

展 望

UDC 669.1.012(047.3)

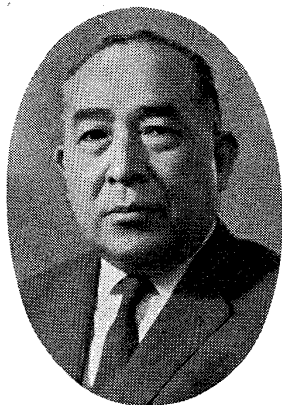
鉄鋼生産技術の展望

— 昭和 52 年の歩み —

伊 木 常 世*

Production and Technology of Iron and Steel
in Japan during 1977

Tsuneyo Iki



1. は じ め に

昭和 52 年日本経済は、51 年には一時好調であつた輸出も伸び悩み、内需は依然低迷していることから足踏状態にあり、鉄工業生産活動は一部の産業を除いて全く停滞している。このため政府は景気浮揚対策として 52 年 3 月、4 月、9 月と公定歩合を引下げその効果を期待したがその結果は極めて不満足のものであつたため更に事業規模 2 兆円に及ぶ景気浮揚対策を実施することとなつたがその効果の現われるのは 53 年に入ってからと見られている。

このような経済状況のなかでは当然鉄鋼の国内需要の減少は当分の間避けられないことと、更に輸出も米国の日本鋼材ダンピング輸出提訴問題、あるいは EC 諸国の日本鋼材流入に対する警戒に対し、大手一貫メーカーをはじめ平電炉、メーカーも一致して計画的減産に踏切つた結果、粗鋼生産は 51 年 10~12 月の 2 862 万 t をピークに 52 年 1~3 月 2 600 万 t、4~6 月 2 586 万 t、7~9 月 2 555 万 t と減少を続け 52 暦年合計では 102 百万 t に止まるものと見られている。

このような減産にもかかわらず鋼材在庫は長期にわたつて 8 百万 t を上廻つており、極めて厳しい状態が続いている。

鉄鋼技術については、本年も超大型高炉の建設、Q-BOP の稼動、連続鑄造の普及、省資源、省エネルギー化の推進、公害防止技術の開発、コンピュータ管理の徹底など、活発な活動が続けられた。特に省資源、省エネルギー技術・公害防止技術については積極的開発導入が

図られてきた。

設備投資についてみると、新規 3 高炉関係の投資がほぼ終了したことから、最近の不況とも相まって、52 年度の設備投資は工事ベースで 9 000 億円程度になるとみられる。

以下、技術・設備の面から、わが国の鉄鋼業 52 年の歩みを振り返ることとする。

2. 技 術 と 設 備

2.1 製 鉄

高炉の大型化の傾向は、依然として続いている。昭和 52 年に新設された高炉としては川崎製鉄千葉 No. 6 高炉 (炉内容積 4 500m³) がある。その完成により我が国における炉内容積 4 000m³ 以上の高炉は 12 基となつた。同高炉の日産出鉄能力は 1 万 t、炉頂圧は 2.5 kg/cm² となつている。また大型高炉としては日本最初のベルレス旋回シュート装入方式 (ベルレス方式) を採用しており、ベルレス高炉としては世界最大のものである。このベルレス方式は 2 つの特長をもっている。第一は、高炉装入原料を炉頂ストックラインの任意の位置に任意の厚さで装入できること。第二は、設備重量が大幅に軽減でき、これにより建設費の大幅削減ができることである。このようにすぐれたベルレス方式は、世界的にも積極的にその採用がはかられており、52 年には 16 基程度の新高炉に設置されようとしている。

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

* 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 Chiyoda-ku Tokyo 100)

492 kg/t, 昭和 51 年 479 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52年における主な異動は住金小倉No. 3 焼結工場の稼動で能力は日産 7 000 t である。また新日鉄若松では世界初の原燃料 2 段送入方式を採用した。同方式は、粉コークスの混入量の異なるものを 2 段に装入し、焼結状態を上下層均一にしバラツキの少ない高品質の焼結鉄の生産を行うものである。

コークス炉関係では川鉄千葉で乾式コークス消火設備(CDQ)が完成した。

この他の注目されることとしては、トーピードカー脱硫が神戸製鋼加古川、中山製鋼で採用されたことである。

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 電気炉作業成績に示されるようキルド鋼比率、連铸比率、真空処理比率の向上である。

製鋼関係の 52 年における主な新設備は、転炉については、川崎製鉄千葉 Q-BOP 230 t 炉 2 基電気炉については、住友金属小倉 70 t 炉、臨港鉄星田 30 t 炉などがある。特に注目されているのは我が国で初めて採用された川崎製鉄千葉の底吹き転炉(Q-BOP)で4月から稼動している。LD 法と比較して Q-BOP 法は、

- ① 炉内の溶鋼が、強烈に攪拌されるので極低炭素鋼が容易に溶製でき、また酸素含有量も少ない。
 - ② 炉内反応が静かでスロッピングが少ない。
 - ③ 脱磷、脱硫に優れる。
 - ④ 鉄の蒸発損失が少なく排ガス中のダスト量がLD 転炉より少ない。
 - ⑤ 吹錬時間が短い。
- などの特徴を有している。

ステンレス鋼関係では、住友金属和歌山で5月10日に184 回、5月27日に180 回出鋼の AOD 炉寿命世界新記録が達成された。このための技術としてスラグ組成の最適化、羽口周辺レンガの局部溶損防止技術の確立、その他設備の自動化などがあげられる。

直接還元鉄については新日本製鉄広畑で我が国初のプラントが完成、稼動を開始した。これは日産能力の 500 t 実験炉で連続式ガスシャフト方式、還元ガス発生装置には米テキサコ社部分酸化方式を採用し、炉頂圧 5 気圧

で操業を行うこととなっている。

2.3 連続铸造

連続铸造法は、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 51 年における、粗鋼中に占める連铸鋼片の割合は 35% となっている。

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。我が国においてもこの傾向は同様で、52 年には、新日鉄八幡、広畑、中山製鋼船町、石原製鋼などで連铸機が新增設された。

新日鉄広畑の連铸機は、幅可変铸型を導入したもので铸造途中で連铸鋼片幅を自由に変化させることができ、铸型とりかえによる時間ロス、铸造トラブルの減少をはかつたものである。

また、中山製鋼は船町工場の転炉用ビレット連铸の導入により、転炉用ブルーム、スラブ連铸、電炉用ビレット連铸と合わせ、他の高炉メーカーにさきがけ全製品の連铸化を達成したことになる。

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、各工程とも材料当り消費熱量は大幅に削減されており、帯鋼では 49 年に比べ 40% も削減が行われている。

52 年に新設または稼動を開始したおもな設備としては、川崎製鉄千葉の第 3 分塊工場、日本鋼管扇島のビレットミルがある。同ミルは、ブルマーと VH 方式 4 タンドの連続圧延で月産能力 8 万 t である。川鉄千葉の分塊工場はユニバーサル式圧延機 1 基で月産能力 25 万 t である。

圧延関係の技術としては、新日鉄堺が、直送圧延関連システムを完成したが神戸製鋼加古川や川鉄千葉、水島でも導入の計画がある。これにより冷却、再加熱の工程が省略されることとなり、省エネルギー、作業環境の改善などがはかられることになる。

また住友金属小倉は棒鋼ミル無張力制御システムを発した。熱間圧延においてはスタンド間に生ずる張力が製品寸法の精度を大きく左右するため無張力圧延が圧延技術の理想とされるが、ロール制御に新しく開発した直接

表 1 高炉銑鋼塊および鋼材の生産推移 (単位: 1000 t)

	49年平均	50年平均	51年平均	52年9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
高炉	7510	7218	7197	7181	7648	7612	7744	7634	6855	7537	7221	7358	6915	7217	7271
粗銑鋼	9761	8526	8950	9137	9757	9450	9416	8871	8171	8962	8590	8731	8542	8657	8487
普通鋼熱間圧延鋼材 (一般)	7466	6401	6839	7268	7441	7685	6903	6719	6528	6860	6626	6657	6755	6594	6579
主鋼	201	152	177	197	194	194	180	168	176	196	171	147	160	146	130
中形鋼	937	776	826	944	950	797	809	739	790	802	772	750	770	776	741
小形棒線	250	215	254	250	246	269	256	271	267	247	227	285	278	223	219
普通中板	1607	1463	1182	1202	1178	1384	1107	1075	1055	1080	1034	1063	1167	1161	1177
厚板	53	44	50	61	58	50	52	53	55	75	69	63	65	56	53
薄板	3280	2698	3189	3334	3540	3399	3309	3320	3122	3302	3239	3300	3264	3142	3132
特殊鋼熱間圧延鋼材	774	663	824	909	924	873	892	839	842	848	786	791	864	828	837

表 2 高炉作業成績

	49年平均	50年平均	51年平均	51年5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月
1 銑石比 (kg/t)	1611	1617	1616	1620	1616	1616	1614	1613	1612	1617	1616	1615	1617	1614	1613
2 銑ス比 (平均) (kg/t)	437	445	427	429	425	430	430	430	429	428	425	423	425	426	428
3 銑 (炉別最低) (kg/t)	382	402	398	392	397	396	401	398	395	392	390	388	387	392	398
4 出銑比 (t/m ² /d)	2.00	1.87	1.90	1.86	1.92	1.90	1.95	1.94	1.92	1.93	1.91	1.92	1.87	1.87	1.87
5 直接労働1時間当り出銑 (t/h)	9.48	9.10	9.83	9.61	9.58	8.95	9.88	10.12	10.45	10.27	10.43	9.32	10.23	10.66	10.09
6 外国銑使用率 (%)	82.8	82.4	80.9	80.7	80.4	80.2	80.3	80.8	81.4	82.4	82.4	81.9	81.1	81.2	81.2
7 焼結銑ベレット使用率 (%)	82.2	83.2	83.9	84.2	84.4	83.8	84.3	84.0	83.0	83.5	83.9	84.4	85.2	85.5	85.7
8 外国塊銑使用率 (%)	17.4	16.8	1601	15.8	15.6	16.1	15.7	16.0	17.0	16.5	16.1	15.7	14.8	14.5	14.3
9 燃料比 (kg/t)	495	492	479	482	478	483	482	481	481	478	475	472	473	474	472

表 3 転炉作業成績

	49年平均	50年平均	51年平均	51年7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月	5月	6月
製鋼時間当り生産高 (t/h)	248.2	236.5	236.3	237.0	235.6	235.3	239.1	242.2	242.1	239.0	238.0	236.9	237.2	235.9	231.0
直接労働時間当り生産高 (kg/h)	3653	3571	4014	4168	4347	4123	4359	4252	4196	4068	3969	4011	3981	4048	3860
1 回当り製鋼時間 (min/回)	37	38	39	38	39	39	39	39	39	39	39	40	40	40	40
2 銑鉄配合率 (%)	84.2	88.8	88.9	86.5	86.7	87.6	87.5	88.7	89.1	92.0	91.9	92.1	91.6	91.6	91.1
3 溶銑率 (%)	82.4	88.0	87.2	84.0	84.1	85.6	85.4	87.1	88.0	91.3	91.1	91.2	91.2	90.9	89.8
4 酸素単位 (Nm ³ /t)	50.3	50.1	51.1	51.5	51.3	51.3	52.2	51.0	50.5	49.9	50.0	49.8	50.8	50.2	50.3
5 酸素比率 (%)	42.7	47.7	48.9	48.9	48.2	47.6	48.1	48.0	49.6	52.9	52.9	52.5	53.5	53.0	55.5
6 酸素比率 (%)	21.9	26.7	28.7	28.6	28.3	27.7	29.5	29.0	31.1	33.6	34.0	34.2	34.4	33.8	34.4
7 うち真空処理鋼比率 (%)	5.4	6.6	7.8	8.2	8.2	7.7	7.4	7.4	7.1	10.6	10.1	9.7	9.2	11.3	10.5

表 4 電 炉 作 業 成 績

	49年 平均	50年 平均	51年 平均	51年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年 1月	2月	3月	4月	5月
直接労働 1 h 当り 良塊生産高 (kg/h)	644	599	728	771	795	783	793	824	818	784	775	775	813	822	795
製鋼当り 1 h 生産高 (t/h)															
特 殊 鋼 用	11.8	12.0	12.4	12.7	12.9	12.8	12.6	13.4	12.7	13.1	12.7	12.5	12.8	13.1	13.2
通 用 鋼 用	19.2	22.3	23.3	22.8	23.2	23.2	23.8	23.7	23.8	24.3	22.9	24.6	25.1	24.5	25.0
合 計	14.4	15.7	17.5	17.3	17.7	17.7	17.7	18.2	17.9	18.3	17.4	18.0	18.4	18.5	18.7
t 当り 電力消費量 (kWh/t)															
特 殊 鋼 用	545	568	540	542	538	535	538	531	537	535	532	535	535	534	531
通 用 鋼 用	513	512	510	512	511	518	510	512	513	499	504	491	498	501	494
合 計	530	540	521	524	522	524	520	520	522	513	516	508	512	513	508
t 当り 酸素消費量 (Nm ³ /t)	20.2	20.4	21.7	21.7	20.5	21.4	20.7	21.0	21.4	22.6	21.2	20.8	21.9	20.5	19.9
銑 鉄 配 合 率 (%)	4.4	3.0	2.8	2.8	3.4	3.1	3.0	3.0	2.8	3.0	3.2	3.1	3.3	2.7	3.0
良 塊 歩 留 (%)	90.4	90.7	90.8	90.7	91.0	90.5	91.1	91.5	90.8	90.5	91.0	90.9	90.5	90.9	90.9
特 殊 鋼 用	88.0	87.9	88.6	87.8	88.0	89.0	89.2	88.9	88.4	89.5	88.3	89.7	88.8	89.0	89.3
通 用 鋼 用	89.2	89.3	89.4	88.9	89.1	89.5	89.9	89.9	89.3	89.9	89.3	90.2	89.4	89.7	89.9
合 計	19.3	19.9	40.1	38.8	42.1	42.9	39.7	41.2	35.4	39.8	41.9	43.1	42.9	44.7	46.9
高 炉 メ ー カ ー	40.8	52.0	56.7	54.7	56.6	57.0	55.3	54.9	57.2	58.4	57.4	57.4	59.1	58.8	56.0
平 電 炉 メ ー カ ー	36.6	47.7	54.6	52.8	54.7	55.0	53.3	53.1	55.0	55.8	55.4	55.8	57.3	57.1	54.9
合 金 鋼 の 率 (%)	11.0	10.8	11.7	11.9	12.3	12.3	12.4	11.9	11.3	13.0	13.5	12.4	12.2	12.6	12.5
ス テ ン レ ス 耐 熱 鋼	26.4	25.5	23.4	24.4	24.4	24.3	24.0	25.1	23.6	23.6	24.0	23.5	23.2	22.6	23.3
そ の 他 合 金 鋼	37.4	36.3	35.1	36.3	36.7	36.3	36.3	36.9	34.9	36.6	37.4	36.0	35.4	34.6	35.8

表 5 その 1 圧延作業成績ミル別：ロール運転 1 h 当り材料圧延量

(単位：t/h)

	49年平均	50年平均	51年平均	51年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月	5月
塊 形 材 板	396.3	373.4	323.6	323.1	321.8	328.4	329.4	323.6	322.2	317.4	315.3	307.5	310.2	309.5	313.1
厚 線	78.4	79.5	75.6	72.4	75.5	77.0	78.1	80.1	79.3	79.1	79.6	78.0	75.6	76.1	74.6
ホ ー ル ス ト リ ッ プ	42.6	43.3	38.7	37.4	38.3	38.8	40.2	40.1	42.1	41.5	41.9	40.2	40.4	42.2	42.8
帯 鋼	40.2	38.5	38.5	38.3	38.0	39.0	40.4	40.8	38.6	40.4	41.9	42.7	41.8	41.9	43.5
継 鋼	58.7	62.5	60.6	59.4	60.0	61.3	61.2	61.1	62.7	61.3	60.9	61.1	59.9	59.2	62.2
電 線	138.1	148.5	123.4	121.4	127.4	128.4	125.8	128.1	128.1	116.0	118.3	108.3	108.7	109.2	113.7
ス トラ ー ト	383.6	341.3	363.5	355.0	369.2	378.7	387.1	399.2	399.2	374.4	369.2	367.7	369.5	367.3	371.7
無 縫 鋼 管	88.1	82.8	89.7	85.9	88.9	93.8	91.3	90.0	101.3	89.4	92.1	87.2	84.1	83.6	88.3
継 鋼	31.5	37.0	41.5	42.9	37.2	44.9	43.1	45.1	41.9	44.1	47.2	47.3	44.1	48.8	42.1
電 線	35.6	38.8	34.7	34.2	33.9	34.4	34.4	32.6	33.6	33.7	34.8	34.8	34.6	34.2	34.4
ス トラ ー ト	18.5	20.6	18.1	16.5	19.9	18.2	15.9	17.9	19.1	19.3	20.4	19.8	20.3	20.7	19.4
接 合	—	—	—	—	109.1	98.1	100.7	89.9	96.8	109.4	100.0	80.9	84.5	75.1	74.1
ス トラ ー ト	—	—	—	—	14.1	13.2	13.6	14.0	13.7	13.3	13.3	12.6	13.8	13.4	13.5
鍛 造	43.6	40.9	41.3	41.2	42.9	41.3	41.8	42.1	41.7	41.4	42.7	41.5	40.5	41.1	42.2

(単位: 10³ kcal/t)

表 5 その 2 圧延作業成績 ミル別: 材料当たり消費熱量

	49年平均	50年平均	51年平均	51年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月	5月
塊	246	192	177	177	177	177	177	173	177	175	171	176	169	164	164
形	561	517	472	477	467	455	463	447	467	455	476	457	437	446	455
形	578	558	493	488	485	493	490	490	485	480	480	486	470	428	454
形	488	480	452	430	463	448	428	448	454	445	440	427	433	389	413
小	381	357	324	325	323	318	321	323	323	316	317	317	320	311	306
線	502	467	479	477	471	478	466	466	460	482	466	417	472	467	468
厚	488	422	399	403	402	396	398	403	408	394	387	371	380	387	382
ス	589	392	390	382	418	372	373	383	397	445	412	420	417	383	413
帯	716	678	446	462	445	446	445	447	445	471	449	432	435	455	447
継	716	662	601	594	614	608	606	552	605	568	561	573	575	578	564
鍛															

(単位: kg/h)

表 5 その 3 圧延作業成績 ミル別: 直接労働 1 h 当り材料使用量

	49年平均	50年平均	51年平均	51年6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	52年1月	2月	3月	4月	5月
塊	5461	4895	4512	4284	4666	4971	4274	4749	4676	4496	4203	4048	4064	4084	4172
形	587	578	559	549	565	575	606	623	614	571	566	559	561	543	503
形	617	620	629	598	653	608	655	682	668	672	624	597	619	606	594
形	784	716	770	760	753	749	832	836	779	817	789	808	808	731	787
形	892	886	945	950	967	981	966	961	992	1003	1062	1064	1009	956	1085
小	1048	1023	908	895	955	926	955	947	942	945	807	826	822	797	806
線	3316	2972	3498	3279	3562	3781	3527	3799	3710	3664	3712	3641	3615	3601	3591
厚	771	675	870	841	872	912	899	921	959	866	909	907	878	860	886
ホ	612	987	1114	1296	1114	1068	1107	1051	939	842	1205	1214	1248	1238	1098
帯	276	301	257	237	255	238	252	250	256	271	274	283	282	264	251
継	512	497	493	482	539	478	466	535	572	540	593	571	564	562	541
電	—	—	611	700	620	578	646	589	511	662	547	423	447	279	296
ス	—	—	540	465	550	512	572	612	611	530	599	568	548	485	472
鍛	554	452	561	545	621	652	587	592	601	556	581	588	597	604	616

張力検出装置の採用によりこれを可能としたものである。従来法では 1 kg/mm^2 程度以上の張力が必要であったがこれにより $0.05 \sim 0.1 \text{ kg/mm}^2$ の範囲でロール制御が可能となり、歩留りの大幅向上がはかれることとなった。

神戸製鋼所は、毎秒 30m の世界最高速の棒鋼圧延設備を開発した。小棒の高速圧延は材料の流れの制御などに問題があり従来 15~16m 程度であったが、コンピュータの採用によりこれを解決したものである。

2.5 鋼材加工

溶接関係の技術として MACH ARC 溶接法、TV 溶接制御システム、完全自動薄板溶接装置の開発がある。MACH ARC 溶接法（立向狭開先高速ミグ溶接法）は、神戸製鋼所が開発したもので従来のエレクトロガスアーク溶接法では不可能であった溶接速度の大幅な向上（厚板 25 mm で 毎分 20 cm, 従来の 3 倍）と熱影響の改善がはかられている。

TV 溶接制御システムも神戸製鋼所が開発したもので映像ユニット、データコントロールユニットなどからなり、これを可視アークによる自動溶接に組合わせることにより非接触で溶接アーク部を検出し、高精度かつ安定した制御を可能とするものである。

完全自動導板溶接装置は日本鋼管と石川島播磨重工業が共同で開発した。同装置は、薄鋼板のコイル間接合用の溶接装置で鋼板先後端のスケアーカット、溶接、フラッシュトリミングを同一個所で自動的に行なうなどの機構をもち、溶接時間の大幅短縮（入側ダウンタイムを 75 秒から 45 秒へ短縮）、溶接精度、溶接信頼性の向上を可能とするものである。

2.6 計測・制御

鉄鋼などにおける計測・制御技術はコンピュータの導入により著しい進歩を示した。個別生産工程における工程コントロールから工場のオンラインシステム化、品質在庫管理、営業情報のオンライン、リアルタイムシステム化、環境管理のシステム化など、あらゆる範囲にわたっており、現在では我が国鉄鋼業を支える基盤となつてい。このような計測、制御技術の進歩、コンピュータの導入により、生産性、品質の向上、省力化、環境の改善が計られており、これにより我が国の鉄鋼業が世界最先端を歩むこととなつた一つの重要なファクターである。

52 年においても各社ともあらゆる分野でコンピュータの採用が相次いでいる。

川崎製鉄は、UNIVAC 1100 をセンターコンピュータ、MELCOM 70、2 台をフロントエンドプロセッサ

ーとし、CRT 32 台を高速通信回線で結ぶ営業情報オンライン・リアルタイム・システムを開発した。ソフトウェアはリアルタイムシステムと DBMS を結合した大規模なデータベース・リアルタイム・システムで厚板、薄板を対象に迅速なオーダー処理が可能である。同社は今後全製品を対象とするシステムの完成を予定している。

神戸製鋼加古川では、冷延工場で総合一貫オンラインシステムの採用により、100 人程度の省力化をはかっている。また業界最大の総合環境管理システムを確立し、 SO_x 、 NO_x 排出量、燃料使用量などのデータ 300 を集中管理し、的確な環境対策、データの有効利用をはかることとしている。

その他、川崎製鉄・水島ではセントラルコンピュータとして FACOM-M-190 の導入、西武化学・埼玉では連铸設備のコンピュータによる完全自動制御、新日本製鉄室蘭におけるコンピュータコントロールによるカプセルチューブ輸送システムなどがある。

3. 技術導入・技術輸出

昭和 52 年における技術導入および技術輸出は、それぞれ表 6、表 7 に示すとおりで、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、現在では世界最高水準に達し、個別技術から製鉄所の建設計画にまで、相手国も先進国から後進国に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 6 参照）であるが、日立造船がワーグナー・ピロ社から乾式コークス消火装置の導入を行つた。乾式コークス消火方式には、ソ連方式とワーグナー・ピロ方式があるが後者は赤熱コークスをためておく予備が不要という特徴があり、構造がシンプル、維持費が安価などの利点を持っている。日本鋼管はコ・スチールからスリット棒鋼圧延技術を導入した。スリット圧延はピレットを圧延中に長手方向に分割し、多ストランドで圧延するもので、圧延機台数の大幅削減、製品サイズにより生産性が変化しない、高い生産性、テンションフリーの圧延が可能などの特長を有する。

技術輸出（表 7 参照）としては、川崎製鉄がフランスのクルーズ・ロワール社に対し方向性けい素鋼と高磁車密度方向性けい素鋼の製造技術全般について、大同特殊鋼が、アメリカのルーケンス・スチール社に対し電気炉の製鋼技術および周辺技術、エンジニアリングなどについて技術輸出を行なつたのを初め、表 7 の通り多岐に亘つ

表 6 技 術 導 入

日銀受理日	申 請 者	相 手 方	国 籍	技 術 の 種 類	期 間	備 考
51. 11. 12 (7708)	日 本 鋼 管(株)	バブコック アンド ウィ ルコックス カンパニー	アメリカ	高級鋼管軽水型原子炉材なら びに工業用及び船用ボイ ラーに関する一般的な技術 情報	5 年間	
(7710)	〃	〃	〃	リブ付鋼管製造技術	51.12.17 ～57. 2. 9	
51. 12. 23 (7853)	住友金属工業(株)	エッチシー プライス カンパニー	アメリカ	鋼管外面防食被覆に関する 技術	61. 12. 2	
51. 22. 23 (7857)	大森クローム鍍金 (株)	インターロック コーポ レーション	アメリカ	金属表面処理加工に関する 技術	まで 特許有効期 間	
51. 12. 21 (9805)	日本冶金工業(株)	インコ ヨーロッパ リ ミテッド	イギリス	クロム含有金属の着色及び 表面処理に関する技術	55. 9. 25	
52. 2. 14 (9882)	久保田鉄工(株)	ユナイテッド ステイツ パイプ アンド ファウ ンドリー	アメリカ	金属遠心鑄鉄管の製造に関 する技術	57. 2. 19 まで	契約期間 5 年の延長変 更
52. 2. 15 (9884)	〃	〃	〃	〃	〃	再実施契約 (新日本パ イプ(株)) の変更 5 年 延長
52. 2. 22 (8013)	新日本製鉄(株)	モンサン コンサルティ ング ゲー エム ベー ハー	西ドイツ	コークス炉補修技術	3 年間	
52. 3. 23	森藤技研工業(株)	インコ ヨーロッパ リ ミテッド	イギリス	クロム含有金属の着色及び 表面処理に関する技術	特許の存続 期間	
52. 3. 24	日 本 鋼 管(株)	アプライド テクノロジ ー コーポレーション	アメリカ	コークス炉ガスの脱硫プロ セスに関する設計製造技術	10年間	
52. 3. 28	日 立 造 船(株)	ワーグナー・ピロ アク チェンゲゼルシャフト	オースト リア	コークス炉乾式冷却プラント および付帯設備に関する 技術	6 年間	
52. 3. 30	日本コッパース(有)	クルツプ コッパース ゲー エム ベー ハー	西ドイツ	コークス炉用新型炉蓋試作 製造、据付、運転に関する 技術	年 1 間	乙種技術導 入
52. 4. 5	(株)神戸製鋼所	ティッセン ニーデルラ イン アー ゲー	西ドイツ	溶鋼の脱硫、脱酸処理技術	1 年間	乙種技術導 入
52. 4. 27	日 立 造 船(株)	ビーボディ オームズ リミテッド	イギリス	硫化水素除去プロセス・プ ラント (ホームズ・スト レットフォード・プロセス・ プラント) に関する技術	10年間	
52. 5. 6	住友重機械工業(株)	バーソン オールスチー ル プレス カンパニー	アメリカ	大径溶接鋼管製造技術の設 計、製作技術	定めなし	
52. 5. 11	日 本 鋼 管(株)	コスチール インターナ ショナル リミテッド フェルコ エンジニアリ ング リミテッド レイク オンタリオ スチール カンパニー ミテッド シアネス スチール カンパニー リミテッド チャパラル スチールカ ンパニー	カナダ カナダ カナダ イギリス アメリカ	「スリット技術を使用した 圧延工場」の建設技術	10年間	
52. 5. 16	久保田鉄工(株)	ユナイテッド ステイツ パイプ アンド ファウ ンドリー会社	アメリカ	金型遠心鑄鉄管の製造に関 する技術	57. 2. 19 まで	日本鑄鉄管 (株)への再 実施
52. 7. 6	(株)日本ダクロシャ ムロック	ダイヤモンド シャムロ ック コーポレーション	アメリカ	新しい防錆薬品とそれを使 用した経済的な防錆塗装シ ステム	64. 10. 17	ジョンライ サート社 (豪)への再 実施
52. 8. 5	川崎重工業(株)	フランス鉄鋼研究所	フランス	連続電気製鋼技術	5 年間	
52. 8. 12	石川島播磨重工業 (株)	フセニューズノエ エク スポルトノ・インポルト ノエ オビエディネーニ エ ライセンスイントル ク	ソ 連	PV圧延法を用いた圧延装 置(契約製品)およびその原 理にもとづき圧延以外の目 的に使用される装置(特殊 装置)の製造技術	10年間	
52. 9. 6	日 本 鋼 管(株)	デービー ロオーウイ リミテッド	イギリス	水平式連続鑄造技術	3 年間	

日銀受理日	申 請 者	相 手 方	国 籍	技 術 の 種 類	期 間	備 考
52. 9. 8	(株)神 戸 製 鋼 所	ザ ベンフィールド コ ーポレーション	ア メ リ カ	アルカリ吸収液を用いて、 ガス中より CO_2 及び H_2S を除去するプロセス	10年間	
52. 9. 14	拓 南 製 鉄(株)	コンキャスト(株)	ス イ ス	ロッシー法による連続鑄造 設備の操業に関する技術	特許有効期 間中	
52. 9. 17	(株)日本ダクロシャ ムロック	ダイヤモンド シャムロ ック コーポレーション	ア メ リ カ	新しい防錆塗装薬品とそれ を使用した経済的な防錆塗 装システム	63. 8. 22 までの特許 存続期間満 了日までの 、いずれ か遅い日	(株)岡本へ の再実施
52. 9. 17	(株)日本ダクロシャ ムロック	ダイヤモンド シャムロ ック コーポレーション	ア メ リ カ	新しい防錆塗装薬品とそれ を使用した経済的な防錆塗 装システム	63. 8. 22 までの特許 存続期間満 了日までの 、いずれ か遅い日	藤田螺子工 業(株)への 再実施
52. 9. 22	日本ユー エス エス マックステック(株)	アイゼンベルク グゼル シャフト マキシミリ ア シュッテ エム ビ ー エイチ ユー エス エス エン ジニアーズ アンド コ ンサルタンツ インク カナディアン リクイッ ド エア リミテッド ユニオン カーバイド コーポレーション	西 ド イ ツ ア メ リ カ カ ナ ダ	溶融金属の処理に関する技 術	特許満了日	
52. 9. 27	巴 工 業(株)	ユニオン カーバイド コーポレーション	ア メ リ カ	クロム含有鋼の炭素含量を 下げる方法及びこの方法を 行うために用いる浴底羽口 に関する特許技術	58. 12. 21 まで 一部 58. 9. 21 まで 2 年間	三菱金属 (株)への再 実施
52. 10. 8	日本アーコス(株)	ラスジュール エレクト リック オートジェーン、 プロセデ アーコス ソ シエテ アノニム	ベ ル ギ ー	自動半自動溶接用フラック ス入りワイヤの製造に關す る技術		

ての技術輸出が行なわれた。

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 18% 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。

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。

焼結、コークス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、焼結鉤頭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。新日本製鉄室蘭 No. 6 焼結機、および同社若松焼結機に導入され稼動しているが、

室蘭では、300~350°C に安定した排風を COG 燃結用空気とすることで 80Nm³/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。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っている。その他ガス利用率の向上、熱風炉の燃焼管理、高温送風、高圧操業、ムーバブルアーマやベルレス旋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本製鉄広畑 No. 4 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、同太分 No. 2 高炉、同堺 No. 1 高炉、住友金属鹿島 No. 1, No. 2 高炉、神戸製鋼加古川 No. 3 高炉、尼崎 No. 2 高炉など、現在稼動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、1m³ 当り水分を 10g 以上下げること、燃料比を鉄 t 当り 8~12 kg の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、

表 7 技術輸出 (昭和 51 年 11 月～昭和 52 年 10 月)

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
川崎製鉄(株) Creusot-Loire	フ ラ ン ス	52. 5. 12	方向性珪素鋼に関する製造ノウハウおよび特許の実施許諾 (本件は昭和 40 年 9 月に締結した契約の範囲と内容を拡大したもの)
共英製鋼(株) 東国製鋼(株)	韓 国	52. 5. 6	高能率操業を目的とする電気炉製鋼工場技術診断
P. T. Jakarta Kyoei Steel Works	インドネシア	51. 11. 1	6 mm, 6.5 mm 棒鋼圧延技術指導
Continental Iron & Steel Co., Ltd.	ナイジェリア	51. 11. 20	20 t -電気炉製鋼工場建設指導
(株)神戸製鋼所 Villares Industrias de Base S.A.	ブ ラ ジ ル	51. 10. 14	圧延工場のベーシックエンジニアリング
Skodaexport Foreing Trade Corporation	チェコスロバキア	51. 12. 1	線材皮削り機械の操業指導
The Egyptian Copper Works	エ ジ プ ト	52. 2. 9	電気炉及び平炉工場についての工場診断
Delta Steel Mill SAE	〃	〃	電気炉工場についての工場診断
The National Metal Industries, Co.	〃	〃	平炉工場についての工場診断
Marshall Richardo Barco Limited	イ ギ リ ス	52. 6. 1	冷却伸線技術の供与
山陽特殊製鋼(株) CREUSOT-LOIRE	フ ラ ン ス	52. 7. 22	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
新日本製鉄(株) Fundidora Monterrey, S.A.	メ キ シ コ	51. 12. 1	第 4 次拡張計画フィジビリティスタディのレビュー
〃	〃	52. 3. 1	銑鋼一貫操業指導
Mendes Jr. (Siderúrgica Mendes Junior, S.A.)	ブ ラ ジ ル	52. 1.	新一貫製鉄所のベーシックプランニング
SOMISA (Sociedad Mixta Siderúrgica Argentina)	アルゼンチン	52. 5. 23	製鉄操業指導
〃	〃	52. 9. 21	400 万トン拡張に関するマスタープラン
〃	〃	〃	No. 1 高炉改修ベーシックエンジニアリング
✓ Bethlehem Steel Corp.	ア メ リ カ	52. 9.	高炉操業指導 (実習指導)
ITALSIDER (Italsider S.P.A.)	イ タ リ ア	51. 12. 7	タラント製鉄所総合整備システムに関する技術協力
〃	〃	52. 1. 1	タラント製鉄所操業および整備に関するコンサルティング
PIOMBION (Acciaierie di Piombino S.P.A.)	〃	52. 1. 1	No. 4 高炉初期操業に関するコンサルティング
〃	〃	〃	転炉整備および新線材工場操業に関する技術指導
HOOGOVS (Hoogovens IJmuiden BV)	オ ラ ン ダ	52. 2. 1	連铸設備に関するエンジニアリングおよび操業指導
COCKERILL (S.A. Cockerill-Ougrée-Providence et Esperance -Longdoz)	ベ ル ギ ー	52. 6.	製鋼工場操業設備診断
ENSIDESA (Empresa Nacional Siderurgica, S.A.)	ス ペ イ ン	52. 5.	Aviles, Verina 両工場の操業設備診断
KLÖCKNER (Klöckner-Werke AG)	西 ド イ ツ	52. 5.	熱風炉事故対策

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
SNS (Societe Nationale de Sidérurgie)	アル ジ ェ リ ア	51. 12. 27	新冷延工場のエンジニアリングおよび試運転指導
〃	〃	52. 4. 23	Gara-Djebilet 鉄鉱石試験
B.H.P. (The Broken Hill Proprietary Co., Ltd.)	オーストラリア	52. 1.	フラットタイプ鋼矢板圧延に関するスタディ
LURGI (Lurgi Chemie und Hüttentechnik G.m.b.H.)	西 ド イ ツ	52. 4.	焼結クラッシャーブレードおよびプレートの冷却に関する特許の供与
HEURTEY METALLURGIE	フ ラ ン ス	51. 11. 9	ウォーキングビーム式加熱炉設備ライセンス供与
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais, S.A. (USIMINAS)	ブ ラ ジ ル	51. 12. 22	No. 4 コークス炉の据付, 立上り操業, 性能保証試験指導
Lee Wilson Engineering Company, Inc. and Wean United, Inc.	ア メ リ カ	52. 11. 7	深絞り用冷延鋼板連続製造設備ライセンス供与
British Steel Corporation	イ ギ リ ス	52. 1. 20	Hi-B 用 A アラインに関するエンジニアリング
MECANICAS ASOCIADAS, S.A.	ス ペ イ ン	52. 3. 29	混鉄車ライセンスの供与
ISCOR (South African Iron & Steel Industrial Corporation, Limited)	南アフリカ共和国	52. 4. 14	軌条ユニバーサル圧延法に関する特許実施権の供与
Malayawata Steel Berhad	マ レ ー シ ア	52. 4. 22	転炉用フード斜煙道取替工事指導および援助
USIMINAS MECÂNICA, S.A.	ブ ラ ジ ル	52. 5. 5	高炉設備ライセンス供与
Chemico Air Pollution Control Company	ア メ リ カ	52. 6. 8	混鉄車溶鉄脱硫装置ライセンス供与
The General Electric Company of Australia Ltd.	オーストラリア	52. 6. 9	ウォーキングビーム式加熱炉据付工事, 試運転調整指導
〃	〃	52. 9. 13	ウォーキングビーム式加熱炉操業要員訓練
Metallurgimport	ソ 連	52. 10. 24	連続溶融亜鉛メッキ設備の機器供給および操業指導
住友金属工業(株) CONFAB INDUSTRIAL S.A.	ブ ラ ジ ル	51. 12.	UOミルX-65 製管技術協力
STE LORRAINE DE LANINAGE CONTINU (SOLLAC)	フ ラ ン ス	52. 1.	溶鋼中へのアルミニウムなどの新添加方法「アルシューター法」の技術供与
CENTROZAP (ププラント設備輸入公団)	ポ ー ラ ン ド	52. 7.	高炉煉瓦残存厚さ測定法「ED法」の技術指導
USINOR	フ ラ ン ス	52. 9.	モルタル注入による高炉々壁補修技術指導
大同特殊鋼(株) Heurtey Metallurgie S.A.	フ ラ ン ス	51. 11. 29	黄銅, 銅合金ストリップの連続炉による熱処理フローティングラインの設計, 製造技術
Modt Industries Limited	イ ン ド	52. 3. 21	特殊鋼の製鋼から圧延に至る補完設備のエンジニアリングと操業指導
Lukens Steel Company	ア メ リ カ	52. 5. 27	電炉製鋼技術及び製鋼関連設備のコンサルティングと製鋼技術ノウハウの提供
Redaelli Giuseppe e Fratello S.P.A.	イ タ リ ア	52. 10. 10	既設線材圧延工場の改造に対するエンジニアリング
東伸製鋼(株) United States Steel Corp.	ア メ リ カ	52. 2. 8	電気炉の操業技術に関する技術援助
日本金属工業(株) 英国鉄鋼公社	イ ギ リ ス	52. 5. 27	ステンレス鋼の連続鑄造に関する操業指導

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
日本鋼管(株) 金属輸入公団 (Metallurg Import)	ソ 連	51. 12. 24	NKK式連続焼鈍設備一式のエンジニアリングおよび機器供給
HOESCH (Hoesch Röhrenwerke A.G.)	西 ド イ ツ	51. 11. 15	シームレスパイプ製造技術援助
浦項総合製鉄(株)	韓 国	51. 12. 19	製鋼工場建設操業指導および基本計画立案
SICARTSA (Siderurgica Lazaro Cardenas-Las Truchas S.A.)	メ キ シ コ	52. 1. 21	高炉診断
ACOMINAS (ACo Minas Gerais S.A.)	ブ ラ ジ ル	52. 6. 9	造塊工場レイアウト作成
✓ SOLLAC (Société Lorraine de Laminage Continu)	フ ラ ン ス	52. 5. 17	高炉操業指導
		52. 8. 10	連続鑄造操業指導
		〃	熱冷延工場ゲージコントロールシステムの技術援助
C A P (Compañia de Acero del Pacífico S.A.)	チ リ	52. 3. 29	工場診断
Mendes Junior (Siderurgica Mendes Junior S.A.)	ブ ラ ジ ル	52. 2. 17	直接還元法用の原料テスト実施と適性診断
		52. 5. 9	直接還元法による一貫製鉄所建設のための企業化調査
NZS & SWP (New Zealand Steel Ltd., Spiral Welded Pipes Ltd.)	ニュージーランド	52. 4. 25	中径電縫管工場操業指導
AMS A (Arabio de Mexico S.A. de C.V.)	メ キ シ コ	52. 7. 7	高炉操業診断
✓ B & W (Babcox and Wilcox Co.)	ア メ リ カ	52. 8. 19	マンドレルミル操業指導
National Steel Corp.	〃	52. 6. 17	冷延工場操業診断
✓ Davy Ashmore (Davy Ashmore International)	イ ギ リ ス	52. 8. 2	British Steel Corp. への電気炉技術援助
S A I L (Steel Authority of India, Ltd.)	イ ン ド	52. 6. 3	高炉還元ガス吹込操業指導
ALCOA (Aluminium Company of America)	ア メ リ カ	52. 9. 15	ライセンス契約前タンデム操業技術援助
日本重化学工業(株) HEVENSA	ベ ネ ズ エ ラ	51. 11. 1	フェロシリコン製造に関する技術援助(延長)
ETIBANK	ト ル コ	52. 4. 21	フェロクロム製造電気炉の操業に関する技術指導(延長)
(株)日本製鋼所 A E S A (Astilleros Espanoles, S.A.)	ス ペ イ ン	51. 11. 15	極厚鋼板及び鍛鋼品の製造に関する技術援助
日立金属(株) (株)太平洋金属	韓 国	52. 3. 19	アルニコ磁石及びフェライト粉の製造に関する技術供与
船橋製鋼(株) National Iron & Steel Mills Ltd. SIDOR	シンガポール ヴ ネ ズ エ ラ	52. 2. 51. 11.	製鋼圧延に関する技術指導 M.H.I. (三菱重工) 連続鑄造機に関する技術指導

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
矢作製鉄(株) 中国技術進口總公司	中華人民共和國	51. 12. 16	硫酸燒鉍ペレタイジングの事前処理に関する技術援助
COMPANHIA UNIAO FABRIL S.A.R.L.	ポルトガル	52. 2. 17	同 上

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、高炉さい保有熱量の回収などが挙げられる。炉頂圧発電は 49 年から積極的導入が図られているが、52 年に新たに稼動あるいは建設中のものとしては、日新製鋼の No. 1 高炉などがある。同高炉に設置されたのはソフレア式炉頂ガスエネルギー回収タービン発電設備でセプタム弁を使わず、炉頂圧制御機能にすぐれたビシヨフ式ガス洗浄装置 (RSW) を採用している。ことから高炉発生ガスの全量をタービンに流すことができ、世界で最も効率よくエネルギー回収が図れるシステムである。

製鋼部門では転炉ガス回収率の向上、連鑄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。転炉ガスの回収に関しては 52 年 8 月に川崎製鉄千葉 No. 3 製鋼工場 (Q-BOP) において回収原単位粗鋼 t 当り 108.2 Nm³、回収チャージ比率 95.5 回という世界新記録が達成された。この他日本鋼管扇島で採用されているトーピードカー、混鉄炉を必要としない溶鉄直接輸送システムが注目される。

圧延部門における省エネルギーのため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、加熱炉燃料を大幅に削減しようとするもので 49 年に新日本製鉄名古屋で導入され種々の検討が加えられ、最近では、新日本製鉄堺、川崎製鉄千葉、水島、神戸製鋼加古川でも導入の動きがみられる。

一方工業技術院は昭和 51 年度から準大型プロジェクトとして廃熱利用技術システム研究開発を推進している。これは工場などから発生する排熱を効率的に回収し、工場内での再利用、周辺の産業などへの有効利用ができるシステムの開発を目標とするもので、このための熱回収、熱交換、熱輸送などの要素技術の開発とこれを総合的に利用する研究を行うものである。このプロジェ

クトの一貫として一貫製鉄所における排熱の実態と排熱装置の現状調査に関する報告書がまとめられた。

5. 環 境 技 術

鉄鋼業における環境問題は、SO_x、NO_x、粉塵などによる大気汚染、水質汚染、騒音、振動、悪臭、さらには鉍滓、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_x 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例をみない厳しいレベルに設定されたことから現在では NO_x 対策がより大きな課題となつてきている。また鉍滓についても埋立規制の強化や資源有効利用の見地から再資源化による利用率向上の要請も、一段と高まつてきている。最近の公害規制の動きを見ると SO_x 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_x 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。鉄鋼業関係では現在、ボイラー、金属加熱炉、コークス炉、焼結機がその規制対象となつている。

昭和 52 年度の設備投資計画によれば、公害防止投資は工事ベースで 1116 億円となり、前年比 59% 減となる。これは、日本鋼管扇島など 3 基の新規高炉関連の公害防止工事が 51 年で終了するとともに、既存の生産施設に対する規制に対応する公害防止投資がほぼ一巡したためである。

以下大気汚染防止技術について昭和 52 年の動きを見ることとする。

SO_x 関連の設備で 52 年に完成したものをあげると、川崎製鉄千葉ではフマックス、ロダックス法によるコークス炉ガス脱硫設備 (処理能力 20 万 Nm³/h、脱硫率 90% 以上) がある。この完成により同所では既に 2.5 万 Nm³/h 及び 9 万 Nm³/h の設備と合わせコークス炉ガス全量脱硫体制になつた。新日本製鉄名古屋では COG 脱硫一貫プラントの最終工事として硫酸製造設備が完成した。川崎製鉄水島では焼結用排煙脱硫装置 3 号機が完成した。

NO_x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、規制が極めて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_x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_x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_x防除技術開発体制を整えた。NO_x基金、NO_x組合の2機関は、鉄鋼各社からの拠出金を中心に総額70億円の資金を投入する計画で研究を行っている。NO_x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NO_x生成など多岐にわたっておりすでに60件程度研究に助成を行っている。

NO_x組合は、鉾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_x防除技術に重点をおいて研究を進めている。すなわち、選択接触還元法(SR法)、電子線照射法(ER法)、及び焼結コークス脱窒技術(NR研究)を行ってきた。昭和52年度は12億円の支出を予定している。SR研究は含じん量50~80mgをSR法により脱硝率90%以上、稼働率95%以上、触媒寿命1年以上を目標として研究を行ったものであるが劣化の少ない新触媒の開発の見通しが流動的であることから重要技術研究開発費補助金の対象研究から自主開発に移した。ER法については52年7月新日本製鉄若松の焼結機に隣接して試験研究設備が完成した。処理能力3000m³で我が国最大かつ世界初の大規模試験プラントである。

個別企業ベースでも脱硫技術の開発、テストプラントの設置は盛んに行われている。また脱硝装置についても新日本製鉄君津のコークス炉用(処理能力15万Nm³)、日本鋼管扇島の焼結用(処理量100万Nm³世界最大規模)などの建設が予定されている。

一方日本鉄鋼連盟は「鉄鋼業における窒素酸化物防除技術の現状」をまとめた。報告書(昭52.5.21.鉄鋼界報No.1107)は、現在の鉄鋼業における窒素酸化物の現状と防除技術、研究体制、燃焼改善と燃料による改善、排煙脱硝、計測技術、窒素酸化物防除技術の評価と展望などについてまとめたものである。

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、23分科会の構成のもとに、鉄鋼製造技術に関連する共同研究を行っているが、製鉄

部会のコークス分科会の部会への昇格によつて部会は一つ増えた。業界の消沈的気運下にもかかわらず参加各社の協力により活発な活動が展開できた事は幸であつた。

(1) 製鉄部会

部会は年2回開催されている。春は昭和30年5月第1回部会が開催されて以来50回を迎え、コークス部会と共催で記念部会として2日間開催した。初日は記念特別講演として、製鉄、コークス各部長の他、「高炉内反応研究上の今後の問題点」(大谷学振54委員長)、「劣質コークスの熱間挙動」(館)の4テーマが行なわれ、2日目は「安定成長期における製鉄部門のあり方」をメインテーマとして、ビジョン討論会および自由議題発表が行なわれた。

秋は共通議題として「資源の有効利用」とし、討議を行なった。

なお、50回部会を記念して、「わが国における製鉄技術の進歩」を特別報告書として出版した。

(2) コークス部会

春は部会に昇格した後の第1回部会として開催された。1日目は、「最近5ヶ年間のコークス製造技術の改善、指向」と題し、講演ならびに自由議題の発表があり2日目は製鉄部会との共催で記念・特別講演が開催された。秋は共通議題として「低流動性配合炭に対する粘結剤添加の効果について」、「コークス工場における操業管理の現状と2,3の問題」、「炉蓋のメンテナンス」、「コークス炉廻機械の自動化、省力化」、「コークス炉副産物の処理設備の稼働状況と問題点について」、「安水中のアンモニアなどの除去設備」をあげ、原料炭配合からコークス炉操業並びにその副産物の処理に至る広範な議題を討議した。

(3) 製鋼部会

当部会は、年3回開催されている。昭和52年に重要テーマとして採り上げられた議題は、春が「取鍋内における溶鋼処理」、夏が「転炉作業の改善」(省力化、省資源化を中心に)、秋が「製鋼スラグの現状と対策」であつた。また自由議題に関しては工場、設備の建設、転炉・造塊、建鉄の作業、操業技術などについて幅広く研究発表が行われた。

鑄型分科会は11月に、鑄型、定盤の製造、及び使用などに関する研究発表が行われた。

(4) 電気炉部会

当部会は、主に普通鋼を量産している会社から構成されている第1分科会と主に特殊鋼を量産している第2分科会に分かれ、両分科会とも年2回、開催している。52年度にとり上げたテーマは、減産下における電気炉作業

のコスト低減、電気炉工場設備のメンテナンス、製鋼工場の安全管理、電気炉の省力、省エネルギー、電気炉廃棄物の処理などが中心となつた。特に最近の重要なテーマとしてコスト低減についての研究報告が多く、15件にのぼっている。ついで、電気炉廃棄物、特に集塵ダストの処理に関する多くの研究報告が発表された。

(5) 特殊鋼部会

当部会は特殊鋼についての広範囲な分野の品質に関するものを取り上げているので、毎回重点的にテーマをしぼり活動している。部会は年2回開催され、1回は精錬に関するもの、1回はそれ以後の工程に関するテーマを取り上げている。

共通テーマとして春は鍛造工程の合理化、検査工程(外観、内質)の合理化を、秋は、「ステンレス鋼の炉外精錬、特殊鋼の連続鑄造化」をあげ、討議した。

焼入性試験方法検討小委員会は52年3月より活動を再開し、一端焼入法による焼入性試験値の変動について各社委員が分担して、共同で実験を行っている。

(6) 圧延理論部会

当部会は鉄鋼各社、大学、圧延設備・計装メーカーが集まり、圧延理論、圧延機制御に関する研究を行っている。部会は通常年3回開催され、52年も3回開催した。報告されたテーマは、「圧延潤滑」、「形状制御」を中心としている。このうち、「可変クラウン・ソフトロールの開発」が興味を集めていた。これは幅方向の板厚制御及び形状制御に有効であり、広島で行われた講演大会でも発表が行われ、好評であつた。53年は、圧延潤滑に関する共同研究を実施すべく検討中である。

(7) 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、「条」、「板」の2グループに分かれ年2回同時に開催される。

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、共通テーマとして、春は「鋼片の品質保証体制について」、秋は「分塊工場の要員配置と省力化について」を採り上げ、討論を行なつた。

厚板分科会は、年2回開催され、定例の工場操業状況報告のほか、共通テーマとして、春は「厚板工場の経済操業について」、秋は「厚板の表面疵とその対策」を採り上げ討議した。

ホットストリップ分科会は年2回開催され、7月は「省力化・生産性向上」を共通議題としてとり上げた。12月は共通議題として「新設設備並びに設備改造」につ

いてとり上げ、自由議題として「巻取形状及び巻取技術に関する改善」、「補修費節減のための設備改善」をとり上げた。各社より事例発表及び討論が行われた。

コールドストリップ分科会は年2回開催され、7月は「冷間圧延油関係」及び「冷延設備関係」を、12月は「形状向上対策」及び「表面欠陥対策」をとり上げた。いずれも、各社からの事例発表及び討論が行われた。なお、52年8月には当分科会の特別報告書が刊行された。

(8) 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。分科会では定例の工場操業状況調査表のほか、毎回共通テーマを1～2件採り上げ発表討議している。

大形分科会は、春は「エネルギー原単位低減対策」を秋は「ロール管理の現状と問題点」をそれぞれ共通議題にとり上げた。秋は「鋼材、特に形鋼に対する需要家の要望と今後の動向」と題して特別講演が実施された。

中小形分科会は、春は「設備保全について」及び「自動計測機器」を、秋は「製品表面疵防止対策」及び「省エネルギー」を共通テーマとしてとり上げた。また春に「圧延ラインにおける自動計測機」秋に「加熱炉の省エネルギーとNO_x対策」と題して特別講演を実施した。

線材分科会は、春は「圧延材の熱鋼温度管理」及び「オンライン計測機器の使用状況」を、秋は「線材工場の工程管理」を共通テーマにとり上げ討議した。

(9) 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にしており、春には「鋼管工場の環境保全について」、「素材の設計と管理について(その2)」、秋は「鋼管の運搬について」、「技術情報管理について」を共通議題としてとり上げ、討議が行なわれた。

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「要員配置とその作業内容について」、「加熱炉からサイザー迄の各機製造能率について」、「ローリングスケジュールについて」、「マンネスマン継目無鋼管の機械的性質について」、熱押関係として「設備保全について」、「押出管の長手方向の寸法に関する実態調査と要因解析」、「ステンレス鋼鋼管の内面肌について」、「ビレット加工について」などの問題を共通議題としてとり上げ討議が行なわれた。

溶接鋼管分科会についても、夏、冬2回開催し、電縫鍛接管関係として「鍛接鋼管の曲がりについて」、「電縫管工場の要員について」、「鍛接鋼管不良とその原因対策に

ついて」、「電縫鋼管における成形について」、「電縫鋼管における溶接について」、サブマージドアーク溶接管関係として「スパイラルミルの後処理設備(成形主体)について」、「プレスについて」、「拡管について(ストレートシーム管)」、「スパイラル鋼管寸法精度について」などの問題を共通議題としてとり上げ討議した。

(10) 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。部会は年2回開催され(部会開催時には分科会も同時開催される)その間に分科会、あるいは小委員会の活動が適宜行なわれ、本年度の部会も春と秋の2回開催された。

発光分析分科会は、部会と同時に開催されるが、その他に発光分析小委員会が開催され、共存元素影響調査共同実験が進められた。

鋼中非金属介在物分析部会は、窒化物抽出分離定量法に関するFe-Si-N系について共同実験を終了し、実用鋼における共同実験を実施中である。また、炭化物抽出用標準試料についても共同実験を進めている。

化学分析分科会は年に4～5回開催され、JIS鉄鋼化学分析方法改訂の作業及びそのための共同実験を行なっている。現在までに完了した成分は、Mn, Cr, Cu, 通則Si, Ni, V, Co, Ti, Al, As, Sbの12成分であり、残り12成分(C, P, Mo, W, Sn, B, N, Pb, Nb, Ta, Zr, Te)を審議中である。また特にSと鉄鋼石については「第2次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回開催される他、小委員会が年6回程度開催される。ガラスビード法を、日本鉄鋼協会規格として標準化委員会で承認された。JIS本則改訂について、検出限界を求める共同実験および融解法で d_j を求める共同実験を完了し、「鉄および鋼のけい光X線分析方法」第2次案を作成した。その他、ISOに関連した各国との意見調整を行なっている。

(11) 熱経済技術部会

当部会でとりあげる議題はいずれも製鉄所の現場で発生した諸問題であり、かつその時々々の緊急のニーズにもとづくものである。

エネルギーをめぐる鉄鋼業の緊急事態に対処し当部会では昭和49年4月より1年間にわたり「エネルギー技術小委員会」と「加熱炉効率向上小委員会」を設置し、その成果は報告書として既に公表されている。昭和51年度には「鋼材強制冷却小委員会」を設置し、現在その活動も完了し、成果は特別報告書として公表する予定で

ある。引き続いて昭和52年度には、燃焼に関する技術的諸問題の整理、検討のため「燃焼技術研究小委員会」が発足し、現在活動中である。

定例の春の部会では統一議題、研究議題として「熱管理の推進状況と将来方向」、「熱風炉プロフィールと操業効率について」、また秋の部会での統一議題、研究議題としては「加燃炉の省エネルギーの限界について」、「工業炉におけるセラミックスの新しい利用について」、「連続加熱炉鋼材の伝熱について」を採り上げ、活発な討議が行なわれた。なお、当部会の成果として、秋の部会には一貫、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。

(12) 耐火物部会

耐火物部会は年2回開催され、春に製鉄関係、秋に製鋼関係の耐火物をとり上げて審議している。

また、当部会では、各社の耐火物原単位に関する資料を収集することとなつた。調査は年2回実施され、第1回目の調査を52年11月に実施した。

(13) 計測部会

部会活動は鉄鋼全般の計測に関する研究発表を行なうとともに計器メーカーとの情報交換を行つている。部会は年3回開催している。2月は特別に製鉄部会から高炉炉内ガス流分布を中心にブラックボックスである高炉になぜ計測が必要であるかを解説した講演「高炉操業における計測について」があつた。又、共通議題としては「連铸に関する計測」の報告があつた。7月は講演2題「棒鋼、線材工場における温度、方法、疵などの計測について」「信頼性技術の応用に関する実態調査」があり共通議題として「高炉に関する計測」、「連铸に関する計測」をとり上げた。一般研究報告の提出資料は20件もあり、かなり盛り上がりがあつた。11月の共通議題は前回に続き高炉及び連铸に関する計測を採り上げ活発な討議が行われた。

秤量分科会は年2回で3月はアンケートした「コークス工場・焼結工場秤量機の現状」を採りまとめた資料の報告があり又各事業所の製鋼と連铸工場における秤量機の種類、能力、特長、各種の問題点と対策などに関するアンケートの回答が各社から発表があつた。10月はアンケート回答の集約報告と新たに「分塊・圧延工場及び成品の秤量機」について各社からアンケート回答報告があつた。この議題については次回アンケート集約結果を報告することになっている。

(14) 運輸部会

調査部会は、昭和31年の設立時、「運輸、用水、環境など時代の要請に応じたテーマを幅広い分野から採り

上げることが目的に発足したが、最近 10 年余り「運輸問題」を採り上げてきており、「運輸問題」は今後も引き続き採り上げるべきテーマであることから、運輸問題を扱う部会を調査部会から独立した部会として設立すべきことが共同研究会運営委員会および総務幹事会で討議され、昭和 50 年「運輸部会」の設立が決定されたのである。秋には第 2 回目の部会が開催され、共通議題に「構内輸送の合理化実態」をとり上げ、討議方法としては 2 グループ（同一議題）に分かれて活発な意見が交換された。

(15) 調査部会

調査部会は従来から特定のテーマについてある期間を区切つて活動してきた。運輸問題は運輸部会として、独立して活動することになり、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日本鉄鋼業の技術開発の方向」を探ることになった。52 年に 4 回の調査部会準備会を経てテーマの取扱いにかなり共通点が得られ 6 月第 1 回調査部会を開催した。そこでは部会の今後の活動のアウトラインが決められ、検討項目としてはⅠ．日本鉄鋼業界の現状分析、Ⅱ．日本鉄鋼業界の技術力の今後の見通し、Ⅲ．技術力の国際比較、Ⅳ．技術面より見た日本鉄鋼業界の未来像について検討して行くことになり運営方法としては各専門分野ごとに 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）で検討することとなった。差し当たり暫定的に製鉄 W・G で「技術要素を折込んだコスト・モデルのイメージづくり」をすることとなり、4 回の討議でイメージづくりのためのコスト・モデルができた。その段階で 10 月第 2 回調査部会を開催、更に 11 月各 W・G で詳細に討議するため第 1 回総合 W・G 会議を開き暫定製鉄 W・G でのコスト・モデルの検討も含め各 W・G でコスト・モデルを作成中である。

(16) 品質管理部会

部会は春・秋の 2 回開催している。春は、共通議題Ⅰ「管理基準外れ処理システムの現状と問題点について」をテーマとして、所要品質の経済的達成のため、日常管理体制の維持・推進が行われているが予想外の異常が生じるなど、各種管理基準外れが生じた場合の処理方法、改善策を含めた処理システム及び管理基準外れの早期発見、処理、改善を行うための管理水準把握方法などについて討論された。共通議題Ⅱとしては「鉄鋼業における自主検査の現状と問題点について」をとり上げ各所よりアンケート回答の形で発表があつた。

秋の共通議題Ⅰは前回部会共通議題Ⅱを集約した形で報告があり、特に各所での自主検査への移管の時期、あ

るいは移管に当つての社内組織、検査の頻度・やり方などについて活発な質疑応答がかわされた。共通議題Ⅱとしては「検査機器の自動化・機械化の現状と問題点について」のテーマのアンケート回答を各所により発表があつた。

一方、機械試験小委員会は、年 3 回開催されている。2 月は「材料試験の高速化の可能性」と題する特別講演があり、最近の研究成果の紹介、降伏応力に及ぼす温度と歪速度の影響を現象論的に解説された。その他従来より議題として採り上げている 1) 自動化関係、2) 精度管理方策の発表、3) 検査制度関係、4) 標準化関係、の発表があつた。6 月ならびに 10 月は、上記 1)～4) の議題の外「機械試験方法分科会の新しい運営方針と組織」、「第 2 回実態調査報告」に対する意見の交換が行われた。

更に従来から非破壊検査 (NDI) 関係は暫定的に懇談会という形で活動してきたが、同委員の小委員会発足に対する強い要望があり、9 月に正式に小委員会発足の運びとなり、その第 1 回が開催され今後の進め方、運営方針について討議した。

(17) 設備技術部会

当部会は鉄鋼設備分科会、圧延設備分科会および電気設備分科会の 3 分科会で構成されており、鉄鋼メーカーに加えて製鉄設備メーカーが参加している。52 年より、部会として西独鉄鋼協会の設備技術部門と交流すべく準備を開始した。現在は当部会の状況を先方に知らせ、打診しているところである。

各分科会の活動状況は次のとおりである。

(イ) 鉄鋼設備分科会

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。第 16 回分科会は、「溶鉄脱硫設備の現状と問題点について」の共通議題で討論を行つた。特別講演としては「金材技研における鋼の連続製鋼法について」と題し、開催された。更にアンケート議題として、「耐摩耗シリーズそのⅡ (連铸関係)」が採り上げられ今回は特に問題が大きいと考えられるロール・鑄型および蒸気チャンバ内架構を中心に調査したものであつた。第 17 回分科会は、共通議題として「高炉および高炉周辺設備の長寿命化について」、アンケート議題としては、「耐摩耗シリーズそのⅢ (高炉関係)」をとり上げ討論が行われた。

(ロ) 圧延設備分科会

当分科会は年 2 回開催され、52 年は 4 月、12 月に行われた。毎回設備メーカーによるレクチャーが行われることが当分科会の特徴であり、52 年は「ロールの温度と熱応力」、「水用制御弁の現状と動向」、「塑性試験にお

けるプラスチック応用上の問題」,「表面硬化材の疲れ強さの寿命推定法」の4件の報告が行われた。4月の分科会の発表テーマは「熱延について」で、各社より発表が行われた。又、「圧延機ライナー類の維持管理について」のアンケートの発表も行われた。12月の分科会では、テーマとして「スリッパタイプのスピンドルの寿命」,「ランアウトテーブルのローラーの寿命」,「油膜軸受給油系統の問題点」をとりあげ、アンケートに基づく発表が行われた。又、ローラーテーブル委員会により、「ローラーテーブルにおける衝撃・熱負荷についての研究」の報告が行われた。当小委員会は、53年に報告書を発行し、活動を終了させる予定である。

2つの小委員会のもう一つの標準化小委員会では、51年に発表した「ショック・ライナー」「配管サポート」「基礎ボルト」に関する標準案を、協会規格として制定するよう活動を進めている。又、駆動系調査専門委員会は、53年には小委員会として活動を進めていく予定である。

(ハ) 電気設備分科会

当分科会は51年より分科会に昇格し、52年は第2回、3回の分科が5月、11日に開催された。5月の分科会ではメインテーマとして「シーケンサー標準化の基礎調査」を続けてとりあげ、サブテーマとして「保全実績に関する調査」「製鉄工業における省電力のための実施例調査」「交流機のサイリスタ制御に関する調査」の発表が行われ、更に各社より自由発表があつた。11月の分科会では、メインテーマとして「圧延主義の機械的強度」をとりあげ、サブテーマとして「低圧回路の保護方式」「高圧、特別高圧ケーブル絶縁劣化診断技術」「熱延工場ミルラインの自動化」の発表が行われ、前回と同様各社からの自由発表があつた。又、前回、前々回でとりあげた「シーケンサー」に関しては、専門委員会で審議され、「シーケンスコントローラーの使用標準」の形でまとめられ、第3回分科会で発表された。

(18) 原子力部会

原子力部会は学界と鉄鋼業界が協力して鉄鋼業への原子力利用を学問的に検討するため、昭和43年以来核熱エネルギーの製鉄プロセスへの活用に関する研究を中心に行なつてきた。本部会の活動は以下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及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

現在還元鉄溶解技術検討W.G., 流動層W.G., 溶融還元W.G.の3W.G.に分かれて活動している。還元鉄溶解技術検討W.G.と溶融還元W.G.ではそれぞれ関連

文献を収集し、これらを基に解説書を作製中である。流動層W.G.では現在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.にて活動している。

セラミック熱交換器W.G.は、最近の内外における非金属超耐熱材料の開発進展に鑑み、原子力製鉄用超高温熱交換器構造材として非金属超耐熱材料を採り上げ、構造設計に必要な事項の検討や作業を行なうべく発足したもので、本主旨に基づいて各種調査、検討を行つており計6回のW.G.会合を開催し、討議を行なつた。

(ハ) 第5小委員会

現在、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」を行なっているが、詳細は「その他委員会」(9)に記載している。

(ニ) 特許グループ

原子力部会特許グループでは、原子力部会の特許関係事項を管理している。

本年12月までに特許登録の確定したものは、特願昭45-96871「鉄の製造方法(1)」特願昭45-96872「鉄の製造方法(2)」および特願昭47-95401「熱交換器における輻射体を利用した伝熱促進法」の3件である。

6.2 特定基礎研究会

本研究会は「長期的、基礎的な研究」を鉄鋼協会独自の基礎研究会として昭和52年度より2部会を発足させた。運営は、会社関係者と大学その他の公立の研究機関研究者が意見を交換しながら主として大学研究室で研究を行い、原則として3年間で研究を終了することを目途としている。

(1) 原料炭の基礎物性部会(昭52.8発足)

本部会については、昭和52年1月、準備会を開催し本部会発足の運びとなつた。部会長として工技院公害資源研究所木村資源第一部長が就任され、3回部会幹事会を開き、部会メンバー、研究委託先委員などの細部の詰めを行ない、8月に開催した第1回部会で研究委託先委員とテーマが決つた。本部会は4テーマに分かれ「組織成分の性質の検討」(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)となつた。その後具体的に研究が開始された。

(2) スラグ有効利用に関する基礎研究部会(昭52.4発足)

本部会は、昭和52年4月発足し、本年度は、部会方

向付, 研究発表を含めて, 4 回の部会が開催された。

部会には高炉スラグ, 転炉, スラグの利用の 3WG を置いて研究する。

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要員以外の研究者との意見交換を計っている部会も多い。52 年度から新たに「高温変形部会」および「高炉内反応部会」の部会が発足した。

(1) 凝固部会 (昭 47. 4 月発足～昭 52. 3 月終了)

昭和 46 年第 1 回の凝固部会準備打合せ会を開催, 昭和 47 年 4 月には, 第 1 回凝固部会を開き具体的研究を開始した。それ以来昭和 52 年 4 月に至る 5 年間に通算 16 回の部会が開かれた。12 月には「鉄鋼の凝固」と題する報告書を作成し部会活動は終了した。

(2) 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。活動 4 年目となり, 各分科会とも多くの研究成果をあげてきた。ところで 52 年 9 月にシンポジウムを開催し, 12 件の研究発表を行った。

各分科会は年 3～5 回の研究会を開催している。各分科会の研究テーマと活動状況は次のとおりである。

第 1 分科会は「E S R の化学反応」をテーマとし, E S R 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, E S R 炉内の電位および温度分布測定, スラグによる脱硫反応と表面張力, などの報告があつた。

第 2 分科会は「E S R 実操業の問題」について討論を進めており, 欠陥事例 36 件をまとめた「E S R 鋼塊, 鋼材の欠陥事例集」を刊行した。さらに操業パラメーターとインゴット品質の関係についての調査を行っており, E S R 用語についてのまとめ作業を行っている。

第 3 分科会は「E S R の溶解および凝固プロセスを精度よく表現する数学モデルを作成する」ために活動を続けており, E S R インゴットの凝固過程の数学モデルを検討している。

第 4 分科会は「E S R フラックスの物性について」をテーマにフラックスの役割の正確な把握を行なうとともに, フラックスの基礎系に対する物性値, 状態図などのデータ集を作成していくために各委員分担を決めて研究を続けている。

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 グループに分かれて活動している。

第 6 分科会は「特殊精錬に関する情報の収集」を目的に, E S R を主体に国内, 外の文献を可能なかぎり収集し, 他分科会活動の参考資料とすることを活動方針としている。52 年度には, 特殊精錬法についての文献を分類した特殊精錬法文献集を刊行した。さらに現在, E S R 溶製材材質データ集, E S R 文献集第 3 集の刊行準備を進めている。

(3) 微量元素の偏析部会 (昭 50. 3 月発足)

本部会は 3 回研究発表を主体とした部会を開催した。なお, 8 月にはゲストを迎え討論会も催した。

(4) 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試験法に関する Critical Review の発表などを行なってきた。今年度より委員を 5 名追加し, 研究テーマも「粒界割れ」, 「高温水環境」などに拡大し活発に活動している。

(5) 高炉内反応部会 (昭 52. 3 月発足)

昭和 52 年度から新たに鉄鋼基礎共同研究会の中に, 本部会が設置された。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ない, 初年度は計画, 5 年目はまとめ, また 5 年後には部会終了報告書を作成することになった。昨年 3 回, 部会を開き今後各委員で担当する研究テーマがほぼ決まった。

(6) 高温変形部会 (昭 52. 3 月発足)

当部会は鋼材の熱間における変形加工温度と変形挙動の基礎的關係を追求し, 熱間加工による組織と性質の改善効果, 熱間変形抵抗・熱間加工性の基礎の解明を目的とし, 52 年より活動を開始した。昨年は 3 回部会を開催し, 基礎的勉強として講演及び討論を行った。53 年は, これに基づき各委員の研究発表を主体として部会を開催し研究を進める予定である。

6.4 鉄鋼生産設備能力調査委員会 (昭 51. 2 発足)

鉄鋼生産設備能力算定方式の見直し作業については, 委員会の下に製鉄, 製鋼, 鋼板, 条鋼, 鋼管, 連続加熱炉の 6 部会, 15 分科会で, 51 年 12 月におおよその結論を得たのを受けて, 52 年はこれら報告の取りまとめとともに, 報告書の編集, 印刷を行った。ついで通商産業省基礎産業局長に対し, 能力算定方式見直し完了の答申を行い, 報告書を広く配布した。

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いる。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はクリープと疲労の関係あるいは相互作用に関する検討および解析を行うための基礎資料を得ることを目的としており、これまで2回の会議が持たれ、「金材技術における高温疲れ強さデータシート試験計画について」、「高温疲労におけるクリープの影響について」に続き「304 ステンレス鋼の高温における低サイクル疲労試験について」、「クリープ・疲労の畳重効果の評価方法について」の講演と討論が行われた。

ロ) 高温引張試験分科会は、昭和50年度に実施した超高温共通引張試験結果をもとに、本年度は前年度に引続き現行のJIS G 567を1000°C付近の超高温引張試験にも適用できるように改訂案の作成検討を行い、「JIS O 567-1976 見なおし最終改訂案」、「JIS G 0567-1977 金属材料の高温引張試験方法解説」および「JIS G 0567-1977 と現行との対照表」を完成し、昨年工業技術院標準部材料規格課に提出し規格改正かたを要望した。また超高温共通引張試験結果を取りまとめ「第6回共通高温引張試験結果報告書」を作成した。

ハ) 高温熱疲労試験分科会は高温低サイクル疲労寿命におよぼす歪速度、特に保持時間の影響について調べるための、 $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼を供試材としての高温熱疲労共通試験について、その試験を終了した。一般材料試験結果についてクリープラプチャー試験、高温引張試験、およびシャルピー試験並に高温低サイクル疲れ試験結果の報告と検討が行われた。

ニ) データシート作成分科会は「金属材料高温強度データ集」第3編「炭素鋼および核鉄編」は前年度に引続き小委員会の手元で編集作業が進められ、当委員会で収集した21鋼種からなるデータ247件のほかに学振129委員会第3分科会で収集した炭素鋼19件、高張力鋼24件を加え総計22鋼種、データ290件となりすべての編集作業を終了し特別報告書として出版した。

(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30分科会の機構で活発な活動を展開したが、特に本年日本鉄鋼協会規格として19規格が制定される予定である。

(イ) ISO 鉄鋼部会

ISO/TC17(鋼)に関する文書302件、TC5(管及び継手)に関する文書60件、TC164(金属の機械試験)に関する文書20件、DIS、ISに関する文書20件、合計402件の文書(昨年より84件増)を受理し、各分科会でISO原案の審議、日本コメントの作成、データの収

集、国際共同実験などを行った。

またTC17に新設されたSC16(鉄筋バー・PC鋼材)、SC17(鋼線)、SC18(鋼の高温特性)、SC19(鋼管)及びTC164(金属の機械試験)に対応させた5つの分科会を新設した。

本年は国際会議が例年より多く開催されたが、TC17/SC3(構造用鋼)、TC17/SC8(形鋼の断面寸法)同SC8/WG1及びWG2、TC17/SC10(圧力容器用鋼)、TC17/SC12(連続圧延機による薄板製品)、同SC12/WG1、TC17/SC15(レール・附属品)、TC17/SC16(鉄筋バー・PC鋼材)、TC17/SC18(鋼の高温特性)、TC5/SC1(鋼管)及びTC164/SC1(引張試験)、TC164/SC3(硬さ試験)の国際会議にのべ46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では鋼材の高温特性値を規定するためJIS鋼種各30チャージを目標に既存の高温強度データの収集に努めたが、目標数に達しないため実験によつて不足データを補充することでスピードアップをはかった。また高温特性値の決め方のルールを作成することになり検討を開始したが、最終的にはこのルールを協会規格としてオーソライズすることになる。

(ハ) 日常業務分科会

自動車用溶融アルミハウムめつき鋼板及び鋼帯、同鋼管の自工会協会規格の作成、機械構造用合金鋼のJIS記号に炭素量表示を付加することを主体としたJIS記号体系案の工業技術院への答申、構造用合金鋼など7規格の改正原案の作成、配管用鋼管8規格、熱伝達用鋼管4規格の改正原案の作成、地下埋設用のポリエチレン被覆鋼管規格原案の作成、鋼の火花試験方法規格改正原案の作成などを各分科会で行った。

なお配管用鋼管の標準寸法をISO寸法に切換えるために継手・バルブその他の関連業界の協力を得て、近く会議体を組織して、これを推進することになった。

(ニ) 協会規格

鉄鋼分析部会蛍光X線分科会提案の「ガラスビードによる鉄鉱石類のけい光X線分析方法」及び設備技術部会圧延設備分科会提案の各種配管サポート、チョックライナ、基礎ボルトなど18規格が標準化委員会で議決された。年度内には協会規格として印刷、頒布される。

また棒鋼、鋼板、鋼管など鋼材の外観及び形状欠陥を形態及び特徴でとらえ、更に写真と作図で補足説明した「鋼材の外観・形状欠陥用語」も協会規格として年度内完成を目標に検討が進められている。

(ホ) JIS 原案作成分科会

鋼管の非破壊検査における探傷感度の基準を確立するため「鋼管の超音波探傷検査方法」及び「鋼管の渦流探傷検査方法」の規格原案を作成し工業技術院へ答申した。また鋼管規格に特別品質規定を加えることを主眼にした鋼管 12 規格の改正原案の審議をユーザの中立者をまじえた原案分科会で検討中である。

鋼矢板については鋼管矢板を分離独立させた規格とするための検討に着手した。

(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。

昨年度は「コールドペレットの製造実験」が行われ、「第27次操業(期間：7月23日～8月6日)」では実際にコールドペレット使用の操業が行われた。

(4) 材料研究委員会

前年に引き続き「焼入れ性の評価方法」についての研究を続行している。昨年、委員会は4回開催され、Fe-C系、Fe-C系Si、Mn、Cr、Mo、Niを単独添加した合金系、及びSi-Mnを複合添加した合金系の焼入れ性の研究発表及び討論が行われた。又、これに加えて、Fe-CにSi-Mn-Cr、Si-Mn-Ni、Si-Mn-Moを複合添加した合金系の溶解を進めており、53年に研究発表するよう予定されている。なお、「焼戻し脆性に関する研究」の報告書は、52年中に完売した。

(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4つのワーキンググループより構成されている。このうち、製鋼、材料、教育の各ワーキンググループは昭和52年度で活動を終了するため、報告のとりまとめを進めている。

各グループの活動状況は次のとおりである。

製鉄 W.G. は昭和52年度より本格的な活動を開始した。テーマとしては原燃料の変遷及び原燃料条件の変化をベースとした製鉄技術の発達史の歴史を取り上げ、調査を進めている。

製鋼 W.G. は大量酸素を利用した製鋼法(LD転炉法)関係について、日本への技術導入の経緯、日本での発展の状況、本体設備、付属設備、操業技術、レイアウト、耐火物などの関連技術について各委員分担し、調査を行つた。

教育 W.G. は明治初期から現在までにわたる鉄鋼技術教育の目的と方針、人事、カリキュラム、設備などについての論文を調査するとともに、諸先輩のインタビューを行つた。

材料 W.G. は5回の会合をもち、一昨年検討された

“まとめ案”に基づいて研究、討論が行なわれ、現在報告書のとりまとめ中である。

(6) 鉄鋼業の石炭ガス化利用システム研究委員会

本委員会は鉄鋼協会共同研究会原子力部会第5小委員会を改編発足したものである。同小委員会の50年度報告書「鉄鋼業の石炭ガス化利用技術調査報告書」をベースとして、昭和51年度より工技院サンシャイン計画による委託研究「流動床方式による高カロリーガス化パイロットプラントの概念設計」の研究の一環として、「鉄鋼業の石炭ガス利用システム研究」を行なっている。現在、前述報告書及び51年度報告書を基に、熔融鉄ガス化方式を含めて鉄鋼業への利用システムをさらにきめ細く検討しており、本年3月に報告書を出す予定である。

(7) 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24(鋳物鉄2、微量元素6、炭素1、窒素1、強靱鋼7、肌焼鋼6、フェロアロイ1)4484本が製造され、機器分析用では、強靱鋼、肌焼鋼、工具鋼の243セットが更新された。

なお、鋼中酸素分析専用鋼試料の製造中止に伴い、鋼中ガス分析管理試料の補充をするための検討を行ない、第1期分として3銘柄を本年製造分譲することになった。

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。

(8) 技術情報活動について

科学技術情報の累増のため、科学技術情報の円滑な流通普及が緊急の課題となっており、これに対応するため文字情報のコンピュータ処理技術が急速に発展しつつある。

この問題に関し、理工学分野では、(特)日本科学技術情報センター(JICST)が設立され、その面での中核的機関に成長している。

当協会は、その経験と技術を踏まえて、金属工学シリーズを作成し、又、検索手段のオンライン化に伴い、インプット、アウトプット両面で、JICSTと協力し、鉄鋼業界のニーズに対応すべく、技術情報活動を推進している。

そして、昭和50年4月、鉄鋼技術情報の流通の円滑化のために、いかにすべきか、を専門委員会を設置して検討した結果、日本のこの面における立ち遅れを痛感し昭和51年9月、鉄鋼技術情報センターの必要性を確認した。

更に、鉄鋼技術情報センター設立準備費を設け、海外

調査団による海外調査(52年7月派遣)も行ない、昭和53年4月を目標に、鉄鋼技術情報センターを設置するべく目下準備と折衝を進めている。

その事業の内容は、従来の図書業務に加えて、(1)金属技術関係の刊行物、特に、国際会議資料に重点を置いて技術情報を収集する。(2)JICSTのオンラインデータベースを豊かにするため、インプットについては抄録、加工について、アウトプットについては、オンライン端末機による機械検索の普及について、同センターに協力する。(3)金属材料に関する物性値等数値データや重要諸規格の収集整備を行う。(4)国内外の鉄鋼技術情報の重要な情報について、速報誌を刊行する。

(9) 国際交流

昭和52年における外国視察団の受入れ、国際会議などの開催は下記の通りである。また昭和53年4月にChicagoで開かれる3rd International Iron and Steel Congressへの協力、ならびに4月に西ドイツで開かれる「第3回日独セミナー」の準備に入つた。

1) French Steel R & D Mission の来日

フランスのIRSID所長、Lucien Coche氏を団長に同研究所技術委員会の代表15名からなる「French Steel R & D Mission」が、1月30日に来日、2月14日離日までの2週間に亘り、国内各地の製鉄所、大学・研究所15カ所を見学訪問した。同視察団は、製鉄会社における技術、製造、研究開発各部門の組織と機能ならびに管理、また生産設備の改善と合理化などについて、討議項目を事前に各訪問先に送付、これに基づいた討論が各所で活発に行われた。

2) 日本・チェコスロバキア合同シンポジウム

本会とCzechoslovak Socialist RepublicのFederal Ministry of Technology and InvestmentsならびにFederal Ministry of Metallurgy and Heavy Engineeringとの合意に基づいて、3月1日、2日の2日間、東京経団連会館において「Japan-Czechoslovak Joint Symposium on Metallurgical Problems of Nuclear Power Equipment Production」を開催した。提出論文は日本6篇、Czechoslovakia 7篇。参加者はCzechoslovak J. Bartos氏ほか3名と駐日大使館より1名、日本はテーマに関係ある会社・研究所から約30名を数えた。Symposium終了後、国内6カ所の鉄鋼会社を見学訪問した。提出論文を収載した英文小冊子(有償)を作成した。

3) 第6回日ソ製鋼物理化学合同シンポジウム

本会とソ連科学アカデミーと合同で開催している「第6回日ソ製鋼物理化学合同シンポジウム」は昭和52年5月16日、17日、18日の3日間、東京経団連会館において

開催された。なお今回は、本シンポジウムの10周年に当たり、別記の記念講演が行なわれた。

今回のシンポジウムテーマは「非金属介在物と偏析」を採り上げ論文発表は日本10件、ソ連11件、計21件であつた。参加者はソ連学術使節団のN. A. Vatolin団長、以下9名、日本側松下実行委員長以下約90名であつた。Symposium終了後、大学・研究所、鉄鋼会社10カ所を見学訪問した。本シンポジウムの前刷集はSpecial Report No. 25(昭和52年5月発行・有償)に収載されている。

なお、シンポジウム10周年を記念して次の特別講演会が開催された。

1. 日ソシンポジウム10年に寄せて

—鉄鋼製錬技術の動向—

東北大学名誉教授 的場 幸雄

2. 冶金プロセスの理論的基礎 —ソ連における研究の歴史、科学会議、2,3の科学的問題

ソ連科学アカデミー会員 N. V. Ageev

(代読 O. A. Bannykh, ラポーター 郡司 好喜氏)

4) 鉄鋼切削性冶金国際会議

本会とAmerican Society for Metalsと共催のもとに、「International Symposium on Influence of Metallurgy on Machinability of Steel」を昭和52年9月26日から3日間、東京経団連会館において開催した。

講演発表は国内19件、外国17件(Keynote Lecture 1を含む)計36件が、1) General View of Machinability, 2) Steelmaking and Non-metallic Inclusions, 3) Stainless Steel, 4) High Carbon Steel and Low Alloy Steel, 5) Machinability in Special Condition, 6) Panel Discussion-Trend of R & D for the Improvement of the Machinability of Steel, 7) Chip Formation and Disposability, 各Sessionに分れて、海外11カ国50名、国内110名、計160名の参加者のもと活発な討議が行われた。

会議終了後、鉄鋼、自動車、精密機械の会社および研究所など7カ所の見学訪問を行なつた。

本会議の提出論文は「Proceedings of the International Symposium on Influence of Metallurgy on Machinability of Steel」昭和52年9月発行に収載されている。本会議の開催に当つて、精機学会、日本金属学会、日本機械学会の協賛を得た。

5) 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他、対外的窓口となつている。第9回

IISI 技術委員会は 6 月 10, 11 日カナダのトロントにて開催され、技術討論テーマは「連続鑄造の現状と将来」であり、このテーマは日本の IISI メンバー外を含め 20 社からアンケート回答を得た内容を含んだものであり、日本側からは、石原の出席があつた。第 10 回技術委員会は昭和 53 年 4 月に開催予定である。

一方 IISI の第 11 回年次総会は 10 月 9 日から 13 日までイタリアの首都ローマで開催された。これまで 2 年間 IISI 会長をつとめたジョージ・A・スティンソン氏 (ナショナル・スチール会長) に代り、斉藤英四郎氏 (新日本製鉄社長) が新たに第 6 代の会長に選出され就任された。

6) 東南アジア鉄鋼協会

当協会については 4 月に東京で、「付帯設備改善による生産性の向上」をメインテーマとして大会が開催され日本より「日本鋼管の近代的鉄鋼一貫製鉄所の最近の発展」と題する記念講演の他、四つの技術論文が発表された。

9 月にはタイ・バンコック及びパタヤにて、「Fuel Conservation」, 「Pollution Control」, 「Direct Reduction」, 「Foundry Practice and Products」をメインテーマとして、大会が開催され、日本より日本国内委員会経由として、直接還元、省エネルギー、環境問題などに関して 3 件の技術論文を提出した。

7. お わ り に

昭和 52 年の鉄鋼業界は、(1)前年には一時好調であつた輸出も米国の日本鋼材ダンピング輸出提訴問題、あるいは EC 諸国の日本鋼材流入に対する苦情などのために量的にも價格的にも次第に困難となつてきたこと、(2)一方内需は自動車、電機など一部の業界をのぞき鋼材の大口需要先である造船業界のかつてない受注減などによるいわゆる構造不況業種の増加、設備投資、公共事業の低迷などのため国内向け鋼材の出荷は全く停滞状態に陥つたなどの理由によつて、かつての高度成長の軌道から一転して不況感と異常の不安感のうちに越年することとなつた。

このような状況に対処するため大手メーカーをはじめ平電炉メーカーはいずれも計画的減産に踏切つた結果、粗鋼生産高は 52 年各 4 半期ごとに次第に低下し 7~9 月期には 2555 万 t となり前年 10~12 月期の 2862 万 t に比べて約 300 万 t の減少となり 52 暦年合計粗鋼生産高は約 102 百万 t と推定される。しかし 53 年には円高ドル安の現状から見ても、又米国の日本鋼材輸出に対する米政府及業界の規制方針から判断しても、53 年の米国を主体とした日本の輸出増を期待することは無理であろう。一方 53 年の国内向鋼材需要の増加も政府の 52 年

中の相次ぐ公定歩合の引下げによる鋼材需要喚起への波及効果は微々たるものにすぎず政府は更に 2 兆円の不況対策公共事業費投入によつて景気上昇を刺激しようとしているが民間の設備投資意欲の沈滞が早急に払拭されない限りは、53 年に入つても輸出、国内ともにただちに鉄鋼需要の大きな増加を期待することは難しいようである。

鉄鋼大手が高炉出鉄比を限界まで低減し、なおかつ現有高炉を休止あるいは廃却したり、平電炉業界では過剰老朽電炉の廃棄によつて能力 330 万 t を減らして粗鋼の需給バランスをとるなど各社必死の努力をしているので、53 年にはその成果が実つて日本の鉄鋼業界が本年を起点として安定経営の緒につき業界の不安沈滞気運の雲散霧消が業界一致の祈念であると信ずる。

以上のような状況下にあつても日本の鉄鋼生産技術は世界の「トップレベル」にあることがよく評価認識されている結果 52 年度の技術輸出成約件数は表 7 に示すとおり 31 カ国 78 件 (51 年は 48 件) に達しその内容は高炉から圧延までの総合計画、操業診断指導に関するものが多いことが注目される。又技術導入は表 6 のとおり、9 カ国 28 件 (51 年は 27 件) で、内容は末端特殊技術の導入が大半を占めている。今後は日本の従来のような鋼材輸出拡大による多額の外貨取得に対してはますます世界の批判を受けることは必至と考えられるので、業界をあげて秩序ある輸出に徹するとともに、昨年来伸長著しい技術輸出の増大にこそ、活路を見出すべきであろう。それには現在トップレベルにある生産技術の維持とその一層の向上が必須条件となるが、生産技術進歩のテンポは年ごとに速まつて行くものであるから開発進歩に対する努力には寸時の停滞も許されない。今日まで共同研究会各部会が、弛みない技術交流と操業改善、新規プロセスの開発などに努力して、我鉄鋼業界今日の量産技術を確立し、世界「トップクラス」の評価の獲得に大いに寄与したことは何人も認めるところである。しかし、石油危機以後の世界経済の情勢変化によつて生産コストの引下げ要請のため、省力、省資源、省エネルギーなどの対策が緊急課題となり、一方鋼材品質高度化の必須性、環境保全の社会的要求の高まりなどもあり、これらの解決は鉄鋼生産技術者の集団である共同研究会の積極的活動に待たれるところが極めて大きい。これらが計画的に一つずつ、着実に解決されるならば、日本の鉄鋼業界は世界の新しい経済の流れにそつて世界人類の福祉と平和に貢献する立派な鉄鋼業として内外から高く評価される日が必ずくるとを信ずるものである。

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長田雅男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。