

## 展 望

UDC 669.1.012(047.3)

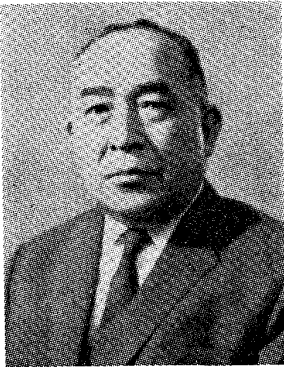
## 鉄鋼生産技術の展望

— 昭和 53 年の歩み —

伊 木 常 世\*

Production and Technology of Iron and Steel in  
Japan during 1978

Tsuneyo Iki



## 1. はじめに

昭和 53 年の日本経済をみると 52 年後半より連続上昇を続けていた鉄工業生産が 7 月には 9 ヶ月ぶりに減少を示し、民間最終消費支出も伸び率をやや低めていると考えられるなど、景気回復はあまりはかばかしい動きを示しているとはいえない。ところで 53 年の動向を 51 年、52 年と比較すると、在庫水準が過去 2 年に比べ低下して適正水準に近づきつつあること、企業業績が次第に安定してきたこと、物価が落ちついてきたこと、公共工事が順調に推移していることなどかなり先行きに明るいさしが見えるものの円高による輸出の落ち込みや春闘のアップ率が低く所得の伸びの低下が見込まれることなど不安定要素も依然多く、いまだに予断を許さない現状である。

このような経済状況の中で粗鋼生産を見ると、昭和 48 年の 119 百万 t をピークとして、その後昭和 50 年以降は 110 百万 t を割って、昭和 52 年は 102 百万 t、昭和 53 年も 102~103 百万 t 台に留まる見通しである。特に昭和 51 年 10~12 月以降は、昭和 53 年 1~3 月まで、四半期連続減産が続く、昭和 53 年 1~3 月には、24.2 百万 t となったが、4~6 月以降は、ゆるやかな上昇傾向が続く、7~9 月には 26 百万 t 台を回復した。

鉄鋼技術についてみるとこのような厳しい経済環境の下においても着実な歩みを見せた。すなわち、大型高炉の建設連続製造の普及、コンピュータ管理の徹底、省資源・省エネルギー化の推進、環境保全技術の開発など活発な活動が行なわれた。

特に省資源・省エネルギー技術、環境保全技術について、鉄鋼業は先導的な役割を果たしてきた。この努力の

結果は各種省エネルギー機器の開発、設置、大型脱硫設備の設置、脱硝機器の開発などに現われてきている。

以下、技術と設備の面から我が国鉄鋼業の昭和 53 年の歩みを振り返ることとする。

## 2. 技術と設備

## 2.1 製鉄・製鋼

高炉の大型化の傾向は依然として続いている。昭和 53 年に新設された高炉としては、神戸製鋼所加古川 No. 3 高炉 (炉内容積 4 500 m<sup>3</sup>) がある。この完成により我が国における炉内容積 4 000 m<sup>3</sup> 以上の高炉は 13 基となった。周高炉の日産出鉄能力は 1 万 t、炉頂圧は 3.0 kg/m<sup>2</sup> となつている。

加古川製鉄所は、同社の生産力の拡大と鋼板類への進出をめざす大型製鉄所として、これまで粗鋼年産 600 万 t 体制の製鉄所として発展してきた。レイアウトは、東から西へ原料設備→製鉄→製鋼→圧延と一方向に流れ動力設備などは一カ所への集約により設備配置をコンパクト化し、さらに無人・自動化された構内輸送、コンピュータを駆使した高能率の生産体制をもつ新鋭製鉄所であり、公害防止、環境対策には万全が期されている。

同高炉の公害防止対策としては、新しい集じん方法として、建屋上部に電気集じん機を直接据え付け、熱い空気の上昇力で煙を集じんする画期的な「建屋搭載型電気集じん機」(ループ EP) 方式を採用している。この方式は建屋外への煙の洩れがなく、さらに局所集じん機を併用するので、高炉周辺の環境を大きく改善するほか、エネルギーの節約にもつながるものである。

また、製鉄原料地区の集じん対策を強化するため、これまでの湿式集じん機を多数分散設置していたものか

\* 日本鉄鋼協会共同研究会幹事長 (Chief Secretary, The Joint Research Society, The Iron and Steel Institute of Japan, 1-9-4 Otemachi Chiyoda-ku Tokyo 100)

ら、高性能の大型集じん機を一個所にまとめて設置する業界初の方式を採用していることが注目される。

最近の高炉の操業成績は表 2 に示す通りで、製鉄技術の水準を示す尺度として燃料比をみると原料炭の品質低下にもかかわらず、昭和 49 年 495 kg/t、昭和 50 年 492 kg/t、昭和 51 年 479 kg/t、昭和 52 年 472 kg/t と年々低下を示している。燃料比の低減は、資源エネルギーに恵まれない我が国においては、出鉄比の向上とともに精力的に推進されてきたものである。このために全般的な操業技術とともに、特にムーバブルアーマーやベルレス旋回シュートによる炉内装入の適正化、高温送風による炉内の還元燃焼効率の向上、高炉送風の脱湿、原料の事前処理の適正化などがはかられている。

焼結関連設備の昭和 53 年における注目すべき改善は住友金属工業和歌山の焼結鉄の全自動還元粉化装置の設置である。本装置は住金が開発したものであり、鉄鋼業界で始めてサンプリングの採取から試験結果の印字記録までコンピュータに直結し、自動的に測定することができるものである。住金では和歌山に 5 基設置し、好成績をあげている。

## 2.2 製 鋼

製鋼部門における最近の傾向は、表 3 転炉作業成績、表 4 の電気炉作業成績に示されるようにキルド鋼比率、連铸比率、真空処理比率の向上などがあげられる。

製鋼関係の 53 年における主な新設備は東京製鉄岡山の新製鋼工場である。本工場は工費約 80 億円の 100 t 電炉 2 基を中心とした新製鋼工場であり、製鋼能力は 5 万 t/d、また最新鋭設備の設置により熱エネルギー費だけでも 1 t 当たり 2000 円以上のコストダウンになるものである。

川鉄千葉の第 3 製鋼工場の Q-BOP 炉は本年 3 月 6 日から 4 月 12 日にかけて底吹き転炉での炉底寿命 1046 回の世界記録を達成した。同社によると記録達成の要因には次の 4 項目をあげている。

①羽口レンガの開発 ②羽口を通すガス・システムのシーケンスと計装技術の開発と確立 ③レーザー光線によるレンガ残厚測定法の導入とその利用法の確立 ④吹錬技術を主とする転炉操業技術の向上。

また炉外精練技術については、本年は住友金属和歌山の AOD 炉が炉寿命 305 チャージという世界新記録を樹立した。本記録達成の主な要因には次のようなものがあると見られている。

①羽口部のレンガ損耗に対しては、Ar、O<sub>2</sub> の吹込圧力の適正化を図ったこと。②転炉の炉寿命延命に大きな効果をあげたドロマイト操業を応用し、AOD 炉におけ

る軽焼ドロマイト操業を実施した。③レンガ溶損防止のために鋼浴温度が最も高くなる脱炭末期の温度を抑制した。

## 2.3 連続 casting

連続 casting 法は、従来の鋼塊法に比べて、分塊工程の省略、造塊作業の省力化、歩留りの向上、省エネルギー、生産性の向上などが図られることから世界各国で積極的な導入が行われている。特に我が国は連铸の採用に積極的で 52 年における粗鋼中に占める連铸鋼片の割合は 42% となつている。

今後の連铸の動向は、世界的にアメリカ、イギリスなどの先進国はもちろん、発展途上国においても積極的に導入が行われるものとみられる。53 年には大和工業及び東京製鉄岡山で連铸設備、新設が行われた他、新日鉄室蘭、広畑、城南製鋼、合同製鉄、第 1 製鋼などで能力増が行われるなど国内においてもひき続き連铸化が積極的に推進されている。

## 2.4 圧 延

圧延についても引続き大型化、高速化、連続化、省エネルギー化などの技術開発が続けられており、その成果がコンピュータの活用と結合して生産性、品質の向上エネルギー原単位の低下がはかられている。

最近の圧延作業成績は表 5 に示すとおりであるが、石油危機以降の省エネルギー努力の成果は目ざましく、各品種について材料当り消費熱量は大幅に消滅されている。

昭和 53 年に新設、改造された設備としては以下のようなものがある。

1) 神戸製鋼所加古川の直送圧延設備熱延ミル。同社は直送圧延を実施するため No. 1 分塊ミルと圧延ミルを直結するローラーテーブルを建設した。

2) 中山製鋼所 (船町、名古屋、清水)・船町は厚板ミルのロールを改造して長さ 12 メートルまでの製品ができるようにした。名古屋は加熱炉の有効炉長の延長燃焼方式の改良などで省エネルギー及び生産能力の増大を実現した。清水は中板ミルを改造し、長尺のものもできるようにしたものである。

圧延関連の技術としては、川崎製鉄が熱延鋼板の平坦度向上のためノズルから水流を鋼板裏面に噴射して水流の電気抵抗の変動を測定して定量的に把握・記録する水流式熱延鋼板形状検出器を開発した。また同社はホットストリップミル仕上圧延機のワークロールに新型クラウンロール (台形ロール) を採用し、ダブルショック式ワークロールベンダーを最終スタンドに併用することにより熱延鋼板の幅方向厚み偏差を減少させることに成功し

(単位: 1,000 t)

表1 高炉銑鋼塊および鋼材の生産推移

Table with columns for years (50年, 51年, 52年平均, 52年9月, 10月, 11月, 12月, 53年1月, 2月, 3月, 4月, 5月, 6月, 7月, 8月) and rows for steel types (高炉, 粗銑鋼, 普通鋼, 熱間圧延鋼材, 主要鋼材, 特殊鋼材).

表2 高炉作業成績

Table showing performance metrics for blast furnaces from 50年 to 53年4月, including ratios for slag, coke, and labor productivity.

表3 転炉作業成績

Table showing performance metrics for converters from 50年 to 53年4月, including production rates and efficiency ratios.

表4 電気炉製作業成績

	50年平均	51年平均	52年平均	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年1月	2月	3月	4月	5月
	直接労働1h当り良塊生産高 (kg/h)	599	728	816	826	790	808	846	839	852	975	873	926	927
製鋼1h当り生産高 (t/h)	12.0	12.4	13.1	12.7	12.2	12.9	14.0	14.4	14.7	16.4	14.6	14.8	15.5	15.3
	22.0	23.3	24.6	24.8	23.6	24.5	25.0	24.9	25.2	27.0	25.8	26.2	26.2	26.6
	15.7	17.5	18.6	18.6	17.7	18.4	19.4	19.7	19.9	21.9	20.1	20.5	20.9	21.0
良塊t当り電力消費量 (kWh/t)	568	540	533	540	532	536	528	529	525	516	527	520	512	513
	512	510	496	497	498	498	489	489	493	495	485	490	493	494
	540	521	509	512	511	512	504	503	505	502	500	500	500	501
良塊t当り酸素消費量 (Nm <sup>3</sup> /t)	20.4	21.7	20.0	19.1	19.3	19.3	19.3	19.9	18.9	18.8	18.9	19.9	18.7	19.1
銑鉄配合率 (%)	3.0	2.8	2.8	2.6	2.9	2.5	2.4	2.7	2.4	2.5	2.3	2.6	2.4	2.9
良塊歩留率 (%)	90.7	90.8	90.7	90.9	90.3	90.4	90.5	90.5	90.5	90.8	91.0	90.9	90.9	90.8
	87.9	88.6	89.2	89.1	89.4	89.3	89.5	89.3	89.4	89.4	89.4	87.0	89.3	89.2
	89.3	89.4	89.7	89.7	89.7	89.7	89.8	89.7	89.8	89.9	89.9	89.7	89.9	89.8
連铸向け率 (%)	19.9	40.1	46.4	43.5	43.1	49.2	49.0	51.7	52.1	51.5	49.6	52.8	52.8	64.5
	52.0	56.7	57.4	59.1	54.4	51.9	56.5	62.7	57.0	56.1	51.6	48.0	51.4	55.4
	47.7	54.6	56.0	56.8	52.6	51.6	55.6	61.3	56.4	55.5	51.4	48.6	51.6	56.5
合金鋼の率 (%)	10.8	11.7	11.2	11.0	11.2	10.2	9.0	9.8	8.9	8.3	8.0	9.7	8.5	10.2
	25.5	23.4	23.6	22.1	22.6	23.9	25.6	24.9	25.5	25.4	26.0	23.6	25.0	23.9
	36.3	35.1	34.9	33.1	33.8	34.1	34.6	34.7	34.4	33.7	34.0	33.3	33.5	34.0

(単位: t/h)

表 5 圧延作業成績 その1 ロール運転1h当り圧延仕上り量 (50年は材料使用量)

	(単位: t/h)														
	50年平均	51年平均	52年平均	52年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	53年1月	2月	3月	4月	5月
塊形形形材板ブ	373.4	323.6	303.3	305.0	294.0	306.6	302.1	299.2	293.0	282.9	289.9	282.7	283.4	283.6	284.8
分大中小線厚	79.5	75.6	77.2	73.9	75.5	75.6	86.0	78.2	79.1	79.8	82.1	82.2	84.5	83.3	84.8
ホコ	43.3	38.7	42.5	43.2	43.6	42.2	43.4	44.0	43.5	43.0	44.3	45.8	46.5	48.5	46.3
目縫	38.5	38.5	43.5	43.7	44.0	44.5	44.9	44.6	44.7	44.8	44.5	45.1	45.4	46.1	45.9
トスト	62.5	60.6	60.5	60.1	59.0	60.6	60.2	60.2	61.2	61.8	64.4	61.7	62.9	66.7	63.7
トルド	148.5	123.4	115.1	114.6	119.5	121.2	114.1	123.4	118.0	117.6	116.5	114.3	112.6	112.2	108.3
ス	341.3	363.5	367.4	369.3	357.4	368.8	377.2	373.7	362.6	362.2	377.1	374.2	370.0	374.2	377.8
鋼管	82.8	89.7	90.3	88.6	93.0	99.2	89.0	93.3	97.2	92.9	98.9	93.9	93.2	93.1	96.4
管	37.0	41.5	44.5	46.6	42.8	45.5	41.8	46.2	38.0	48.0	44.6	48.0	44.5	49.6	45.5
ス	38.8	34.7	36.1	35.0	35.2	37.0	37.4	40.3	39.8	37.5	39.5	38.9	40.4	43.0	38.9
接	20.6	18.1	20.4	21.2	21.2	20.7	19.8	21.3	20.4	20.9	20.4	19.4	19.8	18.2	19.4
鋼	—	97.9	81.6	61.0	67.7	73.9	60.3	68.8	94.9	125.1	94.0	76.9	109.4	91.3	96.6
レ	—	13.7	13.9	14.6	13.9	13.9	14.1	14.5	15.0	14.7	14.0	13.9	13.8	13.8	14.3
ラ	—	41.3	41.6	42.2	42.3	40.7	40.1	42.4	41.5	41.5	41.2	41.1	41.7	39.8	41.2
鋼	40.9														

(単位: 10<sup>3</sup>kcal/t)

その2 材料t当り消費熱量

	(単位: 10 <sup>3</sup> kcal/t)														
	塊形形形材板ブ	192	177	166	169	171	169	161	151	159	160	158	160	160	158
分大中小線厚	517	472	441	443	440	435	435	422	435	414	411	406	394	393	387
ホコ	558	493	466	458	467	481	478	465	461	468	464	457	445	438	444
目縫	480	452	418	414	422	417	396	420	422	424	419	418	416	417	413
トスト	357	324	316	304	320	371	306	309	309	304	305	304	303	294	296
トルド	467	479	405	457	430	432	430	377	382	378	390	383	387	379	377
ス	422	399	369	383	370	365	364	356	353	359	357	350	349	350	343
鋼管	392	390	401	434	436	383	391	426	340	355	355	371	352	354	349
管	678	446	417	411	385	401	374	386	394	391	394	387	384	388	391
接	662	601	572	570	575	591	592	577	562	537	548	532	569	538	555

(単位: kg/h)

その3 直接労働1h当り圧延仕上り量 (50年は材料使用量)

	(単位: kg/h)														
	塊形形形材板ブ	4 895	4 512	3 960	3 937	3 902	4 078	3 932	3 773	3 669	3 652	3 855	3 822	3 709	3 785
分大中小線厚	578	559	536	486	501	501	594	543	548	579	579	586	577	639	625
ホコ	620	629	620	605	599	599	628	652	656	669	683	740	726	734	690
目縫	716	770	799	809	788	793	809	850	816	806	825	820	851	870	885
トルド	886	945	1 020	1 005	1 011	1 013	1 006	963	963	1 052	1 044	1 029	1 050	1 074	1 061
ス	1 023	908	857	874	906	850	850	885	913	895	932	895	859	835	825
鋼管	2 972	3 498	3 493	3 526	3 405	3 464	3 447	3 318	3 299	3 292	3 448	3 459	3 450	3 482	3 599
管	675	870	864	873	849	865	820	840	856	823	918	865	879	905	932
接	987	1 114	1 093	1 058	893	1 047	1 149	1 005	968	1 158	1 305	1 248	1 190	1 350	1 159
ス	301	257	280	277	282	278	278	301	294	293	332	331	336	360	330
鋼	497	493	531	540	571	536	458	505	490	506	494	488	467	450	507
パイ	—	611	427	320	358	414	360	335	521	751	602	543	744	565	589
接	—	540	563	568	474	523	566	622	637	654	622	629	571	603	590
鋼	452	561	556	546	559	543	520	540	505	487	503	517	462	527	481

た。また同社の水島製鉄所は第1厚板工場の極厚鋼板用加熱炉と第2厚板工場の圧延能力を結びつけるなどの改善により製品幅 5.3m、製品単重 95 t の超広幅厚大単重鋼板の製造を可能とした。

## 2.5 鋼材加工

鋼材加工部門の設備の新設等については、川崎製鉄知多が中径シームレス鋼管製造設備を建設した。新日鉄君津では UOE 大径鋼管設備の増強工事を行った。また川崎製鉄知多では 267.4~660.4 mm 肉厚 3.96~16 mm 長さ 5.5~20m という世界最大の大径、肉厚の電縫管を生産できるミルを建設した。また新日鉄は日本レギュレーター、東亜圧接と共同でコンクリート構造物に用いられる鉄筋の自動接合技術の開発に成功した。本技術は加熱、加圧の操作は人力を必要とせず機械的に行われるので、作業者の疲労が少ない、圧接工程は、あらかじめ設定されたプログラムに従って自動的に進行するので再現性がよく、信頼性の高い継手が得られるなど多くの特長を有している。

## 2.6 計測・制御

製鉄所におけるコンピュータ利用は極めて広く4分野に区分できる。まず第1は物流管理であるが、これには製鋼分塊、圧延、精整及び出荷の各プロセスでネック工程が発生しないかをチェックすることや原料等のストックヤードの管理、作業の計画からのずれが大きくなると警告することなどがあげられる。

第2は品質管理であるが、これには、原料の配合計算、コークスその他各種炉内の燃焼管理及び各種品質管理図のプロットなどにより、中間工程素材の品質を安定させること、作業指示基準に従い自動運転等を行うこと、総合製造情報を分析し、最終製品での検査結果と共に出荷の可否を判定することなどがあげられる。

第3はエネルギー管理であるが、これには省エネルギー対策の他にエネルギーの総合需給管理も含まれる。

第4は情報の一元管理である。これは受注から出荷までの情報管理を一元化することで各業務間で一貫性が保たれ、計画精度の向上が図られると共に、技術管理、原価管理など全所にわたる管理、解析用データとしても活用できるメリットがある。

新鋭製鉄所の場合工場建設時にコンピュータ利用を前提とした設備レイアウトなどを施しているため効果が非常に大きい。相当古い設備にコンピュータを利用する場合、どうして多くの効果をあげるかという問題が今後の研究に待たれるところであろう。

表 6 甲 種

区 分	金額区分	管理態様
6 技術	10万ドル超 10万ドル以下	原則日銀処理 日銀自動認可
7 技術	30万ドル超 30万ドル以下	原則日銀処理 日銀自動認可
その他技術	—————	日銀自動認可

乙 種

区 分	金額区分	管理態様
6 術 技	10万ドル超 10万ドル以下	原則日銀処理 日銀自動認可
7 技 術	30万ドル超 30万ドル以下	原則日銀処理 日銀自動認可
その他技術	—————	日銀事前届出

\* 親子、クロス、不確定対価契約は原則日銀処理

(参考) 甲 種——契約の期間又はその対価の支払の期間が1年を越えるもの。(その他は乙種)

6 技術——航空機、武器、火薬、原子力、宇宙開発+電子計算機

7 技術——次世代電子計算機用電子部品、レーザー加工及び光通

信関連機器、革新素材、アルミニウム製錬、非水銀法

食塩電解、海底石油生産、皮革又は皮革製品

日銀自動認可——日銀で認可、主務大臣事前チェック不可、認可

後情報は入る。

原則日銀処理——(甲種)申請受理後2週間(時に1ヶ月)以内に主

務大臣が処分の決定を留保する旨の通知しなかつた場合日銀で認可

(乙種)同上(但、主務大臣→大蔵大臣)

親子契約——外国投資家と当該外国投資家が直接又は間接に株式

の1/2以上所有する法人との間の契約

クロス契約——契約当事者間で相互に行う契約

## 3. 技術導入・技術輸出

昭和 53 年 4 月 1 日に外資法、外為法の政省令が改正になり技術導入に関する手続き等が変更になった。この改正により技術導入の自由化は大いに推進されることとなった。改正後の日銀における処理形態は表 6 のとおりである。

昭和 52, 53 年における技術導入及び技術輸出は、それぞれ表 7, 表 8 に示すとおり、非常に活発に行われた。

我が国鉄鋼業はかつては世界最先端の技術を導入しその技術水準を高めてきたが、現在では世界最高の水準に達し、個別技術から製鉄所の建設計画にまで及び、相手国も先進国から後進国までと広く技術協力を要請されるケースが増大し、技術輸出が急増している。

最近注目を集めた技術導入及び技術輸出を以下に紹介する。まず、技術導入(表 7 参照)であるが、川崎製鉄が大型鋼構造物である海洋構造物の分野への本格的進出を目指して、世界の 3 大マリンコントラクターのひとつ

表7 技術導入

日銀受理日	申請者	相手方	国籍	技術の種類
52. 11. 25	川崎重工業	ソフレール	フランス	高炉含塵ガスの動力回収プロセス技術
11. 28	神戸製鋼所	フォスターウイラー	アメリカ	熱交換器の設計技術
53. 1. 5	日本鋼管	マクドネルダグラス オートメーション	アメリカ	海洋構造物設計計算プログラム
2. 22	日本鋼管	USS エンジニアーズ アンドコンサルタンツ	アメリカ	鋼板の高電流密度電解清浄技術
2. 28	日本鋼管	ルルギ・ケミーウントヒ ュッテンテヒング	ドイツ	ロータリーキルンによる固体炭素質還元剤 での鉄鉱石及び酸化ペレットの直接還元技 術
3. 6	三菱金属 三菱重工	ウェスチングハウス エ レクトリック	アメリカ	金属合金製造技術
4. 17	神戸製鋼所	A・O スミスインランド	〃	鉄粉製造技術
5. 18	神戸製鋼所	A/S コングスベルグフ ァーペンファブリック	ノルウェ ー	不活性ガス発生システム技術
5. 19	川崎製鉄	ETPM ユナイテッドア ラブエミレイラス		海洋構造物の製作技術
〃	日本鋼管	パロレックソシエテアノ ニム	フランス	金属の熱間押出製造技術
5. 26	日本鋼管	ソシュテ・ジェネラルド タービン	フランス	産業用タービン製造技術
6. 2	日立製作所	フレーション Co.	アメリカ	金属及び合金の窒化技術
6. 22	川崎重工	ソシエテダエロテイナミ ックエドサーモダイナミ ックフランセーズ	フランス	高炉含塵ガス動力回収プロセス
7. 6	日本鋼管	アプライド・テクノロジ ー	アメリカ	コークス炉脱硫プロセス技術
〃	東京製鋼	エンカB.V.	オランダ	タイヤ用スチールコードの製造技術
7. 31	日本鋼管	エクソンプロダクション リサーチ	アメリカ	海洋掘削採油作業台用構造物技術
9. 2	新日本製鉄	ベスレームスチール	アメリカ	転炉精錬法
9. 11	日本鋼管	フィルマカールスチール	西ドイツ	コークス炉の製造技術
9. 13	日本鋼管	メルツオーフェンバウ AG	スイス	石灰焼成炉の製造技術
9. 14	新日本製鉄	ディディアエンジニアリ ングGMBH	西ドイツ	コークス炉への石炭予熱装入技術
9. 25	神戸製鋼所	ザ・ベンフィールド	アメリカ	ガス中より CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S 除去技術
9. 28	新日本製鉄	ユナイテッドステーツス チール	アメリカ	マリナーの製造技術
10. 2	東京製鉄	コンキャスト・ニューヨ ーク	アメリカ	鑄造設備技術
10. 5	新日本製鉄	マークアナリシスリサー チ	アメリカ	電算機解析プログラム
10. 7	新日本製鉄	輸出入公団	ソ 連	コークス乾式急冷方法装置
10. 12	神戸製鋼所	ズンドビガーアイゼン ヒュッテマシーネンファ ブリックグララランド	西ドイツ	圧延設備の製造技術

であるフランスの ETPM 社と技術援助を締結した例がある。

技術輸出 (表8参照) としては新日本製鉄が独自に開発した連続焼純による深絞り用冷延鋼板製造技術 (CAPL) を、西ドイツの機械メーカー、シュレーマン・ジ

マール社とフランスの工業炉メーカー、ハーティエ社へ技術輸出した例が目される。

CAPL は、連続焼純を中心とする深絞り用冷延鋼板の製造技術で、従来のバッチ式焼純方式では、電気清浄、焼純、冷却、調整圧延、検査精整が、それぞれ独立した

表 8 技術輸出 (昭和 52 年 11 月～昭和 53 年 10 月)

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
川崎製鉄(株) USINOR National Steel Corporation	フ ラ ン ス	53. 8. 1	高炉操業指導
SEPANTA (Sherkat Sannati Va Tejarati Sepanta Ba Massooliat Mahdood)	フ ィ リ ピ ン	53. 4. 13	冷間圧延設備保全指導
METALCO	イ ラ ン	53. 4. 19	連続式亜鉛メッキライン操業指導
COSIPA	コ ス タ リ カ	53. 7. 14	連続亜鉛メッキライン工場診断
	ブ ラ ジ ル	52. 11. 14	高炉改修技術調査
(株)神戸製鋼所 Abu Dhabi Steel Works	アラブ首長国連邦	53. 1. 10	圧延工場拡張計画のフーズビリティスタ ディ
National Standard Company	ア メ リ カ	53. 1. 16	冷却伸線
Villares Industrias de Base S. A.	ブ ラ ジ ル	53. 1. 23	圧延工場のエンジニアリングに対するアド バイス
〃	〃	53. 6. 19	圧延工場の工場実習
〃	〃	53. 5. 10	鍛鍛鋼工場のアドバイザー・サービス
CAP (Campania De Acero Del Pacífico, S. A.)	チ リ	52. 11. 7	ペレット工場の操業指導
Compania Colombiana de Arrabio LTDA	コ ロ ン ビ ア	53. 4. 14	高炉操業診断
山陽特殊製鋼(株) 英国鉄鋼公社	イ ギ リ ス	52. 11. 26	UHP 電気炉の超高速製鋼技術に関する ベーシックエンジニアリング及び技術指導
Atlas Steels	カ ナ ダ	53. 1. 31	電気炉の操業技術に関する技術指導
新日本製鉄(株) 浦項綜合製鉄株式会社	韓 国	52. 1. 1	熱延帯鋼分割ラインの機器供給および据付・ 試運転調整指導
〃	〃	53. 2	加熱成型炭製造設備の機器供給および据付・ 試運転調整指導
〃	〃	〃	混銑車の機器供給および据付・試運転調整指 導
〃	〃	53. 6. 15	Hot Strip Mill の操業に関する技術援助
〃	〃	53. 7. 31	成型炭設備に関するエンジニアリング及び 立上り操業指導
Malayawata Steel Berhad	マ レ ー シ ア	52. 12. 14	第 2 条鋼ミルに関するフーズビリティ スタディ
〃	〃	53. 5. 25	No. 2 高炉改修のエンジニアリング協力
SOMISA	アルゼンチン	52. 12. 27	No. 1 高炉改修に関する Detailed Engineer- ing
AGOMINAS	ブ ラ ジ ル	52. 12. 20	製鋼, 分塊, 中形, 大形各工場の操業準備, 立上り操業及び本格操業に対する技術協力
S N S	アルジェリア	53. 1. 30	マーチャントバーミル, リバーミル業者選定
〃	〃	53. 3. 30	新製鉄所建設の立地の比較 Study 及び Cost Study
British Steel Corporation	イ ギ リ ス	53. 2. 13	サブランス設備のエンジニアリング及び操業・ 整備指導ならびにダイナミックコントロール システムに関する協力
SIDERPERU	ペ ル ー	53. 3. 1	ブリキ製造に関する操業指導
United States Steel	ア メ リ カ	53. 3. 3	高炉の交換式大樋に関する実習指導



輸出先会社名	国名	契約年月日	内容
ISCOR	南アフリカ共和国	53. 3. 8	高炉改修に関するエンジニアリング及び立上り操業指導
Hoogovens Ijmuiden BV	オランダ	53. 3. 20	サブランス設備のエンジニアリング及び立上り操業指導
COCKERILL	ベルギー	53. 4. 5	生産管理システム統合のマスタープラン作成への協力
〃	〃	53. 8. 1	製鉄工場設備操業診断
〃	〃	53. 8. 21	冷延工場設備操業診断
中国技術進口総公司	中国	53. 4. 27	上海宝山製鉄所の基本計画作成に対する技術協力
〃	〃	53. 8. 28	上海宝山製鉄所の設備調達等に対する技術協力
CSN (Companhia Sideriurgica Nacional)	ブラジル	53. 5. 25	第3次拡張設備(圧延, 表面処理)の操業指導
現代建設株式会社	韓国	53. 6	12インチ電綫管製造設備の機器供給, 据付・試運転調整指導ならびに日本での操業要員訓練
Schloemann-Siemag Aktiengesellschaft	西独	53. 6. 21	電気亜鉛メッキ設備のライセンス供与
〃	〃	53. 8. 25	冷延鋼板連続焼鈍処理設備のライセンス供与
ARBED, S. A.	ルクセンブルグ	53. 8. 18	H形鋼表面疵減少対策と成品生産工程管理に関する協力
Heurtey Metallurgie	フランス	53. 8. 25	冷延鋼板連続焼鈍処理設備のライセンス供与
COSIDER	ポルトガル	53. 9. 26	極厚熱延コイルシャーラインの機器供給および据付試運転調整立上り操業の指導
SIDOR	ベネズエラ	53. 10. 13	新設備および既存板圧延に関する操業指導
住友金属工業(株) CONDUVEN	ベネズエラ	53. 2. 6	ERW cosing パイプ製造技術援助
National Pipe Company Limited	サウジアラビア	53. 8. 15	スパイラル鋼管製造に関する技術援助
大同特殊鋼(株) Sociedad Anónima Echevarria	スペイン	53. 9. 22	ステンレス鋼の線引に関する技術援助
Guinea Hermanos Ingenieros	〃	53. 9. 26	各種ガス発生装置の製造技術
東伸製鋼(株) Forges D'allevard, S. A.	フランス	52. 11.	電気炉高能率操業, 機器供与及び操業技術指導
SISCO (Siam Iron and Steel Company Limited)	タイ	53. 4	製鋼圧延の操業並びに生産管理に関する技術援助
MEC (Metallurgical Engineering Corporation)	ハンガリー	53. 4.	電気炉高能率操業に関するスタディ
WCS (Western Canada Steel Company Limited)		53. 7.	製鋼, 圧延設備能力増強に関するスタディ
(1) Vancouver Plant	カナダ		
(2) Calgary Plant	〃		
(3) Hawaii Plant	アメリカ		
中山製鋼(株) Pioneer Metal Products Company Limited	ナイジェリア	53. 5. 21	亜鉛メッキ設備の据付及び操業指導
日本鋼管(株) United States Steel Corporation	アメリカ	52. 10. 18	コークス炉燃焼制御コンピュータシステムの技術輸出
Bobcock & Wilcox Company	〃	52. 11. 10	継目無鋼管工場の操業技術指導

輸 出 先 会 社 名	国 名	契 約 年 月 日	内 容
SKOPJE (Rudnici i Zelezara Skopjc)	ユーゴスラビア	52. 11. 18	冷延工場の生産性向上および品質改善に関する技術援助
SEPANTA (Seponta Industrial & Commercial Company Limited)	イ ラ ン	52. 12. 6	電縫管工場の建設および操業技術指導
Midland-Ross Corporation	ア メ リ カ	52. 12. 22	薄板連続焼鈍設備 [NKK-CAL] のライセンス供与
BELREF SA	ベ ル ギ ー	53. 1. 13	電気炉製鋼における東伸プロセスのライセンス供与
		53. 11. 20	連続鑄造における自動注入装置のライセンス供与
C S N (Cia Siderisgica Nacional)	ブ ラ ジ ル	53. 2. 10	製鉄所第3期拡張計画に関する技術援助
Hellenic Steel Company	ギリシア	53. 9. 1	冷延工場拡張計画による工場建設および操業の技術援助
LICENCIA	ハンガリー	53. 3. 20	電気炉の東伸プロセス適用に関するフィジビリティスタディ
Erégli Demir ve Celik Fabrikalari T. A. S.	トルコ	53. 6. 2	製鉄所第2期拡張計画のエンジニアリング
W C S (Western Canada Steel Limited)	カナダ	53. 6. 5	既存電気炉および棒鋼、形鋼ミルの工場診断
SOLLAC (Société Lorraine de Laminage Continu)	フランス	53. 8. 1	スラブ cc の操業技術指導
(株)日本製鋼所 韓国肥料工業株式会社	韓 国	53. 7. 25	塔槽及び熱交換器の製造に関する技術援助
三菱製鋼(株) Fixoforja S/A Equipamentos E Forjaria	ブ ラ ジ ル	52. 10. 26	タイヤプロテクターの製造技術援助
P. T. Indospring	インドネシア 共 和 国	53. 6. 19	自動車用板ばねの製造技術援助

別個の工程であつたものを連続した一つのプラントにしたもので、深絞り加工用冷延鋼板、高張力冷延鋼板の生産が可能であるとともに、製品品質の安定向上、製造工程の短縮（従来 10 日を用いていたものが 10 分間に短縮）など数多くの特色を有するものである。なお、日本鋼管においても CAPL と同様な技術（冷却過程が一部異なる）を開発しており（CAL）昭和 51 年後半よりソ連に技術輸出している。

#### 4. 省資源・省エネルギー

鉄鋼業は我が国エネルギー総消費量の約 20% 弱を占める最大のエネルギー消費産業であり、特に 48 年の石油危機以降エネルギー問題の高まりの中で、省資源、省エネルギー化に取り組んでいる。

政府においても、通産省工業技術院にムーンライト計画推進本部を設置し積極的に省エネルギー技術研究開発に取り組んでいる。ムーンライト計画は省エネルギー技術の研究開発を総合的に行おうというもので内容は大き

く 4 つに分けられる。第一は、大型省エネルギー技術開発であり、これは従来大型工業技術研究開発制度で行ってきた研究のうち省エネルギーに資するものを取りあげたものである。53 年度のテーマは、「廃熱利用技術システム」、「電磁流体 (MAD) 発電」及び「高効率ガスタービン」である。第二は先導的・基盤的省エネルギー技術開発であり、これは、国立の試験研究所で省エネルギー関連の基礎研究を総合的に行うというものである。第三は民間の省エネルギー技術開発の助成であり、これは重要技術研究開発費補助金の省エネルギー枠を拡大するとともにルームエアコン・冷蔵庫などの民生用機器の省エネルギー技術の競争的開発及び太陽熱利用-冷暖房給湯システムの実証研究の助成も行おうというものである。第 4 は省エネルギー標準化であり、これは、エネルギー消費機器・設備のエネルギー効率、エネルギー消費量、省エネルギー的取扱方法、表示事項につき所要の改正を行うとともに、エネルギー多消費型の民生用機器の関係品目につき、省エネルギーに関する性能等を表示し

消費者に情報を与えようというものである。本プロジェクトのうち特に鉄鋼関連で注目すべきものは、大型省エネルギー技術開発の「廃熱利用技術システム（製鉄所をモデルとしている）及び「高効率ガスタービン」（超高温耐熱材料開発を含む）であろう。

さて、製鉄プロセスにおける主要エネルギー消費部門としては、焼結、コークス製造、製鉄、製鋼、圧延の各部門がある。以下部門ごとの省エネルギー化の方向および鉄鋼業の対応を述べることにする。

コークス・焼結製造部門においては、コークス炉、焼結炉の燃焼管理、コークス乾式消火（CDQ）、焼結クーラーからの排熱回収、焼結鉬顕熱回収などの方途がある。CDQは約1000°Cに赤熱されたコークスを不活性ガスにより冷却、消火し、このガスの熱を水蒸気に変換することによりコークスの熱を回収する技術である。

焼結クーラーからの排熱回収は、焼結工場における最も効果的な省エネルギーの対象であり、世界に先がけて我が国で初めて実用化された。新日鉄室蘭 No. 6 焼結機等に導入され稼動しているが、室蘭では、焼結クーラーにより300~350°Cに熱せられた空気をCOG燃焼用に利用することで80Nm<sup>3</sup>/minのCOG節減をはかっている。

製鉄関係では高炉プロセスで消費されるエネルギーが製鉄所消費量の約5割を占めているため、燃料比低下による省エネルギー効果は大きく、そのための努力が従来から進められている。例えば重油に代えて原油を吹き込むことにより燃料比の低下に役立てること、ガス利用率の向上、熱風炉の燃焼管理、高温送風、高圧操業、ムーバブルアーマーやベルレス巡回シュートなどの炉頂装入物分配装置、高炉送風除湿装置などがある。特に高炉送風脱湿技術は新日鉄広畑 No. 4 昭和49年高炉で採用されて以来各社とも次々と導入をはかり、新日本製鉄名古屋 No. 3 高炉、同大分 No. 2 高炉、同堺 No. 1 高炉、住友金属鹿島 No. 1, No. 2 高炉、神戸製鋼所加古川 No. 3 高炉、尼崎 No. 2 高炉など、現在稼動中あるいは建設中の同装置は10基を越えるに至っている。同装置の採用により、1m<sup>3</sup>当り水分を10g以上下げること、燃料比を銑鉄トン当り8~12kg引下げることが見込まれている。

製鉄工程からの排エネルギーを回収する方策としては高炉炉頂圧回収タービンによる高圧エネルギーの回収、ステーブクーリングによる高炉排熱の回収、熱風炉の排熱回収、高炉スラグ保有熱量の回収などが挙げられる。炉頂圧発電は49年に川崎製鉄水島 No. 2 高炉に第1号機が導入されたが、53年に新たに稼動した設備として

は、住友金属鹿島 No. 2, No. 3 高炉及び川崎製鉄千葉 No. 6 高炉がある。方式としては鹿島 No. 2 高炉がソ連式で12000kW、No. 3 高炉はソフレア・川重式で12500kW、千葉 No. 6 高炉がソ連式で12000kW×2基であり、川崎製鉄千葉の No. 6 高炉炉頂圧発電設備能力は世界最大のものである。

また高炉の燃料比については、新日鉄堺が製鉄所全体で53年5月の月間平均燃料比が銑鉄t当り448kgという日本新記録を樹立した。

製鋼部門では転炉ガス回収率の向上、連铸比率の向上が挙げられる。転炉ガスは、発生量の変動はあるが、無公害燃料であり、今後一層利用の促進が期待される。

圧延部門における省エネルギーの方策としては加熱炉内のヒートパターンの改善、スキッドの2重断熱など、炉体断熱の強化、空燃比制御の自動化、加熱炉の排熱回収などに加え、スラブを冷却せず加熱炉に装入する（ホットチャージ）を一步進めた直送圧延（ダイレクトローリング）が注目される。これは、分塊圧延後の熱鋼片を直接ホットストリップミルに供給することにより冷却、疵手入れ、再加熱工程を省略し、加熱炉燃料を大幅に削減しようとするもので49年に新日鉄堺で初めて導入された。本工場では53年2月に月間平均燃料原単位トン当り20.5万kcalと国内のホットストリップミルにおける平均的な実績（32万kcal前後）を大幅に上回る画期的な新記録を達成した。またさらに3月には17.5万kcalを達成し記録を更に更新した。

## 5. 環境技術

鉄鋼業における環境問題はSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>粉塵などによる大気汚染、水質汚染、騒音、振動、悪臭、さらには鉬滓、ダストなどの産業廃棄物と広範にわたっている。この中で特に大気汚染については、従来SO<sub>x</sub>対策が大きなウェイトを占めていたが、昭和48年に二酸化窒素の環境基準が世界に類をみないレベルに設定されたことによりNO<sub>x</sub>対策が大きな課題となつたが53年には再び環境基準が緩められ、引続きNO<sub>x</sub>防除技術が開発されつつある。

最近の公害規制の動きを見るとSO<sub>x</sub>については51年9月のK値の改訂強化、総量規制地区の増加が行われた。NO<sub>x</sub>については、48年5月に環境基準（二酸化窒素の1時間値の1日平均値0.02ppm以下）、同年8月に排出基準が設定され、50年12月、52年6月には排出基準の強化が行われた。しかし53年7月には環境基準が「日平均値0.04~0.06ppmのゾーン内またはそれ以下」と改定され、しかも適用も、「基準を上回る地域」

「基準の幅内にある地域」, 「基準以下の地域」の三段階に分けて地域の实情に応じて採択されることとなった。

基準の達成の期間や方法については, 1時間値の1日平均値が 0.06 ppm を超える地域にあつては, 原則として7年以内の期間中に1時間値の1日平均値 0.06 ppm が達成されるよう努めるものとし, 1時間値の1日平均値が 0.04 ppm から 0.06 ppm までのゾーン内にある地域については, 原則として, このゾーン内において現状程度の水準を維持し, またこれを大きく上回るにならないように努めるほか, さらに環境基準を維持し, または達成するため, 個別発生源に対する排出規制のほか, 各種の施策を総合的に適切に構ずるものとされている。

水質汚濁の防止については, 昭和 45 年に水質汚濁防止法が制定され, BOD, COD ガドミウム及びその化合物, シアン化合物等について排水基準が設定されたが, 53 年には同法が改正され COD については指定地域において総量規制が適用されることとなった。

NO<sub>x</sub>についてはその発生機構や大気中における挙動, 計測技術, 防除技術など未解明, 未開拓の分野が多いにもかかわらず, 規制が厳しいものであることから鉄鋼業界は総力を結集して NO<sub>x</sub> 防除技術の開発を推進することとし, 48 年に日本鉄鋼連盟内に, 鉄鋼業 NO<sub>x</sub> 防除技術開発本部を設置するとともに, 財団法人鉄鋼設備窒素酸化物防除技術開発基金を設立し, 49 年には鉄鋼業窒素酸化物防除技術研究組合を設立し, NO<sub>x</sub> 防除技術開発体制を整えた。NO<sub>x</sub> 基金は公害防止機器関連メーカー, 大学その他研究機関に対し所要の研究費の交付を行っている。研究内容も分析, 計測, 脱硝技術, 環境調査など多岐にわたっており, 助成金総額も 10 数億円に達している。

NO<sub>x</sub> 組合は, 鉄工業技術研究組合法に基づき高炉 9 社が設立したもので焼結機の NO<sub>x</sub> 防除技術に重点をおいて研究を進めている。

スラグについては, 現在相当程度資源化技術が進歩しているが概況は以下のとおりである。

①高炉スラグ: 道路用路盤材への利用実績は古く, 利用量の約 5 割を占めており, 道路用材としてさまざまな形で用いられている。コンクリート用粗骨材への利用については昭和 52 年 JIS A5011 として製鉄スラグとして初めて規格化され本年は高炉スラグ碎石が市場に出回った。また, この JIS 制定に伴い, 建築及び土木の両学会において設計施工指針が作成された。セメント用材への利用については, 高炉水砕スラグを利用した高炉セメ

ントは古くから利用されているがその量は全セメント生産量の 4% にすぎなかつたので我が国でも一般ポルトランドセメントに高炉スラグを混合研究が進められている。

②製鋼スラグ: 製鋼スラグは道路用材として耐摩耗性及び滑り抵抗性に優れているため, 諸外国においてもアスファルト合材等への使用例が多い。

なお, 製鋼スラグ中には, かなりの金属鉄の混入量があることは避けられないため整粒過程に磁選工程を設け, 金属鉄を回収し, 製鉄原料として再利用している。

## 6. 本会における各種研究会の活動

### 6.1 共同研究会

共同研究会は, 18 部会, 20 分科会の構成のもとに鉄鋼製造技術に関する共同研究を行なっている。業界の消沈的雰囲気にもかかわらず活発な活動を継続でき, 有意義な研究, 討論が行なわれた。今年から電気炉部会は特殊鋼部会と研究分野を調整し, 第 1 分科会を中心に再編成する予定である。又, 最近のガス分析に対する多くの要望に応えるため, 鉄鋼分析部会にガス分析分科会を設置する予定である。

#### (1) 製鉄部会

部会は年 2 回開催されている。春は, 講演として講 I 「製鉄用耐火物の最近の進歩」(耐火物部会), 講 II 「福山第 1・二高炉の空炉吹卸操業について」(鋼管・福山) があり, また共通議題としては, 「高炉減産操業の対応策について」を採り上げ, 高炉減産時におけるコークス性状のあり方, 処理鉄性状(特に熱間性状)のあり方, 高炉操業技術の考え方等について幅広く最近の問題を活発に討論した。その他の 9 件の自由議題, 新設・改修報告があつた。

秋は, 講演として, 講 I 「焼結鉄とペレットの比較について」(学振 54 委), 講 II 「呉一高炉における前圧制御方式の炉頂発電について」(日新・呉) があり, 一方, 共通議題として「焼結鉄・ペレットのあるべき性状とその達成方法について」を高炉操業からみた考え方, 焼結鉄・ペレット製造者サイドからみた考え方, 輸入ペレットに対する考え方, 試験方法に対する考え方などの面から使用者, 製造者がそれぞれの立場から装入原料について討論した。自由議題についても多数の報告があつた。

#### (2) コークス部会

部会は年 2 回開催している。春は共通議題として共 I 「長期貯炭した原料炭使用によるコークス品質劣化について」, 共 II 「最近の原料炭配合, コークス品質と高炉操

業成績について」、共Ⅲ「最近のコークス炉低負荷操業における二、三の問題」、共Ⅵ「コークス炉体補修について」、共Ⅴ「コークス工場の機械化・自動化の最近の動向」以上5テーマを採り上げ討論した。秋は、東京瓦斯にて開催し、共Ⅰ「コークス工場における省エネルギー対策について」、共Ⅱ「ガス精製工程の操業状況と問題点について」、共Ⅲ「粘結性補填材のコークス製造への利用について」を採り上げた。その他、秋の部会においては、別途部会内に小委員会を編成し「コークス炉の熱精算」について検討してきた結果の報告を行った。

一方、自由議題は春、秋の部会で各々、5件、4件の事例報告があつた。

### (3) 製鋼部会

例年通り年3回開催された本部会では、重点テーマとして春、「連铸作業の改善(能率、省力、省エネルギー)」夏、「取鍋内容鋼処理技術(品質向上、コスト切下げ、成分調整)」秋、「ブルーム、ビレット連铸技術の現状(鋼種拡大、品質向上)」を取り上げると同時に、自由議題としては連铸関連の多くの研究発表が行われた。なお、秋期部会では、特に計測部会に講師派遣を依頼し、「連続铸造における計測と制御」に関する講演を行った。

铸型分科会は12月に铸型、定盤の製造、使用に関する研究発表が行われた。

### (4) 電気炉部会

当部会は、普通鋼を主体とする第1分科会と特殊鋼を主体とする第2分科会とに分かれて、それぞれ年2回部会を開催している。53年度にとりあげた共通テーマは、第1分科会が、「製鋼作業(C.Cを含む)のコスト低減の方策について」「連続铸造の操業および品質について(含連々铸)」第2分科会は、「電気炉操業における最近の合理化について」「最近の電気炉設備および操業に関する改善例と今後の方向」など各分科会ともコストおよび改善例(設備、操業)について報告と忌憚のない意見交換が行なわれた。

本年より、当部会は第1分科会を中心として再編成し効率的に活動を続けていく予定である。

### (5) 特殊鋼部会

当部会は、特殊鋼の品質向上に関する改善を重点テーマに掲げ、年2回開催している。53年春の部会では、「特殊鋼の精検方法の改善」と「熱間加工法、熱処理法の改善による品質向上」をとりあげている。秋の部会では「低合金鋼の品質改善」、「ステンレス鋼の連続铸造技術の改善」を共通テーマとしてあげ、それぞれ焼入性の向上、介在物対策、粒度調整などに関する報告が行なわれている。焼入性試験法検討小委員会は、52年3月より活

動を再開し、一端焼入性試験値の変動について社間差の解明と鍛造条件による焼入性への影響に関する共同実験結果がまとまり報告書の作成中である。

### (6) 鋼板部会

鋼板部会は、分塊、厚板、ホットストリップ、コールドストリップの4分科会より構成されている。

分塊分科会は、年2回開催され、それぞれ「条」「板」グループに分かれ研究発表、討議が行われている。発表内容は操業、作業についての定例発表と共通テーマ、自由議題に分かれており、昭和53年の共通テーマとしては、春、「歩留向上対策」秋、「分塊工場における総合エネルギー」を採り上げた。

厚板分科会は、年2回開催され、それぞれ定例の工場操業状況の他「スタッフグループ」、「作業長グループ」に分かれ共通テーマを採り上げて研究発表を行なう。今年、スタッフグループとして「品質、精度維持管理のための剪断、検査設備管理及び操業管理」、「素材設計を中心とした歩留管理」作業長グループとして「剪断作業における自主管理」、「格落減少対策」を取り上げた。

ホットストリップ分科会は2回開催された。春の分科会では、省エネルギー操業(直送圧延、熱片装入など)をとり上げた。いずれも時宜を得たテーマで、従来にも増して活発な討論が行なわれた。秋の分科会では各社自由に発表を行なつたが、形状制御、省エネルギーに関連したテーマが多かつた。

コールドストリップ分科会も年2回開催された。参加会社数が多いため、毎会2つに分け、テーマに関係した自社の技術的研究の報告を自由議題として発表している。53年春は「酸洗」「ロール」、秋は「設備改造」を自由議題としてとり上げた。

### (7) 条鋼部会

当部会は、大形、中小形、線材の3分科会より構成されており、各分科会とも年2回開催される。分科会では工場操業状況調査表のほか、毎回共通テーマを1~2件とりあげて発表討議している。

大形分科会では、春は「要員合理化について」、秋は「製品表面疵の現状とその改善方策」を共通議題としてとりあげた。

中小形分科会では、春は「精整設備の合理化事例と要員合理化事例」、秋は「要員配置と合理化事例」、「歩留の現状分析と向上対策」を共通議題としてあげた。また秋には「最近の中小形圧延設備の動向」と題して特別講演を行なつた。

線材分科会では、春は「線材寸法精度の現状と今後の対策」、「省エネルギー対策」を、秋は「鋼片手入と素材

疵取基準」, 「ロール材質とロール原単位」を共通議題としてとりあげて討議した。

#### (8) 鋼管部会

部会および、継目無鋼管、溶接鋼管の2分科会より構成されている。

部会では鋼管製造全般に共通する問題を取りあげることとしており、春には「鋼管製造におけるコスト構成について」および「NDI について」の2件の共通議題について討議が行なわれた。秋の部会からは運営方法が一部変更になり、共通議題「精整及び試験検査」, 自由議題「NDI 自動探傷」, 「基礎研究」についての発表および特別講演「エネルギー情勢と中期展望」が行なわれた。

継目無鋼管分科会は、夏、冬2回開催しマンネスマン関係として共通議題「ローリングスケジュール(穿孔)」, 「ローリングスケジュール(圧延)」, 「鋼管設備の保全管理」および自由議題「保全管理(品質との対比)」の発表および討議が行なわれた。熱間押出関係は共同実験「ステンレス鋼管の内面肌」, 共通議題「熱押製品の脱ガラス、脱スケール作業」, 「熱押スケジュール」, 自由議題「工具技術について」の発表および討議が行なわれた。

溶接鋼管分科会についても、夏、冬2回開催し、電縫鍛接管関係は、共通議題「電縫管の溶接条件」, 「鍛接管加熱炉の操業と原単位」および自由議題「ERW 溶接条件」, 「鍛接管の原単位および品質」についての発表および討議が行なわれた。電弧溶接管関係は、共通議題「ストレートシーム管の溶接」, 「二次加工技術の手法と能率」, 「スパイラル管の塗覆装」, 「ストレートシーム管の品質および工程管理」についての発表および討議が行なわれた。

#### (9) 圧延理論部会

当部会は鉄鋼各社の研究部門、大学、圧延設備計装メーカーにより構成されている。53年は部会を2回開催し主として「寸法形状制御」について各社の研究発表を行なった。圧延潤滑に関する共同研究については、冷延潤滑小委員を発足させ研究発表の場を作った。既に2回の会合をもち、討論を行なっている。

#### (10) 熱経済技術部会

当部会は年2回(春、秋)開催されるが、春の部会では、統一議題「減産時における熱設備の効率的使用」, 「加熱炉における被加熱物条件変更による省エネルギー」ほか研究議題、自由議題および自由討論の発表および討議が行なわれた。また、「米国排熱利用技術の概況」, 「欧州省エネルギーの概況」と題した2件の特別講演が行なわれた。

秋の部会では、統一議題として「溶銑・溶鋼の温度降

下防止」および「熱処理炉の省エネルギーとその対策」が取上げられ討議された。また、昭和52年度より活動を行なっていた「燃焼技術研究小委員会」の研究成果が報告された。なお、秋の部会の定例報告である一貫、非一貫鉄鋼工場のエネルギーバランスのまとめが報告された。

#### (11) 耐火物部会

耐火物部会は年2回開催され、春は製鉄関係、特に高炉解体調査や煉瓦の熱応力損傷に関する報告が行なわれ、秋には炉外精錬用耐火物を中心とした報告が行なわれた。また当部会では、年2回各社の耐火物原単位に関するデータ\*を収集している。

#### (12) 計測部会

部会活動は年3回で鉄鋼全般の計測に関する研究発表を行うとともに計器メーカーとの情報交換を行っている。2月は共通議題として「高炉に関する計測」, 「連铸に関する計測」の報告があつた。7月は共通議題は前回と同議題を採り上げた。その他 IISI 第10回技術委員会コンピュータ・セッションの出張報告も行われた。11月は一般研究報告のみとし多数の事例報告があり、かなりの盛上がりが見られた。(2月、7月、11月での一般研究報告はそれぞれ22件、19件、34件)

秤量分科会は6月に行つた。共通議題として「分塊・圧延工場及び成品秤量機の現状と問題点」についてアンケートした内容の採りまとめ報告があり、また各事業所のトラック・貨車はかり及び基準器の種類、特長、能力、各種の問題点と対策等に関するアンケートの回答報告があつた。この議題については次回分科会にて、アンケート回答の集約結果を報告することになっている。

#### (13) 品質管理部会

部会は年2回開催している。春は共通議I「冷延工場における品質管理情報のコンピュータ化の現状と問題点について」をテーマとして、冷延鋼板、表面処理鋼板の生産に係る直接的品質管理情報に限定した上で、生産の流れ、主要情報システムと構成、品質管理情報の種類、コンピュータ化の現状、コンピュータ情報の利用状況等についてアンケート形式で討論を行つた。その他自由議題としては「品質監査の問題」, 「QC 活動と利益計画」, 「工場出荷後の品質管理」, 「不況下における技術サービス体制」についての報告があつた。秋は共通議題として、共I「鋼片・半成品手入の外労作業の現状と問題点について」, 共IIとして、春の共通議題のシリーズとして、「熱延工場・厚板工場における品質管理情報のコンピュータ化の現状と問題点について」を採り上げ討論した。

\* 資料は部会外秘

一方、機械試験小委員会は年3回開催している。テーマとしては、従来から1)自動化関係、2)標準化関係、3)精度管理関係、4)検査制度関係を採用している。この内検査制度関係で採用していた「冷延検査証明書 W. G.」は一応終了し、次いで「鋼管検査証明書 W. G.」を編成、活動を開始した。

更に非破壊検査小委員会は、52年に懇談会から小委員会に昇格したが、53年は4月、9月と2回の小委員会を開催した。討論内容は「非破壊検査技量認定に関する問題点」を主に採用し、小委員会メンバー各事業所からアンケートを提出し、問題点を掘り下げ、その集約結果をNDI協会に要望書として提出した。W. G.活動としては、「溶接部の超音波探傷時に検出される母材欠陥の問題」「漏洩磁束探傷法」「標準疵の形状・寸法・加工精度等の比較調査」について活動している。

#### (14) 運輸部会

当部会は、年1回、秋に開催されるが、部会のテーマへの取組みはテーマにもとづいて設置された小委員会において一年間の活動が行なわれる。昭和53年度は原料荷役検討小委員会を設置し、「原料荷役の現状と省力化」についての検討を行ない、その報告書は秋の部会で共通議題として発表された。

#### (15) 調査部会

調査部会では、「鉄鋼業における技術競争力を明らかにし、将来の技術開発の方向」を探ることを目的に研究を行つている。部会活動としての具体的検討項目は、4段階に分け、I「日本鉄鋼業の現状分析」II「日本鉄鋼業の技術力の見通し」III「技術力の国際比較」VI「技術面より見た日本鉄鋼業の未来像」について段階的に研究を進めることにしている。各工程ごとの専門分野の検討については8W.G.(コークス、製鉄、製鋼、鋼板、条鋼、鋼管、特殊鋼、ステンレスの各W.G.)で、全般的な内容については幹事会で、両者の調整には総合W.G.会議で行うことにしている。53年は研究の第1段階として、「日本鉄鋼業の現状分析」を行うことになり、各W.G.では各工程ごとに「品質」「資源・エネルギー」「設備」「労務」「環境」などを因子に採用し、その因子の技術向上を支えた要素の分析を一定のFORMATに従い行つた。更に幹事会では「今後の環境変化の予測」「世界における日本鉄鋼業の位置づけ」などをマクロ的見地から検討した。この両者の検討結果は第4回調査部会にて報告があつた。

#### (16) 鉄鋼分析部会

当部会は発光分光分析、鋼中非金属介在物分析、化学分析、蛍光X線分析の4分科会より構成されているが

54年度、新に、ガス分析分科会を発足させる予定である。部会は年2回開催され(部会開催時には分科会も同時に開催される)その間に分科会、あるいは小委員会が適宜開催されている。

発光分光分析分科会は、部会と同時に開催された他、小委員会を開催し、現在は共存元素影響調査についての共同研究を完了し、報告書を作製中である。

鋼中非金属介在物分析分科会は、3回の分科会を開催し、従来共同実験を行なつてきた「鋼中空化物抽出分離定量法」に関するまとめ、及び「鋼中炭化物抽出標準試料」についての共同実験を進めている。

化学分析分科会は年4回開催し、JIS鉄鋼化学分析方法改訂案文の審議、およびそのための共同実験を行なつた。本年10月末日までに、C、N、P、Mo、Nb、Ta、B、Zr、Te、Se、Sn、Pb、Wの13成分の案文を作成し、工技院に提出した。またSと鉄鉱石については、「いおう分析法検討小委員会」および「鉄鉱石分析小委員会」で検討している。

蛍光X線分析分科会は、部会開催時に年2回開催するほか、小委員会を年4回開催している。JIS本則改訂については、「鉄および鋼のけい光X線分析方法」の最終案を作成した。そのほか、ISOに関連した各国との意見調整を行なつている。

#### (17) 設備技術部会

当部会は銑鋼設備分科会、圧延設備分科会、電気設備分科会により構成され、設備技術の蓄積を主眼に活動を行なつている。銑鋼設備、圧延設備の各分科会は鉄鋼各社の他に設備メーカーが参加している。

銑鋼設備分科会は、製鉄関係、製鋼関係に分けて毎年各々1回ずつ開催している。春は、最近特に問題になつている「転炉々体(トランオン・軸受含む)設備の延命策と更新の考え方について」を共通議題として採用し各事業所から8件の発表がありそれに基づき活発な討論を行つた。その他自由議題として連铸関係及び製鋼工場における省エネルギー対策等12件の事例報告があつた。秋は共通議題として「高炉炉廻り機械について」を採用し、炉廻り機械の問題点、解決策について討論した。その他自由議題として「炉頂発電」「高炉送風除湿装置」等8件の報告があつた。

圧延設備分科会は年2回開催され、春の分科会では「分塊、厚板設備」に関する自由発表が行なわれた。このうち、以前の分科会でとり上げたテーマを深く掘り下げ新規設備にとり入れた例の発表が行なわれ、分科会の成果として評価された。秋の分科会では共通テーマとして「ダウンコイラ」「ホットコイルコンベア」「酸洗装

置」に関する発表が行なわれた。設備メーカーによるレクチャは 53 年は、「厚板圧延機の油圧 AGC」「板圧延ロールのスポーリングについて」「油圧系の動特性について」「マーキング装置」「音・振動による機械の異常診断」の 5 件が行なわれ好評であつた。なおローラテーブル小委員会の報告書が印刷され分科会に提出された。

電気設備分科会はメインテーマとして「圧延用主機の機械的強度」をとり上げ、専門委員会を構成して検討している。分科会は年 2 回の開催で、春の分科会ではメインテーマの他にサブテーマとして、「サイリスタ装置の保護協調」「コンビンーションスイッチの事故例と原因対策」「直流機用ブラシの選定」を、秋の分科会ではサブテーマとして、「真空管マグアンプ等旧式制御部品の更新状況」「交流電動機の保全実態」「検出器の使用実績と問題点」をとり上げた。いずれの分科会もこの他に各社の自由発表が行なわれ有意義であつた。

#### (18) 原子力部会

当部会は、これまで下記の各小委員会に分れて、それぞれ核熱利用による製鉄プロセスおよびそれに関連した問題点の調査研究を行なっている。

##### (イ) 第 2 小委員会

第 2 小委員会は、還元鉄溶解技術検討 W.G.、熔融還元 W.G.、流動層 W.G. の 3 W.G. に分れて活動してきた。熔融還元 W.G. では、「熔融還元調査報告書」を、還元鉄溶解技術検討 W.G. では、「還元鉄溶解技術の現状と展望」を最終報告書として作成した。流動層 W.G. は本年は開催されなかつたが、各自で関連文献の収集作業を行なっている。

##### (ロ) 第 4 小委員会

当小委員会は、昭和 50 年 10 月発足したセラミック熱交換器 W.G. にて活動してきたが、W.G. としての活動は一応完了し、その研究成果は報告書「高温セラミック熱交換器の検討」にて報告された。

##### (ハ) 第 5 小委員会

第 5 小委員会を改組し、「鉄鋼業の石炭ガス化システム利用委員会」を設置して、工技院委託研究「高カロリーガス製造技術の研究開発」を行つた。最終報告書として「鉄鋼業の一般炭ガス化利用システム研究」を作成し、本年 8 月、工技院の了解を得て報告会を行なつた。

##### (ニ) 特許グループ

出願特許の維持管理について本年度の進行状況は次のとおりである。特願昭 48-030531「耐熱金属材料の耐水素透過性を増大する方法」に関し 53 年 2 月拒絶理由通知を受け、4 月意見書に代える手続補正書(名称をニッケル基耐熱金属材料と改める。)を提出し 5 月に出願公告

決定通知があり、9 月に特許公報(昭 53-35543)にのつた。

## 6.2 特定基礎研究会

### (1) 原料炭の基礎物性部会 (昭 52. 8 月発足)

53 年は 2 回部会を開催した。本部会では 4 テーマに分かれ「組織成分の性質の研究」(北大・大内委員)、「石炭の物性値の測定」(東北大・大谷委員)、「乾留素反応解析」(九大・竹下委員)、「高炉内でのコークスの反応挙動」(東大・館委員)について研究を行っている。4 月の部会では、52 年度研究経過報告、53 年度の研究計画、また 12 月の部会では、研究経過報告と 54 年度研究計画について討論した。

### (2) スラグ有効利用に関する基礎研究会 (昭 52. 4 月発足)

本部会は、部会 1 回を開催し、他に 3 回の W.G.(転炉・高炉・利用)の研究発表を行なつた。

## 6.3 鉄鋼基礎共同研究会

本研究会は、日本学術振興会、日本金属学会、日本鉄鋼協会の 3 者で共同運営しており、事務局は鉄鋼協会内に置いてある。鉄鋼に関する基礎的研究を公立の研究機関と会社研究所の専門家が共同で行ない、部会発足後 5 年間で活動を終了する。終了時には研究成果を報告書として出しており、活動中もシンポジウムなどを開催し委員以外の研究者との意見交換を図っている部会も多い。53 年度をもつて特殊精錬部会は終了し、かわつて 54 年度からは、「鉄鋼材料の摩耗」および「非金属介在物の形態制御および鋼材の性質との関係」に関する新規 2 部会が発足する予定である。

### (1) 特殊精錬部会 (昭 49. 10 月発足)

当部会は 6 つの分科会で構成され、エレクトロ・スラグ再溶解法に関する研究活動を昭和 49 年より開始した。本年度は最終年度にあたり、部会最終報告書として「エレクトロスラグ再溶解の物理化学と技術的諸問題」を作成中である。

第 1 分科会は「ESR の化学反応」をテーマとし、ESR 時の炉内現象を物理化学的立場から基礎的に追求しており、熔融スラグからの気化脱弗やスラグ-メタル流動の解析などについて報告があつた。

第 2 分科会は、操業パラメーターとインゴットの品質との関係、ESR 用語集のまとめを完了し、現在最終報告書の準備作業を進めている。報告書の内容は、

- ① 鋼塊品質におよぼす操業条件の影響
- ② 実操業上の問題
- ③ 操業の解析
- ④ ESR 用語



かなり、他分科会との調整に入っている。

第3分科会は、E S Rインゴットの凝固過程の解析を進め、溶解および凝固プロセスを精度良く表現するための数学モデルが完成した。現在

- ①スラグプールとメタルプールにおける諸現象
- ②鋼塊の凝固計算
- ③鋼塊の凝固組織と偏析

という内容で最終報告書のまとめに入っている。

第4分科会は「E S Rフラックスの物性について」基礎的データを収集し、「エレクトロ・スラグ再溶解用スラグの性質」と題するデータ集を作成中である。

第5分科会は「E S R、溶接との比較研究」をテーマにE S Wの化学反応とフラックスの性質、物理現象、機械的性質、国際規格作成の4グループに分れて活動を行なった。

第6分科会は、E S Rの文献第3集、E S R溶製材の材質データ集の発刊準備を進めている。このほか特殊精錬法文献の第2集も刊行を予定しており、国内外の文献を可能な限り広く収集するため各担当委員が最後の追込み作業を行なっている。

#### (2) 微量元素の偏析部会 (昭 50. 3月発足)

本部会は研究発表を主体とした3回の分会を開催した。尚、当部会は、昭和54年度内で活動を終了する予定で、現在、まとめ報告書「鋼中微量元素の偏析に関する最近の研究」の作製準備と、昭和54年4月開催の合同シンポジウム「粒界の偏析と鋼の諸性質」に対する準備を行なっている。

#### (3) 鉄鋼の応力腐食割れ部会 (昭 50. 3月発足)

304不安定オーステナイト鋼の塩化物応力腐食割れをテーマに、各委員の研究発表およびReview Paperをもとに試験法に関する討論を重ねている。

#### (4) 高炉内反応部会 (昭 52. 3月発足)

当部会の活動としては、鉄鋼協会、金属学会、学振の緊密な連携のもとに基礎的研究を共同で行うことになっている。53年は3回部会を開催した。5月の部会では高炉の解体調査に関する研究を進めている事から特別講演として「高炉の解体調査の特徴と問題点について」(東大・生研館教授)、「解体調査の研究に期待するもの」(鈴木製鉄部会長)が、また各社から解体調査に関する資料提出がありそれに基づき活発な討論を行なった。7月、11月の部会でも引き続き「高炉解体調査」および各研究内容の進捗状況について報告があり意見交換を行なった。

#### (5) 高温変形部会 (昭 52. 3月発足)

当部会は4回開催され、各委員の研究の中間報告を中心として部会運営を進めている。秋の講演大会では本部

会委員が中心となり討論会「鉄鋼の高温変形」を行なった。本年より毎年部会の成果を発表すべくシンポジウムを行なう予定である。

### 6.4 鉄鋼二次製品生産設備調査委員会

鉄鋼二次製品の生産設備実態調査は、4年ごとに1回行われ過去7回実施された。本年度12月をもって第8回目の調査をするものである。このため当協会では通産省の援助により日本小型自動車振興会より補助金を受け二次製品関連業界21団体の協力を得て活動を開始した。鉄鋼二次製品生産設備調査委員会(委員長:松下副会長)を組織し、業種別の調査票様式の検討、作成および調査対象工場の確認をした。各通産局に調査に関する協力を要請し、通産局ごとにこの説明会を開催し対象工場に対する調査の準備を完了した。

### 6.5 その他の各種委員会

#### (1) クリープ委員会

クリープ委員会は、6分科会で構成されており、以下各分科会の活動状況を述べる。

##### イ) 高温クリープ・疲労試験分科会

高温疲労特性の評価法、寿命推定法のあり方、材料試験のあり方を検討するためには、「ひずみ範囲分割法にもとづく高温低サイクル疲労寿命の評価」をテーマとして共同研究を行うことが適当であるとの結論に達し、第1回共同研究を実施することとなった。このため幹事は実施方案を作成しアンケートにより参加機関を求め、試験条件を決めるとともに試験材(SUS 304鋼:大同特殊鋼提供)の配布を行い、12月より予備試験に着手した。

##### ロ) 高温引張試験分科会

前年度に実施したJIS G 0567改訂見直し案「鉄鋼材料及び耐熱合金の高温引張試験方法」が工技院で原案どおり改正(53. 3. 1付)されるに至つたのを受け、53年度事業計画についてアンケートにより委員の意見を求めた。その結果を検討し「耐力、引張強さの求め方」と「1000°C附近で加工硬化がおこらなくなることがある。そのときの試験方法と材料因子との関連」の二つを取り上げることとなった。

##### ハ) 高温熱疲労試験分科会

前年度に「高温低サイクル疲労寿命に及ぼすひずみ速度およびひずみ保持時間の影響」を調べる目的で実施した2 $\frac{1}{4}$ Cr-1 Mo鋼に関する共通試験結果を編集W.G.がまとめ、共同研究報告書として本年6月に公表発刊された。

##### ニ) データシート作成分科会

金属材料高温強度データ集第4編「超合金編」(仮称)

の編集作業が行われ、編集小委員会では分担ごとにデータの整理、図表の作成を進めた。このデータは当クリープ委員会で収集されたものと、ステンレス協会耐熱鋼データシート委員会で収集されたものをその好意により加えており下記のように 39 種類、200 チャージである。来年初の出版を目指して編集作業中である。

Fe Base 15 種類    Ni Base 21 種類  
Co Base 3 種類

ホ) 金材技研クリープデータシート連絡分科会

金材技研で実施するクリープ試験については当委員会と緊密な協議を行つている。金材技研で現在試験に着手しているもの 40 鋼種、319 チャージである。次に溶接継手クリープデータシート作成については、49 年度に要望した SUS 304 ステンレス鋼厚板 1 鋼種の第 1 期計画を確認し、併せて第 2 期計画 (案) を審議した。

(2) 標準化委員会

本委員会は鉄鋼に関する工業標準化の業務を 2 部会 31 分科会の機構で活発な活動を展開した。

(イ) ISO 鉄鋼部会

ISO/TC17(鋼) に関する文書 286 件, TC 5 (金属管及び継手) および TC 67 (石油及び天然ガス工業用材料・設備) に関する文書 60 件, TC 164 (金属の機械試験) に関する文書 65 件, DIS, IS に関する文書 36 件, 合計 447 件の文書 (10 月 23 日現在で昨年より 45 件増) を受理し, 17 の分科会で ISO 原案の審議, 日本コメントの作成データの収集などを行つた。

本年は国際会議が例年より多く開催されたが, TC17/EC (執行委員会), TC17/SC3 (構造用鋼), TC17/SC4/WG1 (熱処理鋼: 寸法と許容差), TC17/SC8 (構造用形鋼・棒鋼の寸法と許容差), 同 SC8/WG1, WG2 および WG3 (I 形鋼・みぞ形鋼・H 形鋼・山形鋼), TC17/SC9 (ぶりき板・厚板), 同 SC9/WG1 (表面仕上げ), TC17/SC12 (連続圧延機による薄板製品), 同 SC12/WG1 (寸法・許容差), TC17/SC15 (ルール・付属品), TC17/SC16 (鉄筋バー・PC 鋼材), TC17/SC17 (線), TC67 (石油及び天然ガス工業用材料・設備), TC67/SC6 (ねじの測定及び検査), TC164 (金属の機械試験方法), TC164/SC1 (単軸試験) および TC164/SC3 (硬さ試験) の 21 の国際会議に延 57 名の日本代表を派遣して日本意見の反映に努めた。

(ロ) データシート部会

高温引張データシート分科会は高温強度データの集積に努めるとともに, 集積データから高温強度保証値を求めるための解析方式の検討およびコンピュータ処理の方法などの検討を進めている。

破壊靱性データシート分科会は破壊靱性試験データを収集, 整理して刊行することを目的に新設した。構造用鋼板, 圧力容器用鋼板を調査対象鋼種に選び, V ノッチシャルピー試験, 低温引張試験, Deep Notch 試験, COD 曲げ試験, 二重引張 (ESSO) 試験および NRL 落重試験の各試験データの提出をメーカー, ユーザー, ファブリケーター, 検査認定機関, 大学および国立研究機関に依頼中である。

構造用鋼の機械的性質分科会では, 質量効果を考慮した機械構造用鋼の機械的性質の第 4 集として S35C, S45C, S55C, SMn3, SCr4, SCM2, SCM3, SCM4, SNC2, SNCM8 の低温衝撃試験のデータシートを刊行した。

(ハ) 日常業務分科会

普通鋼分科会は, 中・常温圧力容器用高強度鋼鋼板の JIS 原案の検討, 原子力発電設備に関する技術基準の改訂に伴う原子力用鋼材の Su 値の答申案の作成, LR, AB, BV ルールの改正に伴う造船用鋼材の統一記号の改正, SPV, SLA の板厚拡大の検討を行つた。

特殊鋼分科会は JIS 機械構造用鋼材記号の大幅改正にとともに, これの普及徹底をはかるためのパンフレットの作成, 関連業界機関誌への投稿, 説明会への講師派遣などを行つた。

鋼管分科会は, 常温および高温で使用するアーク溶接鋼管の JIS 化を進めるため, 諸外国規格, 国内法法規類の調査検討を行つている。

鋼質判定試験方法分科会は, 日本熱処理技術協会の要望にこたえ, 鋼の窒化層表面硬さ測定方法, 鉄鋼の窒化硬化層深さ測定方法の JIS 代に協力するため, これらの JIS 原案の検討を進めるとともに, 関連する条項を鋼の浸炭硬化層深さ測定方法 (G0557) にとり入れるための改正原案を作成中である。

機械試験方法分科会は, 自動化引張試験, 伸び計, 衝撃基準片の 3 つの W.G. で活発な標準化研究を行つている。特に衝撃基準片については, AMMRC 基準片と同レベルの基準片を製作するため, 試作試験を実施中である。現在 11000 本分の素材 (13φ mm, SNCM 8) の確正試験を行つている。

(ニ) 協会規格

協会規格 19 規格が印刷頒布された。また「鋼材の外観, 形状欠陥用語」の協会規格案も年度内完成を目標に進行中である。なお, 鋼の顕微鏡組織試験方法についても検討を進めている。

(ホ) JIS 原案作成分科会

微小硬さ試験方法の JIS 原案を作成するため, 大学,

国立研究所、鉄鋼、非鉄金属メーカ、ユーザ、試験機メーカから構成される微小硬さ試験方法分科会を設置した。試験荷重は 25g 又は 50g から 1000g のビッカース硬さ又はヌーブ硬さ試験を対象にしている。

### (3) 試験高炉委員会

当委員会は、東京大学生産技術研究所の試験高炉による製鉄技術の研究、調査および開発に協力し、製鉄技術の発展に寄与することを目的としている。53 年は 3 月に委員会を開催し、52 年度第 27 次試験高炉操業(コールド・ペレット使用試験)と 53 年度試験高炉計画について討論した。

53 年は試験高炉での実操業は行わず、「成型コークスに関する基礎研究」を行った。

### (4) 材料研究委員会

当委員会は「焼入れ性の評価方法」について研究を行なっており、53 年は 6 回委員会を開催した。従来の評価方法の問題点が次第に明らかにされつつある。本年は一応のまとめを行い、報告書を出し、更に一層の発展に向けて研究を進めていく。

### (5) 鉄鋼科学技術史委員会

当委員会は、製鉄、製鋼、材料、教育のワーキンググループより成り、製鋼、材料、教育の各ワーキンググループは、各委員分担の執筆が完了し発刊準備を進めている。製鉄ワーキンググループは、執筆章に応じた 4 つのサブグループを結成し、製鉄技術の発達史について調査を進めるなかで、53 年は、各ケーススタディのまとめと原燃料炭政策についてインタビューを行なった。

### (6) 鉄鋼標準試料委員会

本委員会は鉄鋼標準試料の製造、分析値の決定、標準試料の分譲を行なっている。

昨年は化学分析用は更新品種 19(製鋼鉄 1, 鋳物鉄 2 微量元素 8, 炭素 1, 硫黄 1, 肌焼鋼 6)5849 本が製造され、機器分析用では普通鋼 140 セットが更新された。

本委員会は、精度、正確さの向上をはかるため、共研鉄鋼分析部会化学分析分科会と密接な連絡のもとに運営されている。

### (7) 高級ラインパイプ共同研究委員会 (HLP 委員会) (昭 53. 5 発足)

本委員会は、寒冷地向け輸出用高圧ラインパイプ実管の靱性解明と応用指針の明確化をはかることを目的とし昭和 53 年 5 月発足した。

### (8) 鉄鋼技術情報センター

昭和 53 年 4 月に設立された鉄鋼技術情報センターは“検索室”“編集室”“企画図書室”の三室より構成され、技術開発を促進すべく、鉄鋼・金属工学に関する技術情

報の円滑な流通のために活動を行っている。

### 1) 検索室

(特)日本科学技術情報センター(以下 JICST と略す)が、オンラインにより文献検索を開発、実施に移して以来、そのデータベースを量的にも、質的にも増強することは緊急を要する。

そのために、検索室を中心として、国際会議(セミナーを含む)プロシーディングスや、日本金属学会、溶接学会や当協会の講演大会概要集や当協会主催の講座テキスト、二国間国際会議プロシーディングスの論文をインプットデータを作成、JICST に提供している。また、オンライン用ディスプレイ型端末機を設置し、文献調査に貢献している。

### 2) 編集室

(社)日本鉄鋼連盟で発刊していた技術情報誌“鉄鋼技術情報”の発刊について、移管を受けた。速報性を高めるという新方針の許に海外主要学術・技術雑誌を航空便で入手し、その掲載論文を抄録で紹介し、また鉄鋼技術、鉄鋼関連技術に関連する国内会社社報についても、論文紹介にあたっている。

### 3) 企画図書室

当協会および当センターの収集する雑誌、数値データ集、規格、国際会議プロシーディングス、単行本を整理し、一般に閲覧公開している。またコピーサービス、レファレンスサービス等の図書館サービスを行っている。

図書室としては、国際会議のプレプリント、プロシーディングスの収集に力を注いでいる。

### 4) 数値データバンク

従来、個々に収集整理されている物理化学的物性値、熱学的、又材料工学的諸値、諸外国の鉄鋼、金属関係の規格等を集中的に整備するため、数値データ・バンクの整備を開始した。このため、世界的に権威ある数値データ集や規格を収集している。

### 5) 簡易カード検索システム

(社)日本鉄鋼連盟の整備していた ABTICS カード、鉄鋼技術情報誌掲載論文カードや当協会の“鉄と鋼”掲載論文カードを移管または引き継ぎ、カード検索システムを整備している。これはオンライン端末機と共に文献調査に役立つている。

### (9) 国際交流

昭和 53 年における国際会議など海外との交流は下記の通りである。

昭和 54 年 5 月の第 7 回日ソ製鋼物理化学合同シンポジウム(ソ連) 6 月の第 2 回日本・チェコスロバキヤ合同シンポジウム(チェコスロバキヤ)さらに昭和 55 年 9 月

に東京で開催する「International Conference on Steel Rolling—The Science and Technology of Flat Rolled Products—」の準備に入った。

#### 1) 第3回国際鉄鋼会議

4月16日(日)から20日(木)までの5日間、米国 Chicago 市において開催された。本会議は本会が1970年に開催した「鉄鋼科学技術国際会議」の第3回目にあたるものであり、本会は海外協賛団体として協力をした。

日本からの講演発表は38件、参加者は現地駐在員を含め50余名を数えた。本会議の報告は「鉄と鋼」第64年第14号に掲載されている。

#### 2) 第3回日独セミナー

昭和53年4月27日(木)、28日(金)の両日、西独 Düsseldorf において、第3回日独セミナーが開催された。

テーマは1. Secondary Metallurgy, 2. Emf Measurements of Oxygen in Meltsとし、1. では日本6件、独4件、2. では日本3件、独5件の論文発表が行われた。Seminarには日本側が井上道雄団長(名古屋大学教授)以下13名、ドイツ側は Dr. RANDAK 団長(Krupp 社)以下60名の参加があり、熱心な討論が繰りひろげられ、両国の学術・技術の交流と親善に極めて有意義な成果を挙げることができた。

また Seminar に先立ち4月25日(火)、26日(水)の2日間、大学研究所ならびに工場8カ所の見学訪問をした。

Seminar の論文集は、本会鉄鋼技術情報センターに収められている。なお「鉄と鋼」第64年第14号には Seminar の報告が掲載された。

#### 3) 第2回日本・スウェーデン鉄鋼冶金シンポジウム

12月11日(月)、12日(火)の2日間、東京経団連会館において開催した。本シンポジウムは、本会とスウェーデンの Jernkontoret (鉄鋼協会) との間で昭和46年に東京で開催した第1回に次ぐものである。

スウェーデンからは、Royal Institute of Technology の S. EKETORP 教授を団長に、同大学大学院生を主体とした11名が来日した。日本側は佐野信雄実行委員長(東京大学)の下で準備を進め、スウェーデン代表団の構成を勧告して、会社大学から若干の技術者、研究者、70余名が参加した。

シンポジウムは、討論を主体に運営され、論文発表日本10件、スウェーデン9件に対して熱心な討議が繰りひろげられた。終了後、大学研究所7カ所の見学訪問を行った。

#### 4) 国際鉄鋼技術委員会

当委員会は国際鉄鋼協会(IISI)の技術委員会に対する国内委員会の外、対外的窓口となつている。第10回 IISI 技術委員会は4月 Brussels にて開催され、日本側からは委員長の外“Special Session on Computerisation”で伊藤氏(新日鉄)、“Hot Rolling”関係で柳沢氏(川鉄)、三木氏(神鋼)の出席があつた。また本委員会では“Survey Report on BOF Off-gas System”についての各国からのアンケート方式で採集したデータの取纏め報告もあつた。本年(第11回)IISI 技術委員会春、Brazil の Rio de Janeiro で開催し、Special Study として電気炉問題を採り上げることになつている。

#### 5) 東南アジア鉄鋼協会

当協会は4月にシンガポールでセミナーを、10月にフィリピンでシンポジウムを開催した。

4月のセミナーでは、「最近の鑄造技術」のテーマで日本から4件、各国合計で20件の発表が行なわれた。協会加盟各国の他に米、英、ハンガリーより発表があつた。

10月のシンポジウムでは、「鉄鋼業の原燃料」のテーマで各国合計23件の発表が行なわれた。内訳(フィリピン1件、インド4件、中華民国1件、日本5件、オーストラリア4件、アメリカ4件、西ドイツ2件、イギリス1件、メキシコ1件、)。

## 7. お わ り に

昭和53年度政府予算は景気対策に最重点をおいて編成成立し52年度の補正予算と合せて、政府は公共事業を振興し民間投資を促すことにより政府公約の7%成長率の達成をはかっている。また52年9月に続き53年3月には公定歩合0.75%の引下げに踏切り3.5%という最低の公定歩合とし、民間事業の活動を刺激する金融政策を採択した。

このための鉄鋼業界においても昨年以來いわゆる減量体制が次第に整備されるにともない、各社の利益は漸く上昇の気運をみせて着取戻しつつある。これには急激に進行した円高による輸入原料の価格低下もかなり寄与しているが、しかし輸出に関しては円高は大きくマイナス要素として作用している。即ち長く我国の最大の輸出先であつた米国が増大する対日貿易収支の赤字対策と米国鉄鋼業界の日本からの輸入鋼材数量及び価格抑制のため53年4月トリガー価格を制定した。トリガー価格は日本鉄鋼会社の生産原価の上昇に応じてその価格は変更されることになつている。一方米国鉄鋼業界もそれに伴つて建値を上げているが日本からオファーす

る輸出価格と米国鉄鋼建値との差は次第に狭くなり、輸出競争力を失う鋼材の品種は次第に増加しつつある。従って 54 年度の鋼材輸出は米国向はもちろん他地域向の輸出についても円レートが高めで浮動する間は厳しいものとなるであろう。

一方国内需要は政府の施策によつて、建築土木業界向需要は徐々に増加しつつあるものの大口需要業界である自動車、家電業界向需要は円高の影響でこのところ頭打ち状態となり先行き必ずしも明るいといえなくなつているので、54 年度の国内向需要増加については決して楽観は許されない。

このような状況に対して鉄鋼各社は 53 年には 52 年末以来の高炉休止による銑鉄生産抑制及び粗鋼生産抑制に続いて圧延製品の抑制策の実施に踏切り、老朽圧延設備の休止や圧延工場の集約などに真剣に取り組んでいる。

以上の施策に即応するため生産現場においては原価低減に全力を挙げており共同研究会の各部会のテーマには省エネルギー、省人、省力工程短縮などがとりあげられ熱心に討議されている。また研究部門でも品質改善、新製品開発などについて、いわゆる 80% 操業率下における安定利益の確保に焦点を絞つた研究が行われている。

このような情勢下にあつても 53 年度の技術輸出は日本側 11 社が相手国側 56 社との成約に成功しており、

特に新日鉄は上海宝山製鉄所をはじめ 19 社と、また日本鋼管は相手方 12 社と成約していることは特に注目される。

この事実は日本の鉄鋼業が世界の先進国途上国を問わず海外からいかに高く評価されているかを示すものといつてよからう。

53 年度に特筆すべきことは 4 月に数年来の懸案であつた鉄鋼技術情報センターが設立されたことである。今日まで協会の情報活動は必ずしも活発とはいへなかつたが今回の施設を優秀な人材の投入によつて広く内外情報を迅速正確に把握できることとなり研究部門、生産現場各部門の要望に応えられるようになったことは今後の技術の進歩に大いに役立つことを期待される。また第 2 は本年の ISO の総会において ISO TC 17 スチールの事務局を日本が英国の後任として引受けることが決定されたことである。なかなか大変な仕事であるが慎重な準備の下にその円滑な運営をはかり、世界一流の鉄鋼生産国として国際的責務を遂行しその真価を発揚することを期待する。

終りに、本稿の起草にあたり、格段のご協力をいただいた通産省の笠井浩氏、ならびに鉄鋼協会の関係者の労に対し深い謝意を表する。