

展 望

UDC 669.1.012(047.3)



鉄鋼生産技術の展望

—昭和54年の歩み—

伊 木 常 世*

Production and Technology of Iron and Steel in
Japan during 1979

Tsuneyo Iki

1. はじめに

昭和54年の日本経済をみると、内需中心の景気回復が定着し、企業収益の顕著な改善、雇用情勢の改善の動き、さらには経常収支の均衡化等、内外両面で総じて良好な動きを示した。こうした動向の背景としては、次の2点が指摘される。第1は、財政金融政策の効果である。とりわけ、52年度から3年続けての公共投資を中心とする大規模な財政支出は、波及効果を通じて内需の拡大をもたらした。大きく景気回復に寄与した。第2は、減速経済への適応を進めたことによる、企業経営の回復である。

このような経済状況の中で昭和54年の鉄鋼業は、当初においては、すでに前年で需給バランスも改善し、明るい状況の下でスタートした。しかし、春以降、海外の石油情勢に、不透明要因が生じ、先行きが心配された。しかしながら、その後の需要動向は、電気機械、自動車や建築部門等を中心として堅調な推移を示し、また、これまで減退の一途をたどった造船向けの需要も増加に転ずるなど全体的に予想以上の好調が続いた。

四半期別の粗鋼生産の動きは、昭和53年1～3月期の2425万tを底として、期を追って増産を続けたが、昭和54年1～3月期は、2720万t、4～6月期には2800万t、7～9月期には2804万tと、6期連続の回復となった。

鉄鋼技術についてみると、このような経済環境の下で着実な歩みをみせた。すなわち、大型高炉の建設、連続鋳造設備の普及、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等の活発な活動

が行われた。

特に省資源・省エネルギー技術、環境保全技術について、鉄鋼業は先駆的な役割を果たしてきた。この努力の成果は、各種省エネルギー機器の開発、設置、大型脱硫設備の設置、脱硝機器の開発等に現れて来ている。

以下、技術と設備の面から我が国鉄鋼業の昭和54年の歩みを振り返ることとする。

2. 技術と設備

2.1 新製鉄所の完成

高炉の大型化の傾向は依然として続いている。昭和54年に新設された高炉としては、日本鋼管(株)京浜製鉄所扇島第2高炉(炉内容積4052m³)がある。この完成により我が国における炉内容積4000m³以上の高炉は15基となつた。扇島第2高炉の年間出鉄能力は290万t、炉頂圧は2.5kg/cm²となつている。

扇島第2高炉の新設により京浜製鉄所は、粗鋼年産600万tの最も近代的で効率的、しかもクリーンな製鉄所になつた。京浜製鉄所は、横浜・川崎市の沖合約1kmの海域に面積約550万m²の海上人工島を造成し、その上に、製鉄、製鋼、厚板、熱延の各工場を新設したものであり、そのレイアウトは、東から西へ原料岸壁→製鉄→製鋼→圧延→製品岸壁と一直線になつている。また、原料、運輸設備から製鉄、製鋼、圧延、さらに動力の各設備は、いずれも高度に自動化・省力化された最新鋭の設備を備えた新鋭製鉄所である。

京浜製鉄所の製鋼工場の転炉の稼動形態は、従来2基整備1基稼動であつたが、扇島第2高炉の火入れに伴つて、転炉1基を新設し、3基整備2基稼動となつた。

* 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)

また、厚板工場は、製品幅 5.3 m、熱延工場は製品幅 2.3 m と、世界最大幅の製品の生産が可能である。また、熱延工場はスラブヤード、コイルヤードを世界で初めて無人化した画期的な工場である。

生産管理面では、計算機による受注から出荷に至るまでの一貫したオンライン管理が導入されており、これにより品質、納期両面にわたる需要家サービスが徹底できる体制が確立されている。

さらに、省エネルギーのための徹底的な対策が多角的に取り入れられている。連続鋳造設備は、第 2 高炉火入れ段階で 4 基となり、連鋳比は約 75% に達する。この他高炉脱湿送風装置による高炉燃料原単位の低減、熱延加熱炉を典型とする省エネルギー型加熱炉の設置による加熱炉燃料原単位の低減を図るなど、製造プロセスそのものの省エネルギー化を進めている。また、高炉ガス、コークス炉ガス、転炉ガスなどの副生ガスをすべて回収利用している。高炉熱風炉には熱交換器、焼結炉・熱延加熱炉に排熱ボイラー、コークス炉に CDQ (乾式消火設備) を設置し、排ガス等の熱エネルギーを回収し、さらに炉頂圧発電機を設置して高炉ガスの圧力エネルギーを回収するなどエネルギーの徹底した有効利用を図っている。

同製鉄所の公害防止対策としては、徹底した対策が組み込まれ、総工費の 20% 弱 (1600~1800 億円) が環境投資に当てられた。SO_x 対策では、使用燃料は硫黄分のない高炉ガス、転炉ガス、硫黄分の少ない脱硫後のコークス炉ガスなどの他、LPG を導入し、またコークス炉の脱硫の他、焼結炉には排煙脱硫設備を設置している。NO_x 対策には、種々の NO_x 低減技術を採用し、その発生を極力少なくしている。さらに焼結炉には排煙脱硝設備と排ガス量 132 万 Nm³/h を設置している。ばいじん、粉じん対策は、散水装置、防じんカバー等を設置して発じん防止の徹底を図るとともに、発じんする場所には電気集じん機、ろ過集じん機を主体にした高性能集じん機を設置している。

水処理対策としては、工場排水と雨水とを分離すると共に、循環率 96% 以上に達する徹底した用水循環システムを採用している。排水処理設備は最高水準のものを設置し、工場排水の排水口は 3 ケ所に集約されている。

また、京浜製鉄所では既存地区を含めて、約 130 万 m² を目標に緑化を進めている。

2.2 製 鉄

最近の高炉の操業成績は表 2 に示すとおりで、製鉄技術の水準を示す尺度として燃料比を見ると、昭和 51 年 479 kg/t、昭和 52 年 472 kg/t、昭和 53 年 461 kg/t と年々低下を示している。燃料比の低減は、資源、エネ

ルギに恵まれない我が国においては、近年、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、特に高温送風による炉内の環元燃焼効率の向上、高炉送風の脱湿、原料の事前処理の適正化及びムーバブルアーマーやペルレス旋回シュートによる炉内装入の適正化等が図られている。

新日本製鉄(株)君津製鉄所第 3 高炉 (内容量 4 063 m³) は、昭和 46 年 9 月 13 日に火入れしてから、今年 10 月 1 日までの約 8 年 1 ヶ月間 (正味 2 940 日) に累計出鉄量が初めて 2 500 万 t を超える新記録を達成し、順調に稼動中である。

また、新日本製鉄 (株) 名古屋製鉄所では昭和 51 年 8 月から総工費約 300 億円を投じて新第 1 高炉 (炉内容積 3 890 m³) の建設を進めていたが、3 月 26 日に火入れが行われた。この新第 1 高炉は、旧第 1 高炉 (2 518 m³) のリプレースとして建設されたもので、環境対策を一層充実させるとともに、新技術を大幅に導入した大型高炉である。なお、新第 1 高炉の稼動に伴い第 2 高炉 (炉内容積 2 040 m³) は 4 月 13 日に休止された。新第 1 高炉の特色としては、①原料装入方式として、ルクセンブルクのポールウルス社開発の旋回シュート方式を採用したこと、②新型ステープの導入による炉体冷却方式の改善等により、炉体寿命を 9 年程度に延長することを図っていること、③大型電子計算機の導入による高炉装業の自動化とデジタル計装の採用、④環境対策の一層の充実、大型集じん機の増強など、が挙げられる。

高炉吹き込み重油については、昭和 48 年度の銑鉄 t 当たり 58 l から 53 年度には 37 l と、最低限近くまで削減して来た。吹き込み重油の大幅な削減はコークスとの置換比が高くなるなどの経済的なマイナス要因の他、高炉の安定操業上も羽口先温度の制御が困難になるなどの技術的問題点が生じる。従つて、今後は燃料比の悪化を招くことなく、さらに重油の削減ができるよう COM (石炭重油混合燃料) の研究開発等を含め、今後一層の技術的検討を進める必要がある。

また、高炉の燃料比については、世界最大級の住友金属工業 (株) 鹿島製鉄所第 3 高炉 (内容積 5 050 m³) は、昭和 53 年の銑鉄 t 当たり年間平均燃料比 446.3 kg を記録し、昭和 52 年の 449.7 kg に引き続き、2 年連続 450 kg 以下の低燃料比の新記録を達成した。この記録は、特に高炉の燃料比低減に不可欠といわれる焼結鉄配合率が、70% 強 (52 年 74.1%、53 年 71.9%) と低い中で達成された点で、同社の高炉操業技術の高さを示す成果の 1 つと言える。今回の新記録を生んだ理由

表 1 高炉銑鋼塊および鋼材の生産推移

	51年平均	52年平均	53年平均	53年9月	10月	11月	12月	54年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
高炉銑鋼 粗鋼塊 普通鋼熱間圧延鋼材 (一般)	7 197 8 950 6 839	7 142 8 534 6 549	6 536 8 509 6 536	6 510 8 561 6 697	6 837 9 053 6 872	6 647 8 770 6 827	6 823 8 811 6 898	6 936 9 234 7 114	6 356 8 711 6 924	6 954 9 256 7 306	6 979 9 329 7 118	7 214 9 524 7 410	6 840 9 158 7 234	7 088 9 553 7 338	7 214 9 312 7 276
鋼	177	153	143	132	158	142	158	146	160	161	154	164	167	150	140
中形形鋼	826	792	899	960	985	983	986	972	1 043	1 153	1 094	1 112	1 184	1 204	1 082
小形棒鋼	254	238	204	222	195	197	204	193	192	207	178	173	170	166	187
普通線材	1 182	1 063	931	966	915	937	887	965	977	998	942	991	944	963	935
厚中板	50	57	62	64	62	74	77	69	66	87	65	75	69	63	67
薄板	3 189	3 155	3 116	3 138	3 319	3 246	3 367	3 498	3 244	3 421	3 434	3 618	3 391	3 450	3 516
広幅帯鋼															
特殊鋼熱間圧延鋼材	824	859	972	975	993	1 052	967	943	966	1 034	1 019	1 050	1 066	1 047	1 085

表 2 高炉作業成績

	51年平均	52年平均	53年平均	53年7月	8月	9月	10月	11月	12月	54年1月	2月	3月	4月	5月	6月
鉱石比 (kg/t)	1635	1634	1631	1629	1625	1627	1626	1625	1623	1619	1621	1620	1624	1624	1624
スラグ比(平均) (kg/t)	432	434	429	434	434	432	429	424	421	418	419	420	420	418	419
スラグ比(炉別最低) (kg/t)	398	403	400	402	401	400	400	387	378	365	375	382	386	388	393
出鉄比 (t/m ³ /d)	1.90	1.83	1.80	1.76	1.80	1.81	1.84	1.84	1.83	1.89	1.91	1.91	1.96	1.97	1.98
焼結鉄ベレット使用率 (%)	82.9	85.3	87.3	87.3	87.1	86.8	87.1	87.6	87.9	88.5	88.8	89.0	89.4	89.2	90.4
外国塊鉄使用率 (%)	17.1	14.7	12.7	12.7	12.9	13.2	12.9	12.4	12.1	11.5	11.2	11.0	10.6	10.8	9.6
燃料比 (kg/t)	479	472	467	470	469	467	465	462	462	460	460	462	463	461	460

表 3 転炉作業成績

	51年平均	52年平均	53年平均	53年8月	9月	10月	11月	12月	54年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
1回当たり製鋼時間(min/回)	39	40	40	40	40	40	40	40	39	40	39	39	39	39	40
鉄配比率(%)	88.7	91.7	89.6	88.2	90.2	88.8	89.3	90.6	87.2	87.5	88.6	88.1	88.3	89.3	88.3
酸素原単位(Nm ³ /t)	52	51	51	52	51	51	51	50	51	51	50	51	51	51	51
転炉鋼連铸比率(%)	28.9	35.4	40.5	40.6	42.5	41.9	41.8	43.0	42.7	43.2	42.7	41.3	43.3	43.8	46.2

表 4 電気炉作業成績

	51年平均	52年平均	53年平均	53年7月	8月	9月	10月	11月	12月	54年1月	2月	3月	4月	5月	6月
良塊t当たり電力消費量(kWh/t)	590	588	563	564	563	562	558	554	553	546	547	547	548	543	543
良塊t当たり酸素消費量(Nm ³ /t)	23	21	22	21	21	21	21	21	22	23	23	23	24	24	23
鉄配比率(%)	2.0	1.9	1.8	1.7	1.9	1.8	2.1	2.0	2.0	2.3	2.3	2.0	2.2	2.3	2.5
良塊歩留り(%)	89.4	89.7	89.8	89.6	89.5	89.6	89.6	89.9	89.9	90.0	89.9	90.1	90.1	90.0	90.2
電炉鋼連铸比率(%)	60.5	62.8	66.5	67.3	67.2	66.7	67.4	68.5	68.4	68.8	69.6	70.5	69.7	69.8	70.2
合金鋼比(%)	35.1	34.9	32.7	33.1	31.4	33.1	31.8	30.0	31.6	29.6	29.3	29.5	31.2	30.0	30.1

表 5 技術輸出状況 (期間: 昭和53年11月～昭和54年10月末)

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
川崎製鉄(株) COSIPA Svenskt Stål AB. National Steel Corporation Tugalt DEDINI USIBA Laminas Galvanizadas C.A. Svenskt Stål AB.	ブラジル スウェーデン フィリピン エクアドル ブラジル ブラジル ベネズエラ スウェーデン	54. 3. 6 54. 4. 6 54. 4. 18 54. 4. 24 54. 5. 7 54. 7. 19 54. 7. 27 54. 10. 18	高炉改修エンジニアリング スラブ連続鑄造機に関する技術援助 保全技術援助契約 亜鉛めつきに関する技術指導契約 鑄鋼製造に関する技術指導 電気炉操業技術援助 連続亜鉛めつきに関するエンジニアリング サブランスシステム及びダイナミック コントロールシステムに関する技術供与
(株)神戸製鋼所 仁川製鉄(株) Ispat Indo Corp. 東洋ナイロン(株) CSN (Compania Siderurgica Nacional) Lenin Steel Works The Federal Military Government of the Federal Republic of Nigeria	韓 国 インドネシア 韓 国 ブラジル ハンガリー ナイジェリア	54. 3. 31 54. 5. 26 54. 6. 11 54. 7. 5 54. 7. 9 54. 6. 8	形鋼ミルの操業指導・トレーニング ビレット連鑄設備の操業指導・トレーニング ビードワイヤの製造技術指導 電算機による酸素装置の自動制御 電気炉とビレット連鑄設備の操業指導・ トレーニング 線材、棒鋼圧延プラントの操業指導・ トレーニング
合同製鉄(株) Société Tunisienne de Sidérurgie (ELFOULADH)	チュニジア	54. 1. 1	製鉄、製鋼および圧延に関する技術援助
山陽特殊製鋼(株) Vallourec (Société des Aciéries d' Anzin)	フ ラ ン ス	54. 2. 15	電気炉製鋼の高能率操業に関する技術指導
新日本製鉄(株) Malayawata Steel S N S SOMISA U. S. Steel S S A B Cockerill Bethlehem Steel S S A B B H P E I S C O I S C O R S I D M A R T E K S I D Wheeling Pitsburg Steel Cockerill U. S. Steel S O L M E R B H P Italsider	マレーシア アルジェリア アルゼンチン ア メ リ カ スウェーデン ベ ル ギ ー ア メ リ カ スウェーデン オーストラリア エジプト(IKA) 南 ア フ リ カ ベ ル ギ ー イ タ リ ア ア メ リ カ ベ ル ギ ー ア メ リ カ フ ラ ン ス オーストラリア イ タ リ ア	53. 11. 14 53. 11. 6 53. 11. 27 53. 12. 20 53. 12. 15 54. 3. 26 54. 3. 19 54. 3. 19 54. 4. 2 54. 4 54. 5. 7 54. 5. 31 54. 5. 7 54. 5. 22 54. 6. 7 54. 6. 22 54. 6. 15 54. 6. 12 54. 7	条鋼ミル詳細設計 第1次包括協定 高炉改修エンジニアリング 高炉改修診断 冷延拡張技術協力 C C エンジニアリング コークス炉ドアシール技術供与 ホットストリップミル改造 F/S ダイナミックコントロールシステム供与 分塊改修コンサルテーション ダイナミックコントロールシステム供与 C. A. P. L. 技術供与 ステンレス操業指導 レールミル技術供与 生産管理システム技術協力 高炉操業指導 高炉改修エンジニアリング 高炉改修エンジニアリング 総合整備システム技術協力

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
ENSIDESA	ス ペ イ ン	54. 8	製鋼の品質管理指導
Italsider	イ タ リ ア	54. 8	高炉改修エンジニアリング
Cockerill	ベ ル ギ ー	54. 9	線材生産管理技術協力
C A P C C	ア メ リ カ	54. 9	KRライセンス供与
U. S. Steel	ク	54. 9	高炉 TAP-HOLE エンジニアリング
SOMISA	アルゼンチン	54. 10	ホットプレートコンビネーションミル F/S
ENSIDESA	ス ペ イ ン	54. 10	厚板製造技術協力
Hoogovens	オ ラ ン ダ	54. 10	サブランスのライセンス供与
SOMISA	アルゼンチン	54. 10	スラブ CC F/S
住友金属工業(株)			
GPC (General Pipe Company)	リ ビ ア	53. 11. 1	スパイラル鋼管技術援助
Burns Cold Forge	ア メ リ カ	53. 12. 12	自動連続磁気探傷装置
United States Steel Corporation	ア メ リ カ	54. 1. 16	連铸機モールド用マルチコーティング技術
Ensidesa	ス ペ イ ン	54. 1. 18	線材製造設備に関する技術援助
Usinor	フ ラ ン ス	54. 2. 15	厚板工場に関する技術援助
Morgan Construction	ア メ リ カ	54. 4. 6	条鋼ミル スタンド間張力調整技術の実施 権許諾
Eastern Stainless	ア メ リ カ	54. 6. 22	製鋼炉(AOD)炉命延長技術指導
Lone Star Steel	ア メ リ カ	54. 9. 7	製鋼技術に関するコンサルタント業務
Krupp Koppers	西 ド イ ツ	54. 10. 8	石炭処理設備ライセンス供与
大同特殊鋼(株)			
SIDOR (Sidergica del Orinoco, C. A.)	ベ ネ ズ エ ラ	54. 1. 26	還元鉄による電気炉製鋼の操業指導及び 設備の保守点検指導
(新日本製鉄(株)経由)			
Redaelli Sidas s. p. a.	イ タ リ ア	54. 4. 9	線材圧延ブロック・ミルの孔型設計図の提供
日新製鋼(株)			
Vallourec	フ ラ ン ス	53. 11. 6	ステンレス・パイプ屋内配管システムの 技術援助
日本鋼管(株)			
DEMAG	西 ド イ ツ	53. 11. 29	薄板連続焼なまし設備 [NKK-CAL] の ライセンス供与
CLESID	フ ラ ン ス	53. 12. 11	薄板連続焼なまし設備 [NKK-CAL] の ライセンス供与
SACILOR (Acieries et Laminoirs de Lorraine)	フ ラ ン ス	53. 12. 20	高炉の操業技術指導
HYLSA S. A.	メ キ シ コ	54. 1. 8	モンテレー製鉄所拡張計画のエンジニア リングの提供
PROMON S. A.	ブ ラ ジ ル	54. 1. 26	新製鉄所建設のエンジニアリングの提供
PROFILE (Profiles and Tabes de l' Est)	フ ラ ン ス	54. 2. 28	スパイラル鋼管の操業技術指導
ALCOA	ア メ リ カ	54. 3. 6	アルミニウム製造用タンデムミルの予防保全 に関する技術援助
CAP (Cia de Acero del Pacifico S.A.)	チ リ	54. 4. 3	銑鋼設備の操業指導
HYLSA S. A.	メ キ シ コ	54. 4. 25	No. 2 パイプ工場新設に関するエンジニア リング
U E C	ア メ リ カ	54. 4. 25	コークス炉燃焼制御システムのサブライセン ス供与
SACILOR (Acieries et Laminoirs de Lorraine)	フ ラ ン ス	54. 5. 28	丸ビレット製造に関する技術援助

輸 出 先 会 社 名	国 名	契約年月日	内 容
BHP (The Broken Hill Pty. Co. Ltd.)	オーストラリア	54. 6. 21	コークス炉の工場診断
Republic Steel Corp.	ア メ リ カ	54. 9. 14	コークス炉燃焼制御システムのライセンス供与
S S A B (Suenskt Stal AB)	スウェーデン	54. 10. 14	薄板連続焼なまし設備 [NKK-CAL] のプロセスライセンス供与
日立金属(株) 三字 CHAIN 工業(株)	韓 国	54. 8. 20	スチール・チェーンの製造に関する技術援助
船橋製鋼(株) NISM (National Iron & Steel Mills Ltd.)	シンガポール	53. 12. 16	製鋼, 圧延に関する操業技術指導
SIDOR (Siderugica del Orinoco, C. A.)	ベネズエラ	54. 3. 2	連続鑄造に関する操業技術指導
USINOR 1) ALPA Plant 2) Thionville Works	フ ラ ン ス	54. 6. 10	製鋼, 圧延設備並びに生産能力増強に関するスタディ
GERDAU 1) AÇONORTE S. A. 2) COSIGUA S. A. 3) RIOGRANDENSE S. A.	ブ ラ ジ ル	54. 7. 1	製鋼, 圧延設備並びに生産能力増強に関するスタディ

正誤表

昨年度の技術輸出実績表に、中山鋼業(株)の社名が、誤つて中山製鋼(株)と記載されてしまいました。深くお詫び申し上げますと共に、新たに中山鋼業(株)の昨年度実績を記載させていただきます。

中山鋼業(株) P. T. Sermani Steel Corp.	インドネシア	53. 5. 25	鋼板垂鉛めつき設備(2号ライン)の据付指導
P. T. Widjaja Soetikno Corp.	インドネシア	53. 6. 16	鋼板垂鉛めつき設備の据付及び操業指導

としては、①ムーバブルアーマーと各種センサーを結んだ高炉ガス分布の適正な制御(ガス利用率の向上及び炉壁負荷の低減)、②高温送風の長期安定使用と送風脱湿装置の有効利用、③コンピュータによる高炉操業理論の解析と、その現場への応用による炉熱変動の軽減、④焼結鉱の還元性状の改善、⑤現場における密な操業及び保全管理による長期間の炉況の安定、などが挙げられる。

また、新日本製鉄(株)君津製鉄所の第4号高炉(炉内容積4930m³)は昭和53年の年平均高炉燃料比において、445.5kgという、日本記録を樹立した。

2.3 製 鋼

製鋼部門における最近の傾向は、表3の転炉作業成績と表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等が挙げられる。製鋼関係の54年における主な記録は次のようなものが挙げられる。

今年の8月9日に炉止めを行つた新日本製鉄(株)堺製鉄所転炉工場の1号転炉(170t/チャージ)は1炉代の通算炉材原単位0.65kg/t(粗鋼)という世界新記録を樹立した。転炉では、1600°C以上の高温で鋼を精錬

するため、炉内耐火物の溶損が激しく、このため耐火物コストが製鋼工程のコストに大きな比重を持っている。同社は、この炉材原単位を低減するための技術要因として、①耐火物の溶損を最小にする操業法の確立、②熱間補修技術の確立、③炉体管理の強化、④窯炉技術の改善、などを挙げている。

また、製鋼関係の54年における主な新設備は、新日本製鉄(株)八幡製鉄所の第3製鋼工場である。本工場は昨年12月末で稼働を休止した第5製鋼工場のリブレースとして建設されたものである。本工場は、300t転炉2基を中心とした新製鋼工場であり、製鋼能力は36万t/月である。本工場の特色としては次のような点が挙げられる。

①エネルギークローズドシステム(省エネルギーシステム)の採用—新技術を大幅に導入したOG排ガス回収システム等を採用することにより、消費エネルギーの約90%を転炉ガスや蒸気で回収する。

②連続鑄造におけるN-CASTタンディッシュの採用—同社が開発した転炉取鍋の内張り耐火物の流し込み補修工法を、世界で初めて連続鑄造用のタンディッシュに

応用した。

③大型真空脱ガス設備（DH 設備）の設置
以上が本工場の特色である。

2.4 連続鋳造

連続鋳造法は、従来の鋼塊法に比べて、造塊、分塊、均熱工程の省略、歩留りの向上、省エネルギー、生産性の向上等が図られることから世界各国で積極的に導入が行われている。特に我が国は連続鋳造の採用に積極的で 53 年における粗鋼中に占める連鋳鋼片の割合は 47.4% となつている。

今後の連続鋳造の動向としては、普通鋼の生産部門における一層の充実とともに、特殊鋼・条鋼部門への導入が見込まれる。

54 年中の連続鋳造設備の新設としては、住友金属工業（株）鹿島製鉄所の「多点曲げ低機高型」の連続鋳造設備が挙げられる。同機は高さ 5.8m のスラブ・ブルーム兼用の連続鋳造設備で、7 月に完成し、その後順調な生産を続けている。同設備は、設備費の低減と鋳片品質の一段の向上を目指して開発されたもので、①鋳片を多点矯正できること、②低機高型のため、造塊棟の建屋・クレーン等をそのまま利用でき、建設費の大幅な低減が可能であつたこと、③高品質の大型鋳片が製造可能なこと、④厚板・熱延用スラブ、条鋼用ブルーム両方を生産できること、などの特徴を有している。

2.5 圧延

圧延についても引き続き、大型化、高速化、連続化、省エネルギー化等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図られている。

特に、石油危機以後の省エネルギー努力の成果は目ざましく、各圧延品種について材料当たり消費熱量は大幅に削減されてきている。

圧延関連の技術としては、新日本製鉄（株）大分製鉄所の連続熱延工場において、54 年 7 月の月間圧延歩留りが 99.05% という連続熱延工場としては、世界初の 99% を越える新記録を達成したことが注目される。その主な要因としては、①低温圧延の拡大を可能にするための、加熱炉抽出温度を下げても、板厚精度を悪化させないコンピュータ制御技術の確立、②クロップロス（端材）の低減、③ミスロール、ミスコイルの減少、などが考えられる。

また、川崎製鉄（株）水島製鉄所第 2 厚板工場は、厚板新平面形状制御技術を開発し、注文歩留りで本年 1 月に、93.8% の世界記録を達成した。同所第 2 厚板工場は、コンピュータ技術、自動化技術、圧延技術の粋を集

め、51 年 3 月に稼動した新鋭工場である。新たに開発された新平面形状制御技術は、厚板圧延時の不均一形状変形によつて生じる両先端部と両幅部の端板（不良部）をより少なくするよう制御し、これによつて歩留り向上に対する最大阻害要因となる切り捨て端板部分を最小限にする技術である。今回の注文歩留りの世界新記録達成は、この新平面形状制御技術の他、①コンピュータにより、圧延寸法精度が向上したこと、②自動操業技術の確立により剪断精度が向上したこと、③製品不良率の減少を図るため、素材であるスラブの表面品質を高めるとともに、表面品質の優れている連続鋳造製スラブの使用率が向上したこと、④総合的かつ安定的操業管理技術が向上したこと、などの理由によるものである。

また、新日本製鉄（株）は、八幡製鉄所第 1 ストリップ工場内に、自動車用等の深絞り用冷延鋼板の新鋭処理プロセスである CAPL（Continuous Annealing and Processing Line）を、昭和 52 年から建設を行つていたが、本年の春に完成し、本格的な営業運転を開始した。同設備は、同社が昭和 47 年に世界で初めて開発した冷延鋼板用の連続焼なましを中心とした一貫処理設備で、従来 10 日を要した冷間圧延の後処理工程を実質 10 min に短縮すると共に、製品品質の向上にも大きく貢献する画期的な新技術である。同設備は、公称能力年産 50 万 t、ライン総長 216 m、ラインスピード最高毎分 250 m、製品サイズ板厚 0.4~1.6 mm、板幅 600~1 300 mm の仕様を持つもので、特徴としては次のようなものをあげることができる。

①調質圧延機として形状制御性の良い新 6 重圧延機を採用しており、これと新たに開発された形状自動制御技術を組み合わせることにより、従来のテンションレベラー通板以上の良好なストリップ平坦度が得られること。

②プロコン、デジタル計装機器の採用により、操業の自動化を図り、大幅な作業性の向上、省力化と高品位製品の安定生産を可能としたこと。

③各種高速化技術により、ラインスピードを従来の世界最高速 200 m/min から、さらに 250 m/min へと向上させたこと。

④炉内燃焼排ガスの排熱を高い効率で回収するとともに、ストリップの冷却時に放散される熱を回収して、熱効率の総合的な向上と省エネルギーを図つたこと。

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、この内容としては製鋼分塊、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挙げられる。

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等により、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挙げられる。

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。

新鋭製鉄所の場合には、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になっているためその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には、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。

3. 技 術 輸 出

本年間の技術輸出は表5に示すとおりであるが、昨年に引き続き各社とも契約件数は増加し、ライセンス供与、技術援助、エンジニアリング、操業指導トレーニングなど内容も多岐にわたっている。特に注目されるのは新日鉄の契約の中にダイナミックコントロールシステム供与、生産管理システム技術供与、品質管理指導などのソフトウェア供与に関する契約があることである。我が国の技術輸出が年を追って増加していることは我が国の鉄鋼生産設備、操業法の優秀性が世界の注目を集めていることを示すものであるが、更に管理技術、ソフトウェア供与をも求められるに至ったことは、日本鉄鋼業各社製品の品質優秀性とコストダウンに対して、これらの技術が大きく寄与していることを多くの国が認識しはじめているといえよう。

4. 省資源・省エネルギー

鉄鋼業は我が国のエネルギー総消費量の20%弱を占める最大のエネルギー消費産業であるため、在来から熱経済技術については不断の研究改善に努力してきたが、特に48年の石油危機以降のエネルギー問題の高まりの中で、省資源、省エネルギー化に業界をあげて真剣に取り組んでいる。

鉄鋼業における消費エネルギーを分類すると、昭和48年

度では、石炭類 57%、石油類 21%、購入電力類 22% だったものが、53年度には、それぞれ 59%、16%、25% に変化し、特に各企業の脱石油化に関心の強いことがあらわれている。また、購入電力のうち石油エネルギーによる電力は、48年度の石油系エネルギー 34% が 53年度には 31% となり、1次エネルギーベースでも脱石油化が立証できる。

また石油類の中でも、重油・灯油・軽油等の液体系燃料は昭和48年度の1447万klから53年度には813万klとほぼ半分近くにまで減少した。一方LPGは同期間に1.26倍、LNGは7.06倍に増大した。

鉄鋼業における省エネルギー努力の結果は、粗鋼t当たりエネルギー消費原単位の減少となつて表れ、48年度を100とした実質エネルギー原単位は53年度に91に下がり、9%の省エネルギーを達成した。この結果、53年度の省エネルギー量は、石油換算565万kl、49～53年度の5ヶ年間の累計では、石油換算約2600万klに達した。

鉄鋼業界では、これまでの省エネルギーや脱石油の成果に満足することなく、今年のIEA決定による石油節約の方針についても、その達成のため、一層の努力を続けている。

1) 製鉄部門においては、高炉炉頂圧回収発電設備は昭和54年度に新たに8基設置され、合計23基に達し、これによる省エネルギー量は、53年度に比べ石油換算で約16万klに達する見込みである。具体的な炉頂圧発電機による発電出力の記録としては、川崎製鉄(株)千葉製鉄所の第6高炉があげられる。同製鉄所では、昭和53年3月、第6高炉(4500m³)に出力24000kW(設備容量12000kW×2基、認可出力19000kW)の炉頂圧発電設備を設置しているが、54年7月に出力18500kW(13764.2MWh/月)を記録した。これは高炉1基の炉頂圧回収発電出力としては、世界最高の実績である。

2) 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、今後一層の利用促進が期待される。

3) 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重断熱等炉体断熱の強化、空燃比制御の自動化、加熱炉の排熱回収等に加え、スラブを冷却せずに加熱炉に装入するホットチャージと、それを一歩進めた直送圧延(ダイレクトローリング)とが注目される。後者は、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ある。新日本製鉄(株)広畑

製鉄所熱延部大形工場においては、54年2月に、ダイレクトローリング率50%、ホットチャージ率40%の合計90%の実施率で、月間加熱炉燃料原単位t当たり146000kcalの新記録を達成したことは特筆すべきことである。

日本の鉄鋼業は、世界の最高水準をいく省エネルギーを達成して来たが、これまではエネルギー使用管理の強化や、生産プロセスの改善が主流となっていた。しかしながら、こうした方向での省エネルギーには限度があるので、今後の一層のエネルギー節約を進めるためには、開発期間が長く、かつ経済的にも投資効率の低い、例えば、スラグ類からの顕熱回収、中低温ガスからの熱回収等、困難な問題に取り組まざるを得ないが、このためには技術開発と実用化には相当の投資を覚悟しなければならない。

5. 環境技術

鉄鋼業は膨大な原料及び燃料を取り扱うため、公害防止対策には特別な配慮を払って来た。したがって、鉄鋼業界においては、(社)日本鉄鋼連盟に各種の対策委員会を設置し、総合的な公害対策を推進して来た。

すなわち、昭和42年に「公害対策基本法」が制定されたことに伴い、同年8月、従来から設置されていた工場用排水委員会及び煤煙防止対策委員会に、立地専門委員会を加えた立地公害委員会を設置し、総合的な公害対策を推進して来た。さらに、46年には廃棄物の処理対策を推進するため廃棄物専門委員会を設置し、47年には廃棄物(とくに高炉スラグ)の有効利用を促進するため、高炉滓JIS化推進委員会を設置した。特に、45年以降、光化学スモッグの一因として注目された NO_x 対策に関しては、48年8月(社)日本鉄鋼連盟に鉄鋼業 NO_x 防除技術開発本部を設置し、併せて同本部の定める基本方針に基づき技術開発を推進する機関として、(財)鉄鋼設備窒素酸化物防除技術開発基金及び鉄鋼業窒素酸化物防除技術研究組合を設置し、業界の総力をあげて強力に防除対策を推進して来た。

一方、鉄鋼各社においても、各工場ごとに大気汚染、水質汚濁、廃棄物等について多額の投資を行って公害対策を推進して来た。

大気汚染では、 SO_x については原燃料の低硫黄化、コークス炉ガス脱硫を行うとともに、必要に応じ大型の焼結排煙脱硫装置を設置している。二酸化硫黄についての環境基準は、昭和53年度において、全国の約9割強が達成しており、全地域の達成も間近いものとなつている。

NO_x については、48年5月に環境基準が「二酸化窒

素の1時間値の1日平均値0.02ppm以下」という世界に類をみないレベルに設定され、さらに同年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0.04ppm~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実情に応じて採択されることになつている。また、本年7月には、排出規制対象設備の拡大を主な内容とする排出基準の強化が行われた。これに対し、鉄鋼業界では、 NO_x 対策として、極力燃料転換に努めるとともに、低 NO_x バーナー、排ガス循環方式を採用する等を行い燃焼改善に努めている。

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、カ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つた。これに対応し、鉄鋼業界では、水質汚濁物質を除去し、水質を改良した後、生産プロセスに循環再利用し、工場外への排水量を極力少なくするいわゆる戻水率を高める努力を払っている。このため、近年においては新鋭製鉄所の戻水率は、蒸発分を除くとほぼ100%近いものとなつている。

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次のとおりである。

高炉スラグについては、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 A 5011として製鉄スラグとして初めて規格化され、昨年には高炉スラグ碎石が市場に出回つた。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行指針が作成された。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する研究が進められている。

製鋼スラグについては、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。

以上のように、日本の鉄鋼業はクリーン・インダスト

リーへの脱皮を目指して、努力を行つて来たが、その結果、近年の我が国の環境は急速に改善されて来ている。今後、国際化の一層の進展につれ、一方では資源、エネルギーが世界的にひつ迫の度合を増すことは必至であるので、環境対策も、工業先進国はもとより工業開発途上国、資源産出諸国とも一層緊密な連携の下に、総合的な対策を推進していくことが必要である。

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する共同研究を行つている。業界を中心に活発な活動を展開して、それらの有意義な研究、討論技術交流の効果の大きいことは、広く認められている。今年は計測部会秤量分科会が部会と一体化して活動することになった。

(1) 製鉄部会

部会は年 2 回開催している。春 (第 54 回) は、講演として講 1「新日鉄におけるベル・レス高炉の操業について」(新日鉄・広畑)、講 2「海外焼結工場の計画、建設、操業について」(川鉄・本社)があり、また共通議題として「高炉の低燃料比操業について」を採りあげ、高炉限界燃料比について、理論、実際両面より幅広く検討、討論が行われた。その他、新設・改修報告 2 件があつた。

秋 (第 55 回) は講演として講 I「原子力製鉄の開発について」(原鉄組合)、また講 IIとして「オールコークス高炉操業について」(住金・和歌山)があり、共通議題として「製鉄分野における研究成果の現場への適用について」を、現状の開発過程の問題点、並びに将来の技術開発のあり方を中心に討議した。なお本部会での最初の試みとしてパネルディスカッションを行い、非常に有意義であつた。この他自由議題等についても 9 件の報告があつた。

(2) コークス部会

昭和 54 年 8 月 21 日付で、中村前部会長より研野新部会長に交替された。

部会は春、秋 2 回開催されており、春 (第 18 回) は水島で行われた。共通議題として、共 I「成型炭プロセスの最近の操業状況について」、共 II「コークス炉設備のメンテナンスについて」、共 III「コークス工場における省エネルギー対策について」を採りあげた。なお特別講演として、日本エネルギー研究所 高垣節夫氏の「エネルギー問題の展望と今後の留意点」があつた。

秋 (第 19 回) は大分で行われ、共通議題として、共

I「石炭コークスの品質管理の現状と問題点並びに将来の展望」、共 II「化工部門の省エネルギーの現状と問題点並びに将来の展望」を採りあげた。また自由議題として、春 4 件、秋 4 件の報告があつた。

(3) 製鋼部会

54 年度も、例年どおり 3 回の部会を開催した。重点テーマとしては、春はブルーム連铸に引き続き「スラブ連铸技術の現状—鋼種拡大、品質向上—」、夏には、省エネルギー時代に即応して「転炉排ガス回収作業の現状と向上対策」、秋には、最近著しく進展している直送圧延に関連して、「直送圧延・熱片装入の現状と製鋼での諸対策」を採りあげた。また、自由議題として、連铸関連を始め、建設、操業、品質等に関連した幅広い範囲にわたつての研究発表が行われた。

鋳型分科会は 11 月に東京で開催し、鋳型、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

本年度より部会構成メンバー会社を電気炉専門メーカーに絞り、新電気炉部会として発足した。本年の部会は、2 回開催され、春の部会では、「電気炉の溶解能率の向上 (バーナー、UHP 等)」と「コスト低減について」を共通テーマとし、溶解能率の向上については特に 5 社に研究発表をお願いし、徹底した討論が行われた。秋の部会に先立ち委員全員からアンケートをとり、部会の今後の運営方針を決めた。秋の部会は共通テーマに春に引き続き「溶解能率の向上をとりあげ春に報告しなかつた 5 社から報告が行われた。溶解能率の向上に関しては、今後も引き続き共通テーマとして採りあげ徹底した討論を続けることとなつた。また他の共通テーマとしては、電気炉操業における省エネルギー対策 (エネルギー転換を含む) をとりあげ省エネルギー技術についても活発な討論が行われた。特別講演として「Ladle. Furnace について」大同特殊鋼 (株) 矢島氏と「水冷天井の試行結果」国光製鋼 (株) 伊藤氏からデータをもとに有意義な報告が行われた。

(5) 特殊鋼部会

特殊鋼の品質向上に関するものと、省エネルギー、省資源を重点テーマに掲げ、2 回開催した。54 年度春の部会では、「炉外精錬法によるステンレス鋼等の製造 (AOD. VOD. RH-OB 等)」と「二次精錬法による特殊鋼の製造 (VIM. ESR. VAR. 等)」をとりあげ精錬に関する問題を追求した。秋の部会では、「電気炉操業技術に関するもの (迅速溶解. 省エネルギー. 省資源等)」と低合金鋼の連続铸造に関するもの (含構造用鋼) を共通テーマとし、省エネルギーのための溶解技術および対策に

について効果的な溶解方法が報告されている。また研究報告に先立ちそれぞれ、「二次精錬による高合金鋼の溶製について」大同特殊鋼(株)山口氏と「和歌山製鉄所におけるステンレス鋼の製造技術について」住友金属工業(株)梨田氏、から貴重な特別講演をしていただいた。「焼入性試験方法検討小委員会」の報告も完了し秋の部会で最終報告書を配布し、荒川主査より報告が行われた。当部会は昭和 55 年度から、部会開催を年 3 回としうち 1 回は「電気炉操業技術」を主研究テーマに採りあげることになった。

(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、54 年度の共通テーマとして、春は「表面疵の改善」、秋は条、板で別テーマとし、条は「ロール管理について」、板は「低操業下におけるスラブ分塊について」を採りあげた。

厚板分科会は、年 2 回開催され、定例の工場操業状況のほか、「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あげて研究発表を行う。54 年度は、スタッフグループでは春は、「加熱炉燃料原単位低減対策」、「品質、原単位の維持向上のためのオフライン設備および操業管理—ショット、塗装、熱処理炉」、秋は、「自由議題—圧延精度を中心とした重要技術」、作業長グループでは「精整ラインにおける品質、原単位低減対策」「操業・設備・品質・安全に関するトラブル例とその対策」を採りあげた。

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「電力」をテーマに採りあげ、秋は「寸法・温度の管理と実態」を共通議題に活発な議論が展開された。

コールドストリップ分科会も年 2 回開催された。多数の参加者を迎えて、会場を 2 つに分け、テーマに関係した各社の技術的研究の報告を自由議題として発表している。テーマは春が「冷延」「焼なまし」、秋はいままで採りあげていない「酸洗～精整」までの全工程に関する問題について取り扱った。

(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「圧延関係を中心とした歩留向

上方策」、秋は「燃料及び電力を中心とした省エネルギー対策」を共通議題としてとりあげた。

中小形分科会では、春は「製品寸法精度の現状と向上対策」、秋は「組替、型替の方法と合理化」、「エネルギー対策の現状と今後の計画」を共通議題としてあげた。また秋には「最近の 2 次加工技術の動向」と題して特別講演を行った。

線材分科会では、春は「捲取機以降のコイルの疵防止対策」を、秋は「製品冷却方法」、「表面疵の検査保証体制」を共通議題として採りあげて討議した。

(8) 鋼管部会

部会および継目無鋼管、溶接鋼管の各分科会で活動を行い、それぞれ春・秋 2 回開催されている。

部会では鋼管製造上の全般に共通する問題を採りあげており、共通議題として本年度は春、秋を通じて「最近 5 ヶ年間の鋼管製造技術の進歩」を採りあげた。また自由議題は「自動 NDI」、「基礎研究」、「利用技術」についての発表と討論がもたれ、特別講演は、春「新日鉄・八幡シームレス鋼管工場の概要」、秋「石油・天然ガスの掘削と生産について」が行われた。

継目無鋼管分科会は、マンネスマン関係の共通議題として「ローリング・スケジュールについて」がテーマとされ、春は成形関係、秋は素材・加熱・再熱関係について発表が行われた。更に春に「保全管理（品質との対比）について」が採りあげられ、秋には自由議題として「寸法精度について」の発表が行われた。熱間押出関係では、春の共通議題として「押出ビレット加工工具技術について」と「冷間加工設備について」、秋には共通議題「押出工具技術について」と自由議題「素材の品質向上およびコストダウンについて」についての発表・討論が行われた。

溶接鋼管分科会については、電縫・鍛接管関係は共通議題として「一次防錆塗装および乾燥について」、「電縫管用材料としての連铸材と分塊材の比較」、「鍛接管工場の要員について」、「電縫管の品質管理及び技術管理体制について」の発表と討論が行われた。また電弧溶接管関係は、共通議題「組替について」、「スパイラル鋼管の品質及び工程管理について」（以上スパイラル関係）、「品質および工程管理について（前年秋からの継続）」、「切削について」（以上ストレートシーム関係）の発表と討論が行われた。

(9) 圧延理論部会

鉄鋼各社の研究部門、大学、圧延設備計装メーカーから構成される圧延理論部会は、今年 3・6・11 月に開催され、鋼板・条鋼・鋼管の各種圧延について各社の最新

研究の発表が行われた。圧延潤滑に関する共同研究については、昨年度より発足した冷延潤滑小委員会にて討論を行い、本年 2 回の小委員会を開催した。

(10) 熱経済技術部会

当部会は春・秋の年 2 回開催される。春の部会では、統一議題として「低空気比燃焼」, 「焼結工場のヒートバランスと省エネルギー」, また研究議題として「新日鉄・君津製鉄所における省エネルギー活動について」, 更に自由議題と自由討論の発表と討論が行われた。

秋の部会の統一議題は「熱測定技術における実態と問題点 (熱測定管理, 教育訓練, 作業管理等について)」, 研究議題が「住金・和歌山製鉄所における熱技術活動」であり, 更に自由議題と自由討論の発表と討論が行われ, 秋の部会の定例報告である一貫・非一貫工場別のエネルギーバランスのまとめが報告された。

なお, 本年春の部会から, 研究議題は開催事業所を中心に熱経済技術活動の紹介を行うこととなつた。

また 54 年度より「省エネルギー研究小委員会」が設けられ, 一貫製鉄所における省エネルギーの技術的限界とエネルギー利用形態の理想像の追究と評価に関する検討を行っている。

(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, 特に耐火物の使用実績や損傷機構に関する報告が行われ, 秋には連铸用耐火物を中心とした報告が行われた。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

昭和 54 年 7 月 16 日付で, 宮崎前部会長より藤田新部会長に交替された。

部会は 3 回開催しており, 2 月 (第 71 回, 秤量分科会と共催) は東京で行われ, 21 件の研究報告があつた。5 月 (第 72 回) は神戸で開催され, 29 件の研究報告があり, 11 月 (第 73 回) は川崎で開催され, 35 件の報告があつた。

秤量分科会は 2 月 (第 42 回) を計測部会と共催し, 「秤量基準器, 及びトラックスケール, 貨車はかりの現状と問題点 (アンケートまとめ)」他 9 件の報告があつた。10 月 (第 43 回) は姫路で開催し, 20 件の報告, 講演 1 件があつた。本秤量分科会は, 第 43 回をもつて終了し, 計測部会内で活動を続けることとなつた。

(13) 品質管理部会

部会は年 2 回開催しており, 春 (第 40 回) は室蘭で開催され, 共通議題として, 共 I 「条鋼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」

共 II 「現行品質管理状況のチェックと改善について」を採りあげ, 討論を行つた。秋 (第 41 回) は豊橋で開催され共通議題として共 I 「省エネルギー操業下の品質管理, 品質保証について」, 共 II 「現状品質管理状況のチェックと改善」アンケート「品質管理に関する会議実態調査」を採りあげ討論を行つた。

機械試験小委員会は年 3 回開催しており従来より, 自動化関係, 標準化関係, 精度管理関係, 検査制度関係を採りあげ活動を行つている。このうち検査制度関係では「鋼管検査証明書 WG」は活動を終了した。

非破壊検査小委員会は 3 月, 8 月 12 月に年 3 回開催し, NDI 検定協会への要望書, 及び解答書を中心に「非破壊検査技量認定」に関する問題点を中心に討論が行われた。また WG 活動としては「漏洩磁束探傷法」「標準疵の形状寸法加工精度の比較調査」「NDI 教育に関する調査」について活動している。

(14) 運輸部会

部会は年一回秋に開催される。テーマとしては, 前年の部会及び幹事会を経て決定したテーマについて小委員会で検討したものが, 共通議題として発表される。昭和 54 年度は, 輸出船積検討小委員会を設置し, 「輸出船積実態と合理化について」と題する報告書を作成し部会で発表された。また自由議題では, 各社より計 12 件の改善事例が発表され討論が行われた。

(15) 調査部会

調査部会では「鉄鋼業における技術競争力; 将来の技術開発のあり方」を探ることを目的として活動を行っている。部会活動としての具体的検討項目は, I 「日本鉄鋼業の技術力の現状分析」II 「日本鉄鋼業の技術力の今後の見通し」III 「日本鉄鋼業の技術力の国際比較」IV 「技術面より見た日本鉄鋼業の未来像」の 4 段階にわけ段階的に研究を行つており, 各工程ごとの検討については, 8 WG (コークス, 製鉄, 製鋼, 鋼板, 条鋼, 鋼管, 特殊鋼, ステンレスの各 WG) で行い, 全般的な検討, 調整は幹事会, 総合 WG 会議で行うことになっている。54 年度では, 現在までの検討結果をまとめ, 「日本鉄鋼業の技術力の現状分析」を中間報告として報告した。今後は前記 II 「日本鉄鋼業の国際比較」IV 「技術面より見た日本鉄鋼業の未来像」を中心に研究を行い, 明年中間報告 II を提出する予定である。

(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 分科会のほかに, 54 年度から新たに鋼中ガス分析分科会が発足した。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ほか、3回の小委員会を開催した。共存元素影響調査についての共同研究の最終報告書が完成し、春の分科会、部会で報告された。なお、今後の研究テーマとして、PDAによる定量方法について調査、実験を進めていくことになった。

鋼中非金属介在物分析分科会は4回の分科会を開催し、「鋼中炭化物抽出用標準試料」について標準値決定のための共同実験を終了し、当初予定した8種類の試料について標準値が決定できた。今後の共同実験としては、「鋼中硫化物抽出分離定量法」に関する共同実験を行うことを決定し、スケジュール、実験方案等についての詳細を検討中である。

鋼中ガス分析分科会は2回の分科会を開催し、委員の決定、幹事会の設置、分科会活動方針及び範囲に関して検討した結果、水素分析を主体とし、酸素、窒素についても平行して検討することとした。また、活動範囲については分析方法だけでなく、サンプリング方法なども含めて管理上の問題まで発展させるよう希望する意見が多かった。

化学分析分科会は年2回開催し、標準分析法による高純度鉄中微量元素定量法の検討を行っている。また硫黄と鉄鉱石については、「硫黄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回開催しており、「鉄鉱石のけい光X線分析方法」JIS最終案文を作成中である。そのほか、ISOに関連した各国との意見調整を行っている。

(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、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している。また鉄鋼設備、圧延設備の各分科会には設備メーカーも参加している。

鉄鋼設備分科会では、製鉄、製鋼関係にわけ、毎年1回ずつ開催している。春(第20回、大阪)は共通議題として「転炉排ガス処理設備について」8件の報告があり、連铸機関係の自由議題として、12件の報告があつた。秋(第21回)は川崎で開催され、共通議題として「製鉄保全体制アンケート調査まとめ」と、自由議題「焼結工場関係」12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「熱延設備」に関する自由発表が行われた。秋の分科会は共通テーマとして「分塊：分塊ミル廻り駆動系につい

て」、「形鋼」に関する発表が行われた。設備メーカーによるレクチャーでは「湿式プラスト脱スケール」、「省エネルギー型熱間厚物用フライングシャー」、「スラブクーリングボイラ」、「補修溶接について」、「自動マーキング装置」の5件が発表され好評であつた。

電気設備分科会は、メインとサブの2テーマについて、春秋の2回開催して討議を行っている。春は、昨年度より継続して「圧延用主機の機械的強度を、秋は「高圧ケーブルの劣化診断と判定基準」を新たにメインテーマにとりあげた。サブテーマは、春に「高炉、転炉集塵ブロー省電力対策例」を、秋に「大形又は高速電動機の保護・監視装置について」、「中・大容量変圧器の保全実態」、「原料ヤードの自動化の現状と問題」を採りあげ、議論を行つた。いずれの分科会もこの他に各社の自由発表が行われた。

6.2 特定基礎研究会

(1) 原料炭の基礎物性部会

54年度は2回部会を開催した。本部会研究テーマは以下の4テーマにわかれている。「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)、「乾溜素反応解析」(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)

4月の部会では53年度経過報告、54年度研究計画を、9月の部会では54年度中間報告について討論を行つた。本部会では明年、中間報告書の発刊、及び発表会を予定し、準備を進めている。

(2) スラグの有効利用に関する基礎研究部会(昭和52年4月発足)

3回の部会(うち1回は臨時)の他、3回のWG(高炉、転炉、利用)会議を開催し研究発表を行つた。春の部会では2件の特別講演を実施し、また、秋の臨時部会では、研究報告のまとめに關しての討議を行つた。

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、事務局を鉄鋼協会内に置いている。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。

(1) 微量元素の偏析部会(昭和50年3月発足)

4月に最終部会を開催し、まとめ報告書「鋼中微量元素の偏析に関する最近の研究」を作製した。また、4月5日に開催した日本鉄鋼協会春季大会の合同シンポジウム「粒界の偏析と鋼の諸性質」を最後に当部会は全ての

活動を終了した。

(2) 鉄鋼の応力腐食割れ部会 (昭 50 年 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。なお、当部会は、昭和 54 年度内で活動を終了する予定で、現在、最終報告書を作成中である。

(3) 高炉内反応部会 (昭 52 年 3 月発足)

当部会は、鉄鋼協会、金属学会、学振の連携のもとに高炉内反応に関する研究を行っている。54 年は、部会活動 3 年目でもあり、中間報告書「高炉内現象とその解析」を発売し、10 月 24 日に発表会を開催した。部会は 3 回開催しており、12 月の部会では、今後の活動方針、研究テーマ等の討論が行われた。

(4) 高温変形部会 (昭 52 年 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。部会の成果を発表するシンポジウムは、制御圧延を主なテーマとして、来春 3 月を予定している。

(5) 介在物の形態制御部会 (昭 54 年 5 月発足)

当部会は、大学関係 4、一貫メーカー 5 社で委員が構成されている。本年は、3 回の準備会と 2 回の委員会を開催し、部会の運営方針を次のように決定した。

1) 「介在物の形態制御」の意義を広くにとり基礎的な面に重点を置いた研究を行う。

2) 当分の間介在物の生成と生成後の問題 (材質まで) の両者を一諸に討論していく。

3) 各社提案のテーマは、それぞれ実施し、全体を通して抜けていると思われるテーマについては、部長が幹事と相談の上、逐次委員に依頼して実施する。

4) 当面、対象鋼種としては、普通鋼 (キルド主体)、高張力鋼 (80 kg/mm² 級程度まで) とする。特殊鋼については、逐次検討する。

現在、当部会での研究遂行に必要な文献の整理を各委員が分担して実施している。各社提案のテーマの概要は、Ca 添加の際の介在物の生成、形態変化、材質との関連などに主眼を置いている。大学側は、介在物 (析出物) の生成 (溶鋼中) と形態制御、介在物の近傍での問題などが研究対象となる。

(6) 鉄鋼材料の摩耗部会 (昭 54 年 7 月発足)

研究目標に関し、2 回の準備会で各方面の意見を求めた結果、「圧延用ロールの摩耗」と「鋼の土砂摩耗」を目標とすることになった。委員は、大学、研究所関係者、鉄鋼各社、ロールメーカーから選出されている。活動としては、まず従来の研究についての勉強会として、鉄鋼各

社及びロールメーカーより従来の研究に関する発表と討論を 2 回の部会で行っている。今後は、これをもとにしてテーマ選定を行つた上で本格的活動に移る予定である。

6.4 鉄鋼二次製品生産設備調査委員会

鉄鋼二次製品生産設備の実態調査は、53 年度に引き続き 54 年度は調査対象工場から返送の調査票を回収し、集計、分析のうえ「鉄鋼二次製品生産設備の現況 (昭和 53 年 12 月末現在調)」の最終報告書作成に当たった。調査票の回収は、住所不明で転送されるもの、再三の回答要請にもかかわらず未回答のもの等があり、最終締切を 54 年 4 月末とし、当初の補助事業終了期日 54 年 3 月末を 6 ヶ月間延長し、日本小型自動振興会の承認を受けて 54 年 9 月末となつた。この間幹事会では各団体事務局 (17 団体) の協力を得て調査票の回収に努め調査対象工場 1844 工場に対して調査票提出工場は 1559 工場と 84.5% の回収率となつた。これは前回調査時より 4 年間に企業の合理化等により相当数の合併あるいは廃転業工場があつたためと思われる。全品種 25 品目の主要設備の基数および生産能力について業種別の専門部会に取りまとめが行われ、これらを総括して印刷ののち頭書の報告書を 9 月末完成した。よつて 10 月 9 日鉄鋼二次製品生産設備調査委員会を開催し松下委員長 (当会副会長) はか委員 16 名、工業会、組合、各団体幹事 11 名および幹事 7 名計 35 名が参集して同調査完了報告会が行われた。この報告書は各団体の手を通じて関係各工場に配付され、本事業をすべて終了した。

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 (うち規格原案作成分科会は活動停止中) 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

53 年度に「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」をテーマとする共同研究を採りあげることとなつたことに基づき実施案が幹事の手元で作成されアンケートにより共通試験への参加が求められていた。54 年 6 月の分科会では、17 機関による共通試験分担案が承認され、O-test の試験方法および試験条件が検討され、試験温度を 600°C、700°C の 2 種類に決めそれぞれ担当機関が決められた。ついで 11 月の分科会で O-test 試験結果の報告と検討が行われた。

(ロ) 高温引張試験分科会

1) 耐力、引張強さの求め方、2) 1000°C 付近で加工硬化が起こらなくなることがある。その時の試験方法と材料因子との関連：この問題点 2 種の共通試験を実施

するかどうかのアンケートの結果、分科会参加機関 25 のうち 1) の事例調査については 10 機関より報告が、2) については 17 機関より回答があり、共通試験実施の賛同が得られ、参加機関は 14 であることが 4 月の分科会で了承された。この試験方案については、小委員会でまとめることとなり、5 月、8 月の 2 回にわたり審議が行われ、その実施方案の骨子がまとまり、共通試験実施可能鋼種に関して参加機関にアンケートで調査し、その回答結果を 11 月の小委員会で審議した。

(ハ) 高温熱疲労試験分科会

本年 6 月「昭和 54 年度高温熱疲労試験共同研究計画に関するアンケート」の回答を分科会に求め、その回答結果を 9 月の幹事会で取りまとめ、検討を行った。アンケートは 18 機関より回答があつた。対象鋼種については SUS 304 と Incoloy 800 が最も多く集計されたが、後者を選ぶことにし、今回の共同研究は特に設計に必要なデータを 1 鋼種に絞って、各種材料特性を考えながら試験データをまとめるように計画を進めることとして、10 月中旬に「高温熱疲労試験共同研究試験計画作成に関するアンケート」の回答を試験参加機関に依頼した。

(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)の編集作業を前年度に引き続き編集小委員会のもとで行った。7 月の小委員会では図表、記録表の初校校正結果を検討し、第 4 編の名称(仮称)を最終的に、日本語名「耐熱合金」英語名「Superalloys」とすることに決定された。ついで最終ゲラができあがったので、10 月の小委員会でこの校正作業が行われた。以上でこの編集小委員会の作業はすべて終了することとなつた。つぎに予定されている溶接継手データシート収集については、次回から慎重に進めることが申し合わされた。

(ホ) 金材技研クリープデータシート連絡分科会

本年 5 月「金材技研におけるクリープデータシート作成のための要望鋼種に関するご意見ご依頼」をもつて同分科会委員に対しアンケートにより意見を徴した。7 月開催の分科会において、JIS NCF 1 (Inconel 600)、同じく NCF 3 (Inconel X750) の必要性および試験方法につきアンケート回答結果をもとに審議が行われた。また「JIS などに規格化されている鋼種でクリープデータシートを作成する必要があると思われる材料について」につき、集計結果が優先順位 1 位ほか 2, 3, 4, 5 位まで同順位で同じもの、順位を異にして同じもの等があり、順位ごとに点数を集計する選定方法もあるが、金材技研にこれを検討していただくこととした。同分科会では、このほか溶接継手試験の進行状況、金材技研クリー

プデータシート作成状況について報告がなされた。

(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 372 件、TC5(金属管及び継手)および TC67(石油及び天然ガス工業用材料・設備)に関する文書 3 件、TC164(金属の機械試験)に関する文書 85 件、DIS, IS に関する文書 18 件、合計 478 件の文書を受理し、15 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った。

本年は次の 12 の国際会議にのべ 50 名の日本代表を派遣して日本意見の反映に努めた。

- ① TC17 Steel
- ② TC17/SC3 Steels for structural purposes
- ③ TC17/SC3/WG2 Tolerance on dimensions
- ④ TC17/SC4 Heat treatable and alloy steels
- ⑤ TC17/SC4/WG1 Dimensions and tolerances
for heat treatment and alloy
steels
- ⑥ TC17/SC9 Tinplate and blackplate
- ⑦ TC17/SC12 Continuous mill flat rolled
products
- ⑧ TC17/SC12/WG1 Dimensional tolerances
on continuous mill flat
rolled products
- ⑨ TC17/SC15 Railway rails and their
fasteners
- ⑩ TC17/SC16 Steel for the reinforcement and
prestressing of concrete
- ⑪ TC164/SC1 Mechanical testing of Metals/
Uniaxial testing
- ⑫ TC164/SC3 Mechanical testing of Metals/
Hardness testing

(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コンピュータを用いて解析方式の検討を進めている。破壊靱性データシート分科会は、構造用鋼板、圧力容器用鋼板について、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 NRI 落重試験のデータを収集し、コンピュータ処理によるデータ解析を行っている。

(ハ) 日常業務分科会

普通鋼分科会は、ボイラ・圧力容器に使用する鋼板で

常温から 400°C までの温度における耐力を保証し、かつ溶接性を考慮した中・常温圧力容器用高強度鋼鋼板 (350°C において、26 キロ級、31 キロ級、36 キロ級) の JIS 原案を作成した。また、SAPH, SPH, SPHT の JIS 改正原案を作成し、SPV, SLA の板厚拡大について検討を行つている。

特殊鋼分科会は、快削鋼、炭素工具鋼、合金工具鋼、高速度鋼の改正原案の作成に着手した。

鋼管分科会は、構造用鋼管 (STK, STKR) 及び鋼製電線管の JIS 改正原案を作成した。機械構造用鋼管 (STKM, STKS, SUS-TK) については、使用業界の意見を打診中である。

鋼質判定試験方法分科会では、結晶粒度試験方法、非金属介在物試験方法について ISO 規格との整合性をはかるための検討に着手した。

線材分科会では、線材 5 規格 (SWRS, SWRY, SWRM, SWRH, SWRCH) の JIS 改正原案を作成した。

機械試験方法分科会は、3 つの WG において標準化研究を行つているが、WG1 (自動引張試験) では自動化を考慮した引張試験方法の JIS 改正原案を作成した。WG2 (伸び計) では引張試験における伸び計の使用実態を調査し、報告書にまとめた。WG3 (衝撃基準片) は AMMRC 基準片と同レベルの基準片を製作するため 11 000 本分の素材の均一性を調べるため 630 本の衝撃試験を行つた。

(ニ) 協会規格

鋼片、厚板、熱延鋼板、冷延鋼板、継目無鋼管、溶接鋼管、平鋼、形鋼、棒鋼、亜鉛鉄板、着色亜鉛鉄板、ぶりき板についての外観・形状欠陥用語案を 55 年 4 月完成を目標に作成中である。

(ホ) JIS 原案作成分科会

ブリネル硬さ試験方法、ビッカース硬さ試験方法及びショア硬さ試験方法の JIS 改正原案を作成するため、大学、国立研究所、鉄鋼・非鉄金属メーカー、試験機メーカー及び使用者からなる、硬さ試験方法原案作成分科会を設置し、検討を行つている。

(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を使つての製鉄技術の研究、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。54 年は第 28 次試験高炉操業 (成型炭コークス操業) を行い、実験結果を検討している。

(4) 材料研究委員会

「焼入性の評価方法」について研究を行つている当委員会は、4 回委員会を開催して、従来の評価方法の問題点

を明確にしつつ、新しい焼入性回帰式を作成している。本年度は、本テーマの研究結果をとりまとめて「鋼の焼入性予測に関する研究 (仮題)」の報告書を作成して出版する予定である。来年度も新しいテーマにて、より一層の発展に向けて研究を推進していく。

(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 WG は、執筆が完了し査読の最終段階に入っている。製鉄 WG は、4 つのサブグループがそれぞれ独自に活動しているが、製鉄技術の発展の歴史を調査するため、各ケーススタディーのまとめと資源問題と政策についてのインタビューを行つた。

(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つている。

本年は化学分析用として更新品種 19 (炭素鋼 5 種、鋳物鉄 1, りん 3, 硫黄 4, 低合金鋼 6) 6004 本が製造され、機器分析用として 370 セットが更新された。

また鋼中ガス分析管理試料として 20, 40, 200 ppm の 3 銘柄 1 180 セットが製造分譲をはじめた。

当委員会 25 周年の記念行事の一案としての高純度鉄 (純鉄) 標準試料ならびに炭化物系介在物標準試料について現在各グループで審議中であり、55 年度には分譲の予定である。

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携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, 昭和 53 年 5 月発足)

昨年の第 1 回バースト予備テストに引き続き、4 月に第 2 回バースト予備テストを実施し、成功裡のうちに予備テストを終了し、11 月に第 1 回本試験を実施した。

(8) 日本圧力容器研究会議 (JPVRC)

(イ) 活動状況概要

当部会には、非破壊試験専門委員会が 54 年 4 月に発足し、現在低温材料専門委員会と水素脆化専門委員会、非破壊試験専門委員会の 3 専門委員会と原子力鋼材の破壊靱性データ収集小委員会で構成されている。原子力鋼材破壊靱性データ収集小委員会は 53 年 12 月にデータの収集が終わり、PVRC へ通報を行い、現在コメント待ちの状況で休会中である。他の委員会はそれぞれ、PVRC Meeting を通じて積極的な活動を行つている。

(ロ) 委員会活動報告

1) 低温材料専門委員会

当委員会は、材料の製造ならびに適用に関連する問題点についての改善をはかることとした。

(a) 項目の選定

次の2項目について PVRC の意向を打診し ASME Code の問題点の改善に努めることとした。

①CR 材の圧力容器への適用

②9% Ni 鋼厚物の化学成分と PWHT 冷却速度の規定の検討。

(b) PVRC の意向打診

上記2項目について資料を作成し PVRC Pressure Vessel Steel S/C の Chairman Mr. Bruner に送り、10月 Meeting で発表し、各国の注目をひいた。

2) 水素脆化専門委員会

日本の研究の現状をとりまとめた、JPVRC, No. 2 Report "Temper Embrittlement and Hydrogen Embrittlement in Pressure Vessel Steel" および "Cooperative Study Program" を作成し、1979年5月 Meeting で委員長が発表した。

その後の活動は3 Task Group を中心に進めている。

T/G の活動方針

T/G I 水素侵蝕：不純物、溶接条件などを変えた、21/4Cr-1Mo 鋼溶接熱影響部脆化限界温度とネルソン線図との比較。

T/G II Cr-Mo 鋼の焼もどし脆化と水素脆化：焼もどし脆化と水素脆化相互作用の確認、水素脆化による割れ限界応力の変化など。

T/G III ステンレス鋼ウェルドオーバーレイ境界層の水素脆化：オーバーレイ層の水素挙動、溶接ボンド部の水素脆化。

に従って共同研究を進めている。

3) 非破壊試験専門委員会

本専門委員会は、2回の専門委員会と、1回の幹事会を行い、US-PURC-NDE 委員会と連絡をとりながら進めることとした。現在2つの WG を組織し、それぞれ Round Robin Test 探傷基準の作成、試験計画(案)の検討、日本で作る Test block 等についての検討を行っている。

7. 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、鉄鋼・金属工学に関する技術情報の円滑な流通を行い、技術開発の促進に役立たすため後述のごとき活動を行っている。開設後1年有余を経過して、日常業務も定着してほぼ基礎が固まりつつある。

この状況の中で、業界に対する技術情報活動を効率的にするために、バックアップ組織として次の4委員会組織を設置した。

(イ) センター運営委員会：このセンターの発足当初より設置されているが、センター運営に関する事項の審議を行つている。

(ロ) センター編集委員会：(社)日本鉄鋼連盟から“鉄鋼技術情報誌”の移管を受けた際、委員会も同時に移り、鉄鋼技術情報誌を中心にセンター出版物の企画刊行について審議する。

(ハ) 情報検索委員会：昭和54年11月に発足したが、オンラインによるデータベースからの情報検索機器の普及でデータベースに対する要望のとりまとめや海外データベースの効率的な利用のための勉強等を当面の目的として設置した。

(ニ) 図書資料委員会：業界の図書室運営に、センター図書室をどう活用するか、また、当協会の非公開資料と業界の技術情報活動をいかに有機的に運用するかを当面の問題として検討を行うために、昭和54年11月に設置された。

以上の組織の活動を補完し、センターの業務遂行のため冒頭記載の3室と数値データバンクおよび検索カードシステムは次のような業務を行つている。

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)のプロシーディングス、日本の金属関係学会の講演大会報告及び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などの論文の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)日本鉄鋼連盟から、発刊の移管を受けた“鉄鋼技術情報”誌の、速報性を高めるという新方針のもとに、海外主要学術・技術雑誌を航空便で入手し、文献の紹介を行つている。また、国内金属関係学協会誌、国内会社技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、また材料工学的諸値、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”掲載論文カードを整備し、オンライン端末機と共に文献調査に役立っている。

8. ISO/TC17事務局

1) 昭和 53 年 9 月、ジュネーブで開催された ISO 理事会において日本が ISO/TC 17 の幹事国に選出されたが、日本鉄鋼協会は、この幹事国業務の一切を工業技術院から委託された。このため、ISO/TC 17 事務局を昭和 54 年 4 月 5 日に日本ビル別館 10F に開設した。

2) 事務局は、派遣職員 3 名(新日鉄、日本鋼管、川崎製鉄から出向)、専従職員 3 名(英仏翻訳者 1 名、女子職員 2 名)計 6 名で編成した。

3) 幹事国業務引き継ぎ準備のため、2 回にわたり幹事国イギリス及び ISO 中央事務局(ジュネーブ)を訪問し、幹事国業務の習得、引継ぎ項目の具体的処置方法などを打ち合わせた。

4) 第 13 回 TC 17 総会終了日の昭和 54 年 6 月 28 日付をもって、日本が公式に ISO/TC 17 幹事国になった。よつて、準備会を解散し、新たに ISO/TC 17 事務局の運営を円滑にするため、運営委員会(委員長 石原重利 新日鉄常務)を設置した。

5) 新幹事国として次の TC 17/SC 幹事国を訪問、組織及び運営方法等について聴取した。イタリア(UNI) 西ドイツ(DIN/FES) フランス(AFNOR) スウェーデン(SIS) ベルギー(IBN) インド(ISI) オーストラリア(SAA) アメリカ(ASTM) カナダ(CSA)

6) TC 17 議長 Mr. Johnson (BSC 在職) 及び前幹事 Mr. Petrie (BSI 在職) を日本に招聘した。両氏は 10 月 29 日から 11 月 13 日まで日本に滞在し、事務引き継ぎ、講演、工場見学を行った。

9. 国際交流

1) フランス鉄鋼技術調査団

昭和 54 年 2 月 19 日から 3 月 2 日まで、フランスの L. Coche IRSID 所長以下 6 名が来日した。一行は本会の事業内容、鉄鋼技術情報センター、共同研究会各部会の運営状況などについて調査討論したのをはじめ、新日鉄、日本鋼管、川崎製鉄、吾嬭製鋼所、東北大学ならびに日本科学技術情報センターを訪問、情報処理を中心とした調査見学を行った。

2) 第 6 回真空冶金国際会議

昭和 54 年 4 月 23 日から 27 日まで、米国サンディエゴ市で開催された。

会議のテーマは 1) Special Melting と 2) Metallurgical Coatings, に分かれ、日本から 1) に 7 件, 2) に 6 件の発表をした。

本会は Co-sponsor として会議に協力し、本会代表として井上道雄名古屋大学教授を派遣した。なお第 7 回会議は昭和 57 年に東京で本会主催で開催されることが決定している。

3) 第 7 回日ソ製鋼物理化学シンポジウム

昭和 54 年 5 月 21 日、22 日の 2 日間、ソ連邦モスクワ市のバイコフ記念冶金研究所で開催された。本会からは不破 祐団長(東北大学名誉教授・新日鉄参与)以下 13 名の学術代表団を派遣した。今回のテーマは“Physical-Chemical Principles of New Metallurgical Processes”で日本側 11 件、ソ連側 10 件の講演発表が行われ活発な討論が繰りひろげられた。ソ連側参加者は約 50 名であつた。

シンポジウム終了後、5 月 23 日からモスクワ中央鉄鋼研究所ほか 7 ヶ所の研究所、工場の見学を行った。

4) 第 2 回日本・チェコスロバキア合同シンポジウム

昭和 54 年 6 月 5 日、6 日、7 日の 3 日間、チェコスロバキアのオストラバ市において「The 2nd Japan-Czechoslovak Joint Symposium on Metallurgical Problems of Nuclear Equipment Production」が開催された。本会からは不破 祐団長(東北大学名誉教授、新日鉄参与)以下 12 名の学術代表団を派遣した。

シンポジウムは、日本側 9 件、チェコスロバキア側 10 件の講演発表が行われ、活発な討論が繰りひろげられた。チェコスロバキア側の参加者は約 50 名であつた。

シンポジウム終了後 6 月 7 日から 14 日まで Vitkovice Steel Works ほか 5 ヶ所の工場・研究所の見学を行った。

5) 日本鉄鋼協会訪中学術使節団

中国金属学会の招待を受け、9 月 22 日から 10 月 5 日まで、田畑新太郎専務理事を団長とした学術使節団を派遣した。中国金属学会の訪問では両国間のシンポジウ

ム開催に関する協議を行い「鉄鋼学術合同会議」開催についての協定が締結された。これは2年毎交互にシンポジウムを開催するもので、第1回は1981年に北京、第2回は1983年に東京で製鋼分野でのシンポジウムを開催することになった。日本側の実行委員長には松下幸雄東大教授（鉄鋼協会副会長）が委嘱された。

滞在中に北京鋼鉄学院、北京鋼鉄研究総院（北京）東北工学院、瀋陽重機械工場（瀋陽）、鞍山鋼鉄公司（鞍山）、上海第5鋼鉄廠（上海）の見学を行った。

また北京、瀋陽、杭州、上海で下記の講演が行われた。

日本鉄鋼協会の概要とその使命

日本鉄鋼協会 田畑新太郎

日本における製鋼物理化学研究の進展

東京大学 松下 幸雄

日本における製鉄製鋼の連続化に関する研究

金属材料研究所 中川 龍一

日本における鉄鋼材料研究の進展

東京工業大学 田中 良平

6) 第2回湯川コロキー

昭和54年4月7日、8日の両日、箱根プリンスホテルで開催した。海外からの出席者は、54年4月の第64回通常総会において、名誉会員に推挙された米国金属学会の専務理事 A. R. PUTNAM 氏、ならびに同じく褒賞を受賞された元 U. S. Steel 社副社長、本会名誉会員 J. B. AUSTIN 氏で、日本側は、荒木会長、高橋孝吉神戸製鋼所社長ほか。各テーマは下記のとおり

1) Basic Policies of R & D in the Steel Industries in U. S. A.

2) Relations in R & D between the Governmental Technical and Scientific Agencies and the Steel Industry in U. S. A.

3) Future of Iron and Steel Technology

7) 第3回湯川コロキー

昭和54年10月20日、21日の両日、箱根プリンスホテルで開催した。海外からの出席者は54年10月の第98回講演大会において、名誉会員に推挙された元ラテンアメリカ鉄鋼協会会長 A. J. GAMBOA 氏、同じく Dorio Vallejo JARAMILLO 氏、日本側は荒木会長、池島俊雄住友金属工業(株)副社長ほか11名であつた、今回のテーマは下記のとおり

1) The Problem in International Cooperation for the Technical Progress of Iron and Steel Industry (especially about cooperation among Latin American countries and

Japan)

2) The Problem of Mineral Resources.

8) 国際鉄鋼技術委員会

本委員会は国際鉄鋼協会 (IISI) の技術委員会に対する国内の窓口になつている。第11回 IISI 技術委員会は本年4月 Rio de Janeiro で開催された。今回の主要テーマは「焼結とペレットについて」「直接還元製鉄について」であり活発な討議が行われた。日本からは石原委員長の他、日本鋼管常務 鈴木駿一氏、神戸製鋼 上仲俊行氏が出席し、鈴木氏は「焼結鉱の生産と高炉におけるその挙動」、上仲氏は、「塩基性ペレットの利用における最近の神鋼の技術について」と題し講演を行った。次回 IISI 技術委員会は、'80年6月ブラッセルで開催の予定である。

9) 東南アジア鉄鋼協会

当協会は4月にインドネシアのジャカルタで、9月に台湾の高雄市でカンファレンスを開催した。4月のカンファレンスでは "Resources Efficiency in Iron and Steel" を、また9月のカンファレンスでは "Rolling, Forming and Fabrication of Steel" をそれぞれテーマに採りあげ活発な討論が行われた。本年度から新たに Panel Discussion を設け、ジャカルタ会議では、大同の茂木邦男氏が、高雄会議では、神鋼の塩飽清氏がそれぞれの専門分野の立場を、雄弁なスピーチで対応し非常に好評を得た。発表論文、数出席者も年々増加し、実に高雄会議では、23件と200名にも及ぶに至っている。Plant Visit では、China Steel の偉容が注目の的となつた。技術レベルの高さと技術スタッフの層の厚さは、今後日本鉄鋼業のよきライバルとなろう。

おわりに

昭和54年の日本経済は諸外国よりも消費者物価が比較的安定していたため消費支出が堅実であつたことと、企業の収益回復に伴う民間設備投資の活発化によつて前半は堅調に推移した。しかし54年初頭からの OPEC の相次ぐ原油値上げが「バレル」当たり \$18.0~23.5 (上限) となり、前年末の \$12.7 の2倍に近い大幅なものになつたため、我が国でもこれがまづ卸売物価にしだいに反映上昇しはじめた。日銀では、その対策として4,7,10月の3回にわたる公定歩合の引き上げ(現在6.25%)を行つたにもかかわらず、卸売物価の上昇はなお急激化の気配が生じ、これに伴つて昭和55年には民需がしだいに冷えこむ可能性もあることが予想される。

従つて昭和55年の経済予測は、選挙時の公約を組み入れた政府予算編成の結果を見ないとはいつきりしない

が、諸般の情勢から見て、予算枠の増大ははなはだ困難と見られ、前年並の公共投資予算の計上は不可能であろうし、仮に計上されても実施の延期などもあり得る。一方原油の入手については、価格面及び量についても余りにも不安定要因が多い点などを考慮すると、筆者としては国内需要については昭和 54 年以上の活発化を期待し難いし、一方輸出については円安による円手取の増加という「プラス」要素はあるものの、半面輸入資源の価格高騰が生産原価に及ぼす「マイナス」要素もあつて、数量面での低迷の可能性も無視し難い。殊に「イラン」を中心とする中東の政情不安はエネルギー需給の量、価格の変動振幅を不安定化して、世界の貿易にいつ何時大変革をきたすおそれなしとはいえない。従つて外需による我が国企業の好採算性を、今年も前年度同様に安易に期待することは危険であろう。

1972 年頃までは、我が国の拡大する経常収支の黒字幅を縮小するための総需要拡大策が、海外の景気拡大策と期を同じくしたために、73 年には景気の過熱状態にあつた。この時期に突発した第一次石油危機は、一変して「インフレ」と国際収支の赤字を招来したので、政府によつて総需要が抑制され、鉄鋼企業は設備、在庫、人員などの過剰に直面し、いわゆる減量経営に転換して破局の克服にあたり、78 年末頃からその効果が出はじめてきた。かくして第 1 次石油危機によつて「エネルギー」の有限性を痛感させられた我々は、79 年に入つて再び第 2 次石油危機に直面して、鉄鋼業の今後の安定的基盤を確立するために有効な対策を要請されるに至つた。

従つて各企業の今回の第 2 次石油危機対策としては、前回から採りはじめられた「スケールメリット」によるコストダウン方式脱却の方法から、個々の「プロセス」内容の見直し改善によるエネルギー消費原単位の切り下げ、「プロセス」省略による「エネルギー」消費の排除、人員の合理的削減に有効な省エネルギー型設備の導入など、肌目の細かい対策が採られつつあり、着々とその成果があがりつつあることに対し、敬意を表すると共に今後その成果を躊躇なく実行に移すべきである。

すなわち 1980 年以降は、常に省エネルギー問題を念頭におきつつ、且つ一方では雇客によつてますます高まりつつある、信頼度の高い製品の製造技術の開発に努力すべきである。また環境保全問題に対する社会の警戒心は強まり、内外の批判の中には尖鋭なものもあるので、資源を海外に依存する日本鉄鋼業としては、海外資源産出国の立場を常に尊重しつつ、貴重な「エネルギー」を円滑に入手できるように努めなければならないし、代替「エネルギー」の開発については今後共不断の研究が必要である。

最後に昭和 53 年 4 月に開設された鉄鋼情報センター及び 54 年 6 月末に ISO/TC 17 事務局が、それぞれ内容を充実して活動を開始したことは、本協会として特筆すべきことであり、今後の活躍によつて内外鉄鋼業界のために立派な成果を挙げられることを期待する。

終わ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協本氏、ならびに鉄鋼協会関係者の労に対し深い謝意を表する。