差などの研究がなされ、鉄鉱石分析分科会ではISO鉄

第5表 昭和37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
久保田鉄工	U. S. パイプ・アンド・フ アウンドリー	米	管の鑄造機ならびに鑄造方法(期間延長)	2. 12
興国鋼線索	アメリカン・ケーン・アンド ケーブル	〃	アルミニウム鍍金鉄鋼線の製造技術	3. 7
八幡製鉄 新製鋼工 愛知製鉄 高砂製鉄 久保田鉄 栗本鉄工 日立造船	アームコ・インターナショナル	〃	ステンレス鋼の製造技術(再実施)	3. 20
〃	U. S. パイプ・アンド・フ アウンドリー	〃	管の鑄造機ならびに鑄造方法(再実施)	4. 10
〃	ルルギ機工	西独	焼結設備用機械式集塵装置の製造	4. 24
〃	ルルギ化学冶金	〃	焼結設備および冷却装置の製造	4. 24
日本アークス	ラ・ステュール・エレクトリッ クオードジュ・マソシエテ ・アノニム	ベルギ ー	自動溶接機用アークス・アーク・ワイヤ (溶接棒)の製造技術	5. 15
新関東築炉工業	ウエスト・オーフエン	西独	鉄鋼用加熱炉および均熱炉の製造技術	6. 3
三菱造船	M. H. トレッドウエル	米	溶鉄用ミキサーカーの製造技術	6. 26
石川島播磨重工業	ゾー・ワイルソン・エンジニア リング	〃	オープンコイル焼鈍炉、コイル巻取装置 およびソフティングマグネットの製造技術	7. 17
〃	〃	〃	オープンコイル焼鈍法に関する技術	〃
岩井産業	タデウス・センジミア	〃	プラネタリー熱間圧延機の製造および使用に 関する技術	7. 31
日本冶金工業	タデウス・センジミア	〃	プラネタリー熱間圧延機の使用に関する技術 (再実施)	8. 3
岩井産業	〃	〃	〃	〃
久保田鉄工	U. S. パイプ・アンド・フ アウンドリー	〃	遠心式鑄鋼管の鑄造および水圧鍛造技術	8. 21
〃	〃	〃	〃	〃
日本鋼管	U. S. スティール	〃	錫メッキ原板製造に関する技術	9. 11
八幡製鉄	R. N.	〃	R-Nプロセスによる直接製鉄に関する技術	9. 25
新三菱重工	パワーガス	〃	無水式ピストン型ガスホルダーの製造技術	10. 9
大同製鋼	セーラム・プロシウス	〃	均熱炉、鋼片加熱炉および鋼帯加熱炉の製造	10. 30
神戸製鋼所	オハイオ・スチール・フアウン ドリー	〃	鑄鉄ロール、鑄鋼ロール、鍛造ロールの製造	10. 30
〃	〃	〃	〃	〃
三桜工業	ヒグビー・マニファクチュアリ ング	〃	ダブルウォールチューブに関する製造加工技 術	11. 13
三菱造船	ロフトス・エンジニアリング	〃	各種工業用炉の製造	11. 13

第 6 表 昭和37年の外国技術導入 (乙種) のうち主要なもの (昭37—1~37—12)

提携会社	相手方	国籍	提 携 内 容
富士製鉄 八幡製鉄 川崎製鉄 住友金属工業所 神戶製鋼所 尼崎製鋼所 中鋼製鋼所 大日本製鋼所 日新製鉄 東海製鉄 矢作製鉄 八三八菱製鉄	ポンペイ ザック メスタ アール・エヌ ロバート・デューラー ヘルヴェン・シェンク	仏 西 独 米 スイス 独 英	高炉に燃料油を注入する技術 広巾平行フランジ型鋼圧延機部品製作 56" 6基連続冷間圧延機 (一部) の製作 R-N プロセスによる直接製鉄法に関する技術 砂鉄利用を中心とする全般的技術 砂鉄利用に関する全般的技術 ユージンセジュールネ式押出プレス誘導加熱炉、 高圧水発生装置の組立運転技術 高温加熱炉および連続焼鈍炉の据付運転技術 電気鉄板製造技術
山陽特殊製鋼 富士製鉄	ロウィー・エンジニアリング エレクトリック・ファーンズノ ルマン・ゴス E. A マチソン	米 メスタ	ユニバーサル式分塊圧延機部品製作 ステンレス鋼帯の連続酸洗焼鈍設備に関する製作技術
三菱造船 日本ステンレス 八幡製鉄 住友金属工業所 大淀川製鋼所	ブロー・ノックス ゴッパース ブロー・ノックス アームコ・インターナショナル	西 独 米 メスタ	製鉄用コークス製造用コークス炉の製作 センジミア式連続亜鉛メッキ設備の製作技術 連続式による亜鉛鉄板の製造技術
住友機械工業 住友金属工業	ジーマグ ブロー・ノックス	西 独 米	全連続式線材圧延機の製作技術 連続式鍛接鋼管製造装置の製作

鉱石化学分析方法、砂鉄の分析方法などが検討された。新設のラテライト研究部会はラテライト精錬に関する内外の実情調査を行ない、鋼質研究分科会で乾式精錬によるラテライト鋼を一般構造用鋼として使用する場合の鋼質に関する研究を行なうこととし、従来の普通鋼熱間圧延鋼材におよぼす Ni, Cr の影響調査を始めた。

3) 外国技術との交流

昭和37年の甲種技術導入のうち鉄鋼業に関係のあるものを第5表に示した。新技術としてはプラネタリー熱間圧延機、R-N プロセス、オープンコイル焼鈍法などがあり、いずれも基本的なものである。錫メッキ原板技術は、八幡製鉄、富士製鉄、川崎製鉄につづいて4番目のものであり、その他2次製品関係では炭酸ガス被覆による有芯複合心線、アルミニウム鍍金鉄鋼線、サンドレジン遠心铸造法、二重壁鋼管の製造技術が注目されよう。均熱炉、加熱炉関係は従来から種々の技術が入っており、ほぼ世界の技術が出そろった観がある。ステンレス鋼の技術導入を通して、企業グループの総合力を強化する方法は特殊鋼業の合理化の一つのあり方を示し注目される。

乙種技術導入について主たるものを第6表に示した。このうち高炉への燃料油注入、電気鉄板、砂鉄銑、連続

式鍛接鋼管、連続式亜鉛鉄板などの技術が注目されよう。乙種は全体として図面購入による製鉄機械設備の製作技術や据付運転指導の技術者招聘が多い。

一方海外に対する技術協力ではミナス・ヂェライス製鉄所に対する技術援助がある。これはブラジル経済開発5ヶ年計画の一貫として計画され、わが国の鉄鋼、機械、建設メーカーが共同参加して年間50万トンの鉄鋼一貫製鉄所の建設を進めているもので、10月に第1号高炉に火が入り、引つづき製鋼工場、分塊、厚板工場が完成する予定になっている。これはわが国製鉄技術の海外進出の尤たるものであろう。

37年には製鉄技術者の視察団が海外 (フランス、ドイツ、イタリアなど) から多数来日し、業界首脳と懇談、製鉄所見学を行なった。一方近く日本鉄鋼協会の招きにより英国より日本鉄鋼業の視察団が来日し、その後日本からも視察団を派遣し日英相互の工場公開が取かわされる予定である。

国際会議では、ラテンアメリカ鉄鋼協会の総会が37年7月にブエノスアイレスで開催され、日本からも参加し高炉技術、酸素製鋼法、連続铸造法に関して討論がなされたほか、37年11月国際LD技術会議が日本側主催で開かれ、LD法に関する操業上の技術討議および工場

見学が行なわれた。

V. 設 備

37年は設備投資抑制をうけ、新規設備の着工は大巾におさえられ継続工事もかなり繰延をうけているが、第3次合理化計画による設備が次々と完成した。37年に完成稼動を始めた主な設備を見てみよう。

八幡製鉄の八幡製鉄所の東田新1号高炉（炉容 900 m³）が8月に火入し、9月より高压操業のための準備にとりかかった。戸畑では130 t 転炉 2 基と第3号高炉（炉容 1947m³）が3月に火入した。圧延関係では戸畑で6スタンド冷間圧延機が4月に、第2分塊圧延機が5月に稼動に入った。富士製鉄は釜石の小型、線材圧延機のストランドが12月に増強され、広畑の第1号センジマー冷間圧延機が稼動に入った。東海製鉄は連続式亜鉛メッキ設備が10月より稼動し始めた。日本鋼管の水江では第1号高炉（炉容 1700m³）が11月に火入し、これに見合つて川崎の第4号高炉は12月に吹止めることになった。水江の連続錫メッキ設備、連続焼鈍炉が8月に試運転を開始し 60 t 転炉が1基9月に火入した。川崎製鉄の千葉では連続式亜鉛メッキ設備が1月に稼動を始め4月と6月に150 t 転炉がそれぞれ1基ずつ吹精を開始し、同じく6月に2スタンド調質圧延機が、10月に西宮の第1号センジマー冷間圧延機がそれぞれ稼動を始めた。住友金属工業の和歌山では2月にスパイラル鋼管製造機が稼動し始め、5月にはコンバインドミルが圧延を開始し、7月に第4小径電縫管製造機が動きはじめた。小倉では分塊圧延機が4月に稼動をはじめた。神戸製鋼所の灘浜地区では第3分塊圧延機が2月に、小型圧延機が6月にそれぞれ稼動開始した。日新製鋼呉工場は6月第1号高炉（炉容 894.5m³）に火入を行ない、ここに銑鋼一貫体制が確立した。大阪工場のセンジマー冷間圧延機が1月に、南陽工場の30 t 電気炉が4月に、徳山工場の1 t 高周波誘導炉が9月にそれぞれ稼動した。

その他の会社の新設設備では矢作製鉄の300 t 高炉が鋳物用高炉としてわが国ではじめて4月に完成した。東京製鉄が9月に100 t 平炉の火入をしたのも注目される。また中部鋼板の中川工場が200 t 電炉を4月に、関西製鋼が30 t 電炉を4月に、日本冶金工業が30 t 電炉を、日本金属工業が15 t 電炉を、日曹製鋼富山で10 t 電炉をそれぞれ10月に完成した。一方特殊製鋼は6 t 真空アーク炉を6月に設置した。圧延関係では山陽特殊製鋼の中小型圧延機が6月から稼動、博多鋼板の堺でセンジマー圧延機が12月に動きはじめた。日本金属および高砂鉄工は新しいステンレス工場をそれぞれ10月、11月に完

成しセンジマー圧延機、連続式ステンレス光輝焼鈍装置が稼動に入った。

以上が37年に完成した設備のおもなものであるが、つぎに今後の設備投資の動向について見よう。37年度の当初計画では3024億円であつたのが5月の調整で2328億円になり、9月の調査によれば2284億円と36年度より16.5%の大巾減少となり、ほぼ35年度水準に低下する見込みである。この調査以度も業界の資金繰りはいちじるしく悪化しているため、投資額はさらに低下するものとみられる。工事内容をみても全体の88.7%が継続工事、6.6%が維持補修工事で新規工事はわずか4.7%である。この傾向は38年度にも続くものとみられ、鉄鋼の設備投資は停滞期にはいつたように思われる。

V. 今年に望む

37年の鉄鋼業は不況に明け、不況に暮れた観が深い。この不況がわが国鉄鋼業に与えた影響は深刻なものであつたが、これを一つの試練として耐え一時も早く立直つてさらに大きな飛躍を願つてやまない。それには業界内部の協調が是非とも必要とならう。

近年の日本鉄鋼業の発展はまことに目覚しく、設備的にも技術的にも世界的水準を行くものである。しかしここにきてようやく一つの転機に直面していることも事実である。需要が絶えず供給を上廻る時期は過ぎ去り、生産過剰の色が濃くなつている。各社が過大な生産設備を計画すれば、過当競争の危険もはらんでくる。したがつて今後の投資計画は全体として均衡のとれた発展を維持しなければならない。最近の欧州鉄鋼業界にみられる共同設備開発、資本と技術の共同プールなどの動きには注目すべきものがある。

貿易の自由化の本格化とEECの総合強化を迎えわが国鉄鋼業をとりまく内外の諸情勢は今後一段ときびしさを加えてきている。しかもわが国は遠隔地から鉄鉱石、原料炭を輸入しなければならない点で極めて不利な立場にある。これらの不利を克服して広く世界の鉄鋼業の発展にごしてゆき、基幹産業としてわが国経済の成長に貢献してゆくためには技術革新を軸としたコスト低下に努力せねばならない。それには今後は外国技術に頼るだけでは不可能であろう。新しく優れた技術は常に積極的に撰取しなければならないが、一連の外国技術攻勢に対して独自の技術が萎縮することなく、技術の自力による開発を進め外国技術依存から早く脱却するように努めねばならない。共同研究の推進による日本独自の技術開発を筆者は常に念願としているが、今日各所で進められているこれらの研究活動をさらに一そう強力なものにして、今年も日本の技術者による新技術の開発を強く期待するものである。

終りにのぞみ、本稿の起草に当り角南幹事の労を多とする。