

1997年鉄鋼生産技術の歩み

今井卓雄 生産技術部門 部門長
Takuo Imai

Production and Technology of Iron and Steel in Japan during 1997

1 鉄鋼業をめぐる諸情勢

わが国経済は、バブル期の後、累次の経済対策の実施により景気を下支えしてきたにもかかわらず、未だ力強い景気回復の軌道に乗っていない。昨春の消費税率引上げによる反動等から減速し、さらに、企業や消費者のわが国経済の先行きに対する信頼感の低下から景気は足踏み状態となった。また、複数の金融機関の経営問題や貸し渋り問題が起きており、金融システムの安定性確保が重要な課題となっている。

こうした中で、国内普通鋼鋼材需要は、公共事業費縮減の影響による公共土木の減、消費税率引上げ前の駆け込み需要の反動及び個人消費マインドの冷え込みによる住宅建築の減等により建設関連需要は前年比減少した。一方、製造業関連需要は、造船、工作機械の生産堅調、消費税率引上げ前の駆け込み需要等による自動車、電気機械の生産増等により前年比増加した。また輸出は、銑鉄が大幅に減少したものの、普通鋼鋼材、特殊鋼鋼材、半製品、二次製品が増

えたため、3年ぶりの増加となった。

以上の内外需動向を反映して、1997年の粗鋼生産は1億454万tで、前年比574万t、5.8%の増加となり、2年ぶりの1億t乗せとなった。炉別にみると、転炉鋼が7,030万t、前年比444万t、6.7%増、電炉鋼も3,425万t、同130万t、4.0%増とともに増加、転炉鋼は6年ぶりの7,000万t台、電炉鋼は3年連続の3,200万tを超えとなったが、全粗鋼に占める電炉鋼構成比は32.8%と前年に比べ0.5ポイント下降した。また、鋼種別では、普通鋼が8,472万t、前年比417万t、5.2%の増加と2年ぶりの増加、一方、特殊鋼は1,982万t、同158万t、8.6%の増加となり、2年ぶりの増加となった(表1)。

普通鋼熱延鋼材(一般)の生産は、建設用、製造業用ともに下期に入り低迷したものの、堅調に推移した上期実績に支えられて8,193万tと前年比396万t、5.1%の増加になり、6年ぶりの8,000万tを超えとなった。

特殊鋼熱延鋼材の生産は、内需では上期に主要向け先である自動車用、産業機械用向け等を中心に堅調に推移し、

表1 高炉銑・鋼塊及び鋼材の生産推移

(単位: 千t)

項目	年	1994年 総生産量	1995年 総生産量	1996年 総生産量	1997年 1～3月	4～6月	7～9月	10～12月	1997年 総生産量
高 炉 銑		73,732	74,888	74,593	19,284	19,714	19,846	19,667	78,510
粗 鋼	計	98,295	101,640	98,801	25,908	26,768	26,028	25,841	104,545
	転 炉	67,224	68,842	65,853	17,315	17,734	17,822	17,425	70,295
	電 炉	31,070	32,798	32,948	8,593	9,034	8,206	8,417	34,250
普通鋼熱延鋼材(一般)		76,282	79,147	77,974	20,531	21,048	20,578	19,772	81,929
主 中小形鋼		1,894	1,811	2,071	502	558	486	498	2,044
要 小形棒鋼		12,507	12,644	12,912	3,314	3,435	3,202	3,069	13,019
熱 普通線材		1,576	1,446	1,571	437	470	439	468	1,814
延 厚中板		7,809	8,529	8,812	2,361	2,271	2,262	2,234	9,127
鋼 薄板		89	67	51	16	13	10	11	51
材 広幅帯鋼		38,227	40,118	37,307	9,980	10,266	10,320	9,628	40,194
特殊鋼熱延鋼材		15,014	16,171	15,332	4,040	4,104	4,174	4,201	16,517

出所: 日本鉄鋼連盟資料

また、輸出向けも堅調であったことから、全体で1,652万tと前年比119万t、7.7%増となり、2年ぶりに1,600万t超えとなった。

1997年の日本の鉄鋼輸出環境は、7月以降に発生した東南アジアの通貨・経済混乱、及び韓国の経済危機により、下半期は順調な上半期とは様変わりの状況を呈し、その影響が危惧されたものの、97年全体(暦年)として見れば、円安基調の定着に加え、堅調な米国需要、欧州の輸出余力の低下などを背景に前年比14.2%増の2,353万tと5年連続で2,000万t台を維持し、3年振りに前年実績を上回った。内訳をみると、銑鉄が前年比71.9%減と大幅に減少した他は、普通鋼鋼材(同21.0%増)、特殊鋼鋼材(同6.1%増)、半製品(同34.1%増)、二次製品(同8.7%増)などいずれも前年を上回った。仕向先別では、韓国向けが熱延広幅帯鋼が前年比2倍以上と増加したことなどにより、前年比6.6%増の357万tと5年連続の増加となった。米国向けは熱延広幅帯鋼、亜鉛めっき類がそれぞれ3倍以上、50%以上と大幅に増えたことから、前年比31.9%増の270万tとなり、中国向けは亜鉛めっき類が好調だったことなどから前年比4.8%増の266万t、台湾向けは熱延広幅帯鋼、亜鉛めっき類、形鋼などが好調であったため、前年比8.8%増の243万tとなった。

1997年の鉄鋼輸入は、円安下にもかかわらず上半期の国内消費増等により、2年振りに前年実績を上回り対前年比10.9%増の957万tと2桁台の伸びとなった。内訳をみると、普通鋼鋼材(同10.0%増)、フェロアロイ(同8.1%増)、銑鉄(34.6%増)等が増加し、銅塊・半製品(同8.4%減)、特殊鋼鋼材(11.3%減)等が減少した。品種別では、熱延広幅帯鋼は対前年比11.7%増の255万t、また、冷延広幅帯鋼は、100万t(同19.0%増)など銅板類の増勢が顕著であった。これは年初の需給回復期待に加え、銅板類の値上げを見込んだ手当てが行われたものとみられる。仕入国別では、韓国が対前年比3.9%増の343万t、中国が同41.4%増の182万t、台湾が同54.8%増の114万tと上位国が好調であった。

鉄鋼業の従業員数(鉄鋼統計)は、1996年末で237,449人と92年の291,625人から2割近い減少となった。また、(社)日本鉄鋼連盟会員会社の新規採用者数の推移をみると、1996年は2,521人で92年の9,380人の約27%の水準にとどまっている。雇用数減少の要因としては、長引く不況の中で、高炉大手各社を中心に、経営体質の強化を目的とした業務や組織のスリム化、効率化が図られ、転籍出向者の増加や新規採用者の抑制等による要員の合理化が進められたことがあげられる。

鉄鋼の主要原料である鉄鉱石、原料炭の1997年の消費量はともに増加した。

鉄鉱石類消費量は1億1,682万乾燥tで前年比630万t、5.7%の増加となり、輸入鉄鉱石類に対する依存度はほぼ100%で、輸入量は1億1,862万乾燥t、前年比680万t、6.1%の増加となった。輸入ソース別シェアはオーストラリア58.8%、ブラジル22.8%、インド12.8%で、これら三大ソースで全体の94.4%を占めている。

原料炭消費量は6,174万tで前年比73万t、1.2%の増加になり、輸入量は、6,242万tで、前年比30万t、0.5%減少した。輸入ソース別シェアは、オーストラリア50.3%、カナダ24.9%、米国8.3%と、これら三大ソースで全体の83.5%を占めている。このうち非微粘結炭の輸入量は、コークス配合用の増加により、前年比5.8%増の2,945万tとなり、全輸入量の47.2%を占めた。

鉄スクラップ消費量については、電気炉用が前年比5.2%増の3,354万t、転炉用が同18.5%増の612万t、鋳物・再生鋼材用が同6.3%増の723万tとなり、その他消費も含め全体で4,694万tと前年比6.8%の増加となった。一方、供給量は、自家発生が前年比5.2%増の1,340万t、国内市中スクラップの購入が同7.1%増の3,523万t、輸入が同10.5%減の19万tとなり、合計で4,882万t、前年比6.5%の増加となった。

鉄鋼業(鉄素形材製造業を除く)の1997年度の設備投資計画は、投資を底支えしてきた高炉各社における生産関連投資分野の大型投資が一巡し、電炉業における大型更新投資も終了すること、厳しい経営環境を背景に、各社とも引き続きリストラを推し進めるなかで、投資案件を厳選して設備投資全体を圧縮すること等から、5,102億円と前年度に比べ994億円、16.5%の大幅な落ち込みが見込まれている。

今後についても、鋼材需要の先行き及び経営状況回復を第一義とする企業の方針、投資金額の過半を占める高炉業において新規の大型投資案件の予定がないこと等により引き続き投資は圧縮される方向にあることなどから、当分の間は低水準の投資が続くものと思われる。

設備投資の内訳をみると、設備投資全体が分野を問わず厳しく選別されるなかで、諸コスト削減のための合理化・省力化投資並びに装置産業として必要不可欠な更新投資及び維持・補修投資が中心となっている。

このような状況のなかで、鉄鋼各社は、更なるコスト合理化への取り組みと併せ、中長期的な観点からの新規需要分野開拓につながる研究・技術開発、新規事業分野への進出、海外事業展開などに積極的に取り組んでいる。

2 技術と設備

2.1 製鉄

1997年の鉄鉄生産量は、7450万tと前年比5.3%の増加となった。平均出鉄比も前年の1.90t/m³・日に対して、1997年2.00t/m³・日と増加した。

1997年に火入れ、吹き止めされた高炉は無く、1997年12月現在の稼働高炉数は30基で前年と同数である。

図1に示すように、微粉炭吹き込み比(PC比)は、1997年平均114.6kg/tと前年比1.2kg/t増となり、年平均で初めてコークス比が400kg/tを割り込んだ。また、住友金属工業(株)鹿島3高炉でPCI操業が稼働を開始し、PCI稼働高炉基数が28基に増加した。今後もPC比のさらなる増加が見込まれる(図1)。

高炉炉寿命については、各社とも操業技術、設備技術の改善を進め、1985年以降、飛躍的に延長してきた。1990年以降吹き止めた高炉14基の寿命は、いずれも10年以上を記録しており、平均寿命で約12年に伸びている。また、現在稼働中の高炉で15年以上を記録している高炉が5基あり、今後さらに高炉の長寿命化が進むと期待される。その中でも、川崎製鉄(株)千葉6高炉(内容積：4,500m³)が稼働後21年目に入っており、炉寿命の日本記録を継続して更新し

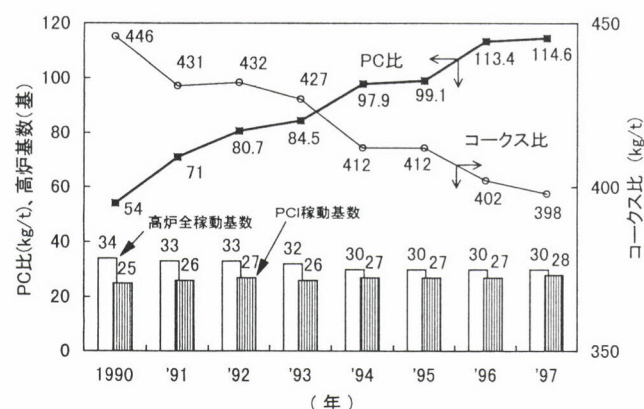


図1 高炉への微粉炭吹き込みの増加
(出所：日本鉄鋼連盟資料)

ている。

NKK福山では、極低Si製鉄法を確立し、所内全高炉で月間平均0.1%台の低Si濃度溶鉄を製造するという世界記録を達成した。要素技術としては、溶鉄温度制御システム、低シリカ焼結製造による炉内溶け落ちレベルの低下、シリコン移行反応の抑制、高精度な装入物分布制御による操業安定化が挙げられる。また、新日本製鉄(株)君津においては新型ベルレス装入装置を開発し、装入物分布の制御性向上、粒度偏析促進による中心ガス流安定化を可能にした。

一方、焼結鉱製造プロセスとしては、新日本製鉄(株)君津においてスタンド支持焼結法を開発し、焼結ベッドの通気性向上による生産性および被還元性を向上させる技術を確認した。

さらに、環境関係の技術開発としては、NKK京浜1高炉において、廃プラスチックの有効利用を目的に、廃プラスチックを高炉原料として吹き込む一貫プロセスを世界で初めて開発し、1996年10月に完成した。処理能力は年間3万tであり、都市共生型製鉄所を目指した廃棄物の再資源化技術として注目される。

コークス製造技術の開発では、新コークスプロセスの開発(SCOPE21)が、共同国家プロジェクトとして、石炭資源の有効利用、高生産性、環境調和を目的に、(社)日本鉄鋼連盟において進められている。1997年度は、個別要素技術の開発段階の2年目に当たり、パイロット試験を含め2001年度完了を目標にしている。21世紀初頭にコークス炉のリプレース時期を控え、その成果が期待される。

2.2 製鋼

製鋼作業の状況は、表2の転炉作業成績および表3の電気炉作業成績に示すように、電気炉における製鋼時間当たりの生産高指数の増加が目立つ。

二次精錬処理比率を表4に示すが、これも電炉鋼における処理比率の向上が目立つ。

圧延用鋼塊に占める連铸鋼片の比率は、図2に示すように、特殊鋼の連铸比率の上昇が続いている。

表2 転炉作業成績

項目	年	1994年 平均	1995年 平均	1996年 平均	1997年 1～3月	4～6月	7～9月	11～12月	1997年 平均
製鋼時間当りの生産高指数*		105	108	107	108	108	111	109	109
1回当りの製鋼時間指数*		97	99	99	97	98	110	96	98
鉄鉄配合率(%)		92.3	93.0	93.3	92.6	92.2	92.3	92.7	92.5
溶鉄配合率(%)		91.2	91.5	92.6	91.9	91.2	91.4	91.8	91.6
酸素原単位(Nm ³ /t)		56.8	57.9	58.7	58.7	58.1	58.7	59.2	58.7
連铸比率(%)		98.1	98.2	98.9	99.0	99.1	99.1	99.1	99.1
真空処理比率(%)		60.3	60.4	61.3	60.9	61.2	61.6	60.7	61.1

* 1991～1993年までの平均値を100としたときの指数値

出所：日本鉄鋼連盟資料

表3 電気炉作業成績

項目	年	1994年 平均	1995年 平均	1996年 平均	1997年 1～6月	1997年 7～12月	1997年 平均
製鋼時間当りの生産高指数*		108	111	118	124	122	123
良塊t当りの電気消費量(kWh/t)		394.8	395.6	396.4	404.4	397.3	400.9
良塊t当りの酸素消費量(Nm ³ /t)		24.6	23.9	24.0	24.0	24.3	24.1
良塊歩留り(%)		91.7	91.5	91.3	91.2	91.1	91.1
良塊連铸比率(%)		88.3	88.2	88.6	89.1	88.7	88.9
合金鋼比率(%)		32.1	33.2	32.0	31.9	33.3	32.6

* 1991～1993年までの平均値を100としたときの指数値

出所：日本鉄鋼連盟資料

表4 転炉・電気炉鋼の二次精錬処理比率の推移（単位：%）

項目	年	1994年	1995年	1996年	1997年
転炉鋼	二次精錬処理比率	80.1	80.3	80.3	79.2
	内真空処理比率	60.3	60.4	61.3	61.1
電気炉鋼	二次精錬処理比率	85.3	85.6	87.7	91.0

出所：日本鉄鋼連盟資料

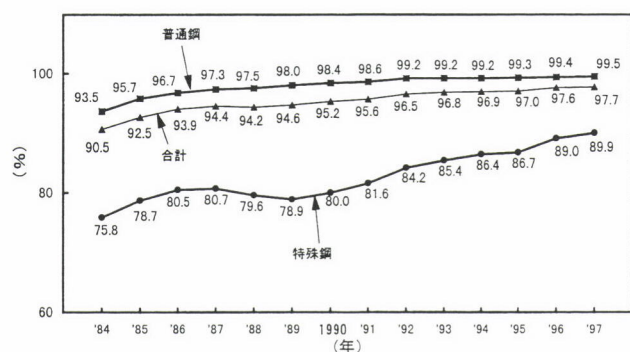


図2 連铸比率の推移

(出所：日本鉄鋼連盟資料)

鉄鋼業を取り巻く経済環境が厳しい中であって、市場要求の高度化・厳格化、国際的コスト競争力の確保、さらには作業環境の改善等々に対応するため、品質向上、コスト低減、自動化・省力化を目指した最適プロセスを実現させる動きが各社見られた。

住友金属工業(株)和歌山では現在稼働中の2工場の転炉6基を、新たに2基の大型転炉に集約した新製鋼工場の建設に着手し1999年7月の完成を目指している。

二次精錬分野の新設備としては、日本金属工業(株)衣浦にて極低C・低N鋼種への対応として導入された80tVOD、新日本製鐵(株)八幡、室蘭、広畑、名古屋、君津、大分での脱ガス処理中の送酸・加熱、非処理中の保熱等が可能な二次精錬多機能ランスの導入、住友金属工業(株)和歌山での真空脱ガス中の高純浄化を目的とした粉体上吹きランスの商業操業化が挙げられる。

新連铸機としては、新日本製鐵(株)君津のピレットCC(月産能力約9万t)、東京製鐵(株)高松の高級棒鋼・線材用丸ピレットCC、また現在建設中で1998年10月完成予定のNKK福山のピレットCC(月産能力3万～4万t)がある。

その他の連铸分野での新設備としては、鋳片品質の向上

及びT/D待機時間の延長を可能とする川崎製鉄(株)水島の高温N₂噴流を用いたタンディッシュの無酸化加熱装置、新日本製鐵(株)名古屋の鋳型内溶鋼流動改善による鋳片品質向上を狙った均一電磁ブレーキの導入、大同特殊鋼(株)知多 No.1 CCのモールドサイズ拡大等によるCC能力増強、日本金属工業(株)衣浦のステンレス鋼の高品質化を狙ったスラブCCの湾曲型から垂直曲げ型への改造がある。

一方、電気炉においては、東京製鐵(株)高松に電力・電極原単位の低減およびフリッカー対策等を目的としたシャフト型予熱装置付き直流電気炉(60t)が導入された。また、スクラップと溶銑の混合配合作業を行っている三菱製鋼室蘭特殊鋼(株)室蘭では脱炭時間短縮、歩留向上および脱P率向上等を狙い、100t直流電気炉の炉頂に水冷酸素ランスを導入した。さらに中部鋼鉄(株)200t炉では助燃バーナーを広角フレームタイプとし、バーナー本数も10本から15本に増やすことにより、生産性向上を図っている。

また、基盤技術開発においては、(財)金属系材料研究開発センター(JRCM)が推進しているエネルギー合理化金属製造プロセス開発(電磁気力プロジェクト)も6年計画の3年目に入り、軟接触鋳造技術や鋳型内流動制御技術などの各種技術研究開発が進められている。1998年度からはベンチスケール実験に入る予定である。

JRCMが推進している環境調和型次世代製鋼技術の研究(新製鋼プロジェクト)は、1991年より始まり6年間で基礎研究を終了した。1997年からは実証設備の建設に入っており、1998年より総合システム研究に移行する予定である。製鋼分野における機械化関連では、川崎製鉄(株)千葉において転炉炉底の開口部を通じてれんがを搬入し、ロボットにてれんが積みを行うことにより築炉作業の機械化・自動化を図っている。

2.3 厚板・鋼管・条鋼

厚板関係では、(株)神戸製鋼所加古川にて、クーリングベッド入側テーブルに板厚25mmまで切断可能なインライン・ホット・シャーが設置され、圧延長さ60mまで拡大された。また、同製鉄所にて、熱間矯正後ないし、加速冷却後の鋼板表面温度分布を鋼板全面に渡り測定し、その結果よ

り残留応力を予測、TMCP鋼のオンライン形状保証を行うシステムが開発、実機化された。川崎製鉄(株)では、小型軽量タイプのドブラー方式レーザー速度計の安定化測定システムと鋼板先端検出器およびメジャーリングロール方式速度計を併用するハイブリッド方式の測長計を開発、水島で実機化し、測長目標精度 $\pm 0.02\%$ を達成した。また、中部鋼板(株)では、レーザー方式の高精度表面歪検出器を圧延後のオンライン検査工程に導入、平坦度の全数検査を可能とした。大同特殊鋼(株)では、知多工場にて、インラインプレスが導入された。このプレスは、分塊圧延用加熱炉・均熱炉と分塊圧延機の間でオンライン操業可能のように設置され、国内最大級の規模と能力を持っている。

鋼管関係では、住友金属工業(株)和歌山の新中径継目無鋼管ミルが営業運転を開始した。本ミルは高交叉角穿孔機、コンパクトマンドレルミル、連続鋳造・製管・熱処理直結の特徴をもち、世界で初めて、1インチから16-3/4インチまでの全サイズに亘り、マンドレル方式での生産を可能とした。NKK京浜では、小径、中径、大径の3ミル体制であった電縫管のうち、中径ミルを休止、小径ミルを扇島地区に移設した。また、大、小径それぞれの製造可能範囲を拡大し、2ミル体制を確立した。

形鋼関係では、川崎製鉄(株)水島の大形工場にて、新粗ユニバーサルミルが稼動した。本ミルは迅速ロール交換、油圧圧下、パスライン調整の機構を有し、従来に比べ高耐荷重、高剛性となっている。

棒鋼・線材関係では、山陽特殊製鋼(株)第2棒線工場にて、寸法変更にとまなう圧延機の組替、型替時間短縮、寸法制度向上を図る目的で、4ロール、2スタンドのプレフィニッシュミル(PFM)を導入した。さらに2組みのノンツイストVEEミルのロールユニットを組み合わせたロッド・フリーサイズ・ミル(RFM)を稼動させ、0.1mm刻みのフリーサイズ圧延を可能とし、巻線機には線材通過部を短管式とローラー式の2タイプのクイックチェンジタイプに改良、表面キズの削減とコイル形状改善を図った。また、磁粉探傷による丸棒鋼自動キズ取り装置が稼動し、省力化、品質向上がなされた。東京製鉄(株)では、従来の粗ミル4スタンドを更新、同時に線材ラインを併設し、棒鋼・線材の兼用ラインとした。愛知製鋼(株)知多では、大形圧延の仕上げ圧延ラインの増設工事が完了した。細径用の仕上げ圧延機(HVリバース式2基)、インライン誘導加熱炉1基等を増設し、段取替時間短縮、納期短縮、高品質化を達成した。新日本製鉄(株)釜石では、ロール加工において、自動化されたマテハン装置と2軸堅型電解研磨剤盤の設置により、線材超硬ロール研削作業の合理化を図った。また、同室蘭では、線材製品用の自動立体倉庫を設置し、取り扱い疵低

減、要員合理化、中間在庫削減を行った。

2.4 薄鋼板(表面処理鋼板を含む)

熱延関係では、NKK福山にて、新蓄熱式バーナーの実用化を行った。蓄熱式バーナーの大型加熱炉への採用は世界初で、10%の燃費低減、窒素酸化物低減、小型化など数多くの特徴を有している。日本金属工業(株)衣浦では、1,600mm幅、30tコイルの新熱間圧延設備が稼動した。仕上げ圧延機にはベアクロスミルを、電源装置にはGTOを採用している。

冷延、表面処理関係では、大同特殊鋼(株)知多にて、みがき特殊帯鋼用冷間圧延機(6Hi)に最新鋭のFFAGC(予測自動板厚制御)のシステム化、同冷間圧延機(4Hi)の既設FFAGCのリフレッシュを行い、工場全製品の板厚高精度化を完成させた。NKK福山では、TFS(ティンフリースティール)に特殊ポリエステルフィルムをラミネートした、ラミネート鋼板設備が完成。本格出荷を開始した。本設備は、国内3社目、4機目の設備である。また、同所では、旋回振れ止め制御、位置計測・置場設定システムを開発することにより、クレーンの新自動制御システムを構築した。10台のクレーンに採用し、40人の省力化を達成した。東京製鉄(株)岡山では、建材を主体とした溶融亜鉛メッキラインが稼動し、自社製ホットコイルでの一貫生産を実現した。

2.5 試験・分析、設備保全、その他

試験・分析関連では、川崎製鉄(株)技術研究所の発光分光分析による鋼中微量C、Nの分析法の開発(定量下限C: 5ppm, N: 8ppm)、NKK京浜における熱鋼片の成分をオンサイトで迅速・高精度に分析可能なレーザーICP発光分析装置の製鋼工程への適用が挙げられる。

また、計測制御関係では、NKK京浜において、腐食環境にある鋼構造物等の防食を行うために、腐食電位のモニタリングと制御を行うことを特徴とする新防食管理システムの実用化を図った。

その他、環境関連では、愛知製鋼(株)で排水中窒素をゼロにするステンレス鋼材酸洗技術を開発し、刈谷工場にて実用化を図っている。

3 技術輸出・技術輸入

鉄鋼業界の海外に対する技術貿易の輸出入収支を日本政府統計(科学技術研究調査報告)に基づき、図3に示す。1996年の輸出入対価受領額の超過差は、前年比41%増の178億円となった。地域的には、アジア、南アメリカの輸出が増加している。

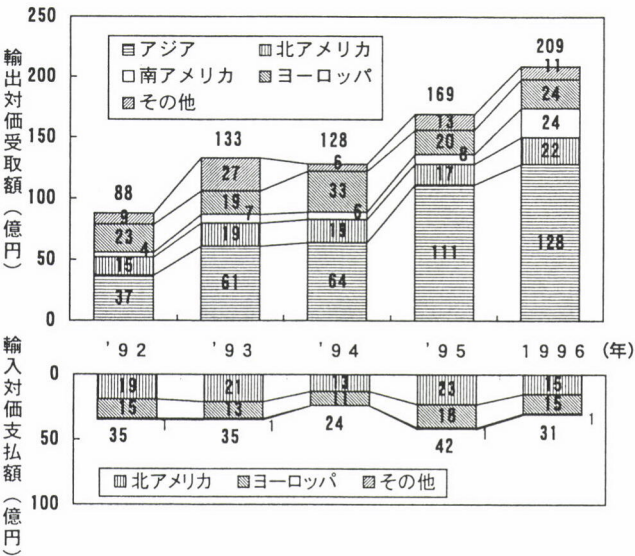


図3 鉄鋼業の技術貿易収支
(出所：総務庁統計局：科学技術研究調査報告)

最近1年4ヶ月間における技術貿易の内訳について、本会維持会員会社を対象に調査した結果を表5に示す。技術輸出は86件で、輸入は1件のみであった。輸出関係の内訳をみると、アジア、ヨーロッパに次いで北アメリカが多い。また、技術分野では、連続鋳造や冷延鋼板関係が多い。

4 研究費支出

鉄鋼メーカーの研究開発費は、表6の「平成8年科学技術調査報告」に示す様に近年極めて厳しい状況が続いている。

本統計によれば、鉄鋼業の研究費支出総額は、1992年より、急激に減少し、1995年には、ピーク時の41%減にいたった。売上高対研究費支出率も、1991年の2.84%をピークに毎年減少し、1995年には31%減の1.96%とついに2%を切るまでにいたった。1995年の研究本務者数一人当たりの社

表5 技術輸出・技術輸入状況
(期間：1996年9月1日～1997年12月31日) (件)

技術分野			アジア	北アメリカ	中・南 アメリカ	ヨーロッパ	オセアニア	アフリカ	計
技術輸出	A. 原料・ 製鉄	1・コークス			1				1
		2・原料処理			1	1			2
		3・高 炉	2			5	2		9
	B. 製鋼	1・電 炉		1		1			2
		2・炉外精錬		2		2			4
		3・連鑄・造塊	8	8		6			22
		4・付帯設備		1					1
	C. 加工 処理	1・条鋼・線材	1	1	2	2			6
		2・鋼 管	1		2				3
		3・厚 板	2			1			3
		4・薄 板	6	4	1	3			14
		5・表面処理	2	2	1	4			9
		6・熱処理		1					1
		7・成形加工	1						1
	E. 製鉄所 全般	1・総合的操業指導	1	1					2
2・その他		1		1		2	2	6	
合計			25	21	9	25	4	2	86
技術輸入	B. 製鋼	1・溶銑処理						1	1
		合計						1	1

調査範囲：協会維持会員会社 41社

内研究費(給与を含む)は3,876万円で、ピークの1991年の31%減で、売上高対研究費支出率の減少率と同じとなった。従業員1万人当たりの研究者数は、1994年をピークに減少に転じた。これは、鉄鋼各社の人員削減の対象が1994年以降、研究者にその重点を移してきたことを示すものであろう。

これらの指標を全産業平均と比較すると、研究者一人当たり研究費は、いまだ全産業平均を大きく上回っており、また売上高研究費支出率は、1991年には鉄鋼業が全産業平均をわずかに上回っていた。しかし、バブル崩壊後大きく低下した鉄鋼業に比べ、全産業平均はほとんど変化しておらず、鉄鋼業の売上高研究費支出率は全産業平均の72%にまで低下した。さらに全産業の従業員1万人当たり研究者数は、毎年増加しており、鉄鋼業の近年の減少傾向とは大

表6 鉄鋼業の研究費支出

年	社内使用研究費支出額 (百万円)		研究本務者数(人)		売上高対研究費 支出率(%)		研究者一人当たり研究費 (万円/人)		1万人あたりの研究 本務者数(人)	
	鉄鋼業	全産業	鉄鋼業	全産業	鉄鋼業	全産業	鉄鋼業	全産業	鉄鋼業	全産業
1988	249,734	7,219,318	6,060	279,298	2.13	2.6	4,229	2,454	224	441
1989	268,131	8,233,820	5,905	294,202	2.21	2.72	4,509	2,623	232	456
1990	303,805	9,267,166	5,946	313,948	2.33	2.78	4,916	2,800	247	476
1991	360,054	9,743,048	6,180	330,996	2.84	2.81	5,600	2,859	248	487
1992	311,485	9,560,685	6,429	340,809	2.58	2.83	4,748	2,683	264	497
1993	286,114	9,053,608	6,561	356,406	2.72	2.76	4,528	2,465	262	517
1994	237,707	8,980,253	6,319	367,278	2.19	2.72	3,901	2,384	275	542
1995	213,541	9,395,896	6,093	376,639	1.96	2.73	3,876	2,446	267	559
1996			5,509	384,100					260	573

出所：総務庁統計局：平成8年科学技術研究調査報告

きく異なっている。このような傾向から、鉄鋼業の研究活動は、他産業に比べ極めて厳しい環境にあると考えられる。

5 日本鉄鋼協会における技術創出活動

本会では、鉄鋼生産技術に関する研究活動を生産技術部門で行っており、その主な活動を表7に掲げる。これらの部会や研究会を通じて、革新的かつ効率的に技術を創出することを目指しており、改組より3年経つが、その方針が定着し、成果が上がりつつある。また、課題抽出ワーキンググループを設置し、課題発掘、テーマ化、研究実行、成果評価という体系的な流れを作って、技術創出を強化している。

なお、鉄鋼生産技術に関する基礎研究、次世代へ向けた新シーズ発掘のための研究は、学会部門の専門分野別部会ならびに下部組織であるフォーラムで行っている。

5.1 分野別部会

1996年度に引き続き、各部会では各社の情勢に合うべくそれぞれが部会活動の負担を軽減しながら、更に優れた成果が出るように工夫した活動を行った。同時に、技術創出を目指す産学連携の場としての機能も果たすため、部会大会への大学研究者の参加を継続して進め、学会部門専門分野別部会との交流を計画する部会も増えてきた。

物流部会はその活動内容が生産性向上のような技術的課題から政策面をも含めた幅広いものに変化してきたため1998年1月1日を以て(社)日本鉄鋼連盟・物流政策委員会に活動を移管した。また、情報管理部会も各社共通ニーズの把握の困難さ、他組織との重複感、分社化による活動の困難さにより2月28日に閉会した。これらにより今後は20部会の活動となるが、統合・廃止・新設など部会のあり方の見直しという良い意味での視点を与えたと考えられる。

1997年度の部会大会は、本誌Vol.2 No.9, 694頁(上期大

会開催一覧)、本号380頁(下期大会開催一覧)に掲載のように現時点で重要なテーマを共通・重点テーマとして取り上げ、活発な議論を展開した。参加者数は前年度よりも多く3,500名に達した。

1997年度に発足した技術検討会は下記の11技術検討会であり、従前および年度内に終了したものも含めて40技術検討会が活動した。

- ・高炉下部計測制御(製鉄部会)
- ・厚板環境防災対策(厚板部会)
- ・火災対策(熱延鋼板部会)
- ・ラインファイナル化技術(冷延部会)
- ・薄膜凝固組織(表面処理鋼板部会)
- ・耐火物の耐食性評価(耐火物部会)
- ・電気設備防災対策の現状と今後のあり方調査(制御技術部会)
- ・NDI技術伝承(品質管理部会)
- ・技術資料集編纂(分析技術部会)
- ・連铸設備の稼働率向上のための設備(設備技術部会)
- ・圧延設備における設備診断技術と今後の課題(設備技術部会)

5.2 研究会

1997年度には、5研究会が発足し、2研究会が終了した。それぞれの活動目的、活動成果を表8に掲げる。従前の研究会(表9)も含め、19研究会が活動した。

なお、研究会制度が見直され、費用規模の大きい応用開発や実用化開発等企業ニーズ直結型テーマ研究の道を開くため、企業負担による研究費上乗せを可能とする制度に改定され、1998年度より適用されることとなった。

5.3 技術検討部会

1996年度に終了した「実用構造用鋼の基礎特性研究部会」の研究成果を受けて、1997年度に「実用構造用鋼の材質造

表7 本会生産技術部門で技術創出活動を行っている部会・研究会の活動内容

技術創出活動の種類	活 動 内 容
分野別部会	現場技術水準の向上を目指し、鉄鋼生産に関する技術交流を図るとともに、各分野における技術課題を抽出、研究の実行を行っている。鉄鋼製造全般にわたる20部会が活動し、各部会には鉄鋼企業の技術者、研究者の他大学研究者も参加している。年1～2回部会大会を開催し、また下部組織には技術課題を重点的に議論する「技術検討会」が置かれ、技術創出を担う活動が行われている。
研究会	鉄鋼企業からのニーズと大学等研究機関からのシーズに基づき、重要なテーマについて産学協同で研究を行っている。基礎的研究を行う研究会は学会部門に、応用的研究の場合は生産技術部門に設置される。1研究会あたり1,000万円/年を上限に研究費を支給している。
技術検討部会	鉄鋼生産プロセスの各分野にまたがる分野横断的、または業際的技術課題に対して、技術の方向と課題解決のための技術討議、調査等の研究活動を行っている。

表8 1997年度における新規研究会の活動目的と終了研究会の活動成果

	研究会名	活動目的／活動成果	活動期間 (年度)	所属部門
新 規 研 究 会	高炉炉下部機能強化	炉下部における気体、液体、粉体、充填粒子の4相の非定常運動の解析とその伝熱、反応に及ぼす影響を解明し、炉芯を活性化することにより炉下部機能を強化し、高炉の性能を生産弾力性、省エネルギー、環境保全、劣質原料使用、長寿命化等において飛躍的に改善する。	1997～2000	学会
	製鋼スラグ極少化	スラグの利材化だけでなく発生量そのものを大幅に低減すべく、その基盤技術である予備処理と転炉精錬技術を見直し、その徹底をはかると同時にスラグのリサイクル技術を研究しスラグの発生量の極少化技術を開発する。	1997～1999	生産技術
	鋼板表面の光学的特性のモデリング	物性、構造、微細形状等の鋼板表面特性を与えたときに、反射や熱放射の光学的特性がどのように変化するかを表現できるシミュレーションモデルを構築する。これにより表面特性を実ラインで計測する際の原理や方法の研究・開発を効率的に行う手段を提供する。	1997～2000	学会
	相分解による組織形成過程	材料組織学の中でも重要な位置を占める拡散相変態(時効析出現象)を特に重点的に取り上げ、最近のこの分野の実験・理論的發展と、複雑系の組織形成やカオス理論との関連性について自由討論し、相互理解を深める。	1997～2000	学会
	自動車用材料の高速変形	衝突時のような高速変形における金属学的挙動解明のため、①衝突時の材料変形の解析とシミュレーション、②高速変形下での各種材料の応力-歪関係の解析と金属学的考察、③高速変形挙動を代表する材料的パラメータ抽出と評価方法について共同研究を行い材料開発の指導原理を得る。	1997～2000	生産技術
終 了 研 究 会	鉄鋼スラグの基礎と応用	鉄鋼スラグに関する物理化学的および結晶化学的基礎データを蓄積するとともに、液相・固相スラグからの有価金属および不純物成分の分離・固定化技術ならびに鉄鋼スラグの改質技術を確立するために、鉄鋼スラグの基礎物性と物理化学に関する多くの知見を得た。	1993～1997	生産技術
	新コークスプロセス工学	次世代コークス製造技術の達成に不可欠な、石炭の加熱過程における現象の本質的な理解と定量的な把握に基づいた乾留条件制御のため、石炭・コークスの加熱過程における物理的・化学変化の反応メカニズムを解明するとともに、定量的に記述し、モデル化を図った。	1994～1997	生産技術

り込み技術検討部会」を1999年度までを活動期間として設立した。また、「自動車用材料検討部会」は1997年度にその活動を終了したが、第II期の活動が1998年度から始まっている。

5.4 課題抽出ワーキンググループ

1996年5月に日本鉄鋼協会技術企画小委員会の技術創出活動を補佐する目的で設置された課題抽出ワーキンググループは2年目の活動に入った。ワーキンググループの活動の柱は共同研究テーマの抽出・育成であり、本年も協会内組織を対象とした活動を実施した。1996年との主な差異は以下の諸点である。

- ・テーマ募集に当たって戦略分野「製鉄技術」、「環境保全、エネルギー問題」、「鉄鋼需要の拡大」、「省力化」を設定

表9 活動中の研究会一覧

研究会名	活動期間(年度)	所属部門
耐火物の組織評価	1994～1998	生産技術
再結晶・集合組織	1994～1998	学会
棒鋼・線材圧延3次元FEM解析システムの開発	1995～1998	生産技術
冷間圧延における焼き付き機構	1995～1998	生産技術
多変数制御系のオンライン調整方法	1995～1998	生産技術
超清浄鋼	1995～1998	学会
電磁ノーマルプロセッシング	1995～1999	学会
耐熱鋼・耐熱合金の高強度化	1995～1999	学会
新塊成鉄の基礎	1996～1999	学会
技術系ヒューマンリソース	1996～1999	学会
計算機支援による組織制御	1996～1999	学会
有害試薬を用いない新高感度分析技術	1996～1999	学会

した。

- これまでの共同研究テーマに加えて、シーズがない等の理由で共同研究成立条件を満足しない案件で、今後重要になると考えられるものを「技術開発課題」として提案していただいた。
- テーマ創出活動のサポート体制として「テーマ検討Gr制度」を設けた。この目的は①共研テーマとして提案されたが、研究会など具体的活動として採択されなかったテーマの育成および、②生産技術部門から学会部門へ提示する技術開発課題に対するアイデア段階のテーマの具体的テーマへの育成にある。

1997年度のテーマ募集に対し、(1)鉄鋼協会ルートで共同研究テーマ案件が11件(分野別部会：9、課題抽出WG：2)および(2)技術開発課題14件のテーマ提案があった。課題抽出WGおよび(社)日本鉄鋼連盟拡大企画委員会での検討を経て、各テーマの一次検討を終了した。主な内容は次の通りである。

- 協会内で進めるテーマは①新規研究会候補案件が6件(内2件は研究会化の時期再検討)、②新規技術検討会候補案件が5件であった。
 - 新規研究会候補案件の中からつぎの4件が1998年度共同研究テーマに採択された。
- ①石炭粒子の粘結機構の解析
 - ②製鋼工程管理分析技術の高速化と高感度化
 - ③天然ガス輸送用高圧パイプラインの安全性評価
 - ④鉄鋼生産・運用・物流計画問題のモデリングと最適化

- 技術開発課題として提案された案件の中から、次の3件のテーマ検討Grを設置することになった。

- ①次世代製鉄所テーマ検討Gr
- ②環境問題テーマ検討Gr
- ③省力化テーマ検討Gr

5.5 外部資金の導入

鉄鋼製造、材料開発、用途開発等の研究開発を活発に行うため、公的資金等の外部資金による研究プロジェクトの受託を積極的に進めている。1997年度は科学技術庁の科学技術振興調整費の2件や日本機械工業連合会の補助金など合計5件、金額にして約3000万円の研究受託を実施した。さらに1998年度以降についても科学技術振興調整費等に申請しており、「材料の超高強度化に伴う環境脆化の低減に関する研究」は採択される見込みである。

6 新製品

本協会維持会員会社各社が1996年9月以降に発表した新製品を表10に示す。

謝辞

本稿の起草にあたって格段のご協力を頂いた通商産業省基礎産業局鉄鋼課技術振興室(鉄鋼業をめぐる諸情勢)、(社)日本鉄鋼連盟(各種統計資料)ならびに本会関係者の労に対し、深く感謝の意を表します。

表10 新製品 (1996.9.1～1997.12.31)

区 分	会 社 名	製 品 名	概 説	発表時期
普通鋼条鋼・線材	新日本製鐵	広幅型鋼矢板 NSP-II w、III w、IV w	1枚当たりの有効幅を従来の400mmから600mmに拡大した、経済性に優れた鋼矢板	1997.4
	新日本製鐵	建築構造用TMCP極厚H形鋼 NSGH500シリーズ	従来の極厚400シリーズに比べ、断面性能・溶接性を改善した建築用柱材	1997.4
	N K K	広幅鋼矢板 NKSP-II w、III w、IV w	一枚あたりの有効幅を従来の400mmから600mmに拡大し、工期の短縮、施工費の低減と経済性に優れた鋼矢板	1997.4
	N K K	建築用TMCP極厚H形鋼 HIBUIL-H400、500シリーズ	TMCPを適用し、強度ばらつき・塑性変形能・溶接性を改善した建築用柱材。400および500シリーズを品揃え	1997.7
	東京製鐵	メッシュクオリティ TMQ φ7、φ6.4	鉄筋素材として使用されるメッシュ用線材で3tコイルまで対応可能	1997.2
	東京製鐵	広幅型鋼矢板 II W、III W型	電気炉メーカー初の広幅鋼矢板	1997.6
	東京製鐵	H形鋼 H900×300シリーズ	900×300シリーズの発売によって、H形鋼全サイズの品揃え達成	1997.10
	東京製鐵	軟鋼線材 SWRM φ5.5mm	直流電気炉を通して製造した電気炉初の本格的伸線用線材素材	1997.10
特殊鋼条鋼・線材	住友金属工業	高強度ボルト用ボロン鋼	冷間加工性に優れ、10.9級以上の強度域でも優れた耐遅れ破壊性を示すボルト用ボロン鋼	1996.12

区 分	会 社 名	製 品 名	概 説	発表時期
	住友金属工業	高強度デファレンシャルギヤ用鋼	浸炭後、高周波焼入し硬化層を細粒化することにより自動車用歯車の耐久性を向上	1996.9
	川崎製鉄	TCP型高強度靱性非調質太丸棒鋼	機械構造用合金鋼調質材と同等な特性を持つ鋼を非調質(圧延のまま)で製造する事に成功	1997.12
	神戸製鋼所	高耐腐食高疲労懸架ばね用鋼 UHS 1900	合金含有量を最適化することで、強度と耐食性を両立させた次世代懸架ばね用鋼	1997.4
	大同特殊鋼	定歪鋼	垂直型丸モールド連続鍛造設備を活用した熱処理歪みのバラツキを制御できる鋼材	1997.4
	山陽特殊製鋼	高冷鍛性肌焼ボロン鋼	成分調整により、焼入性を確保し、冷鍛性を改善した上、浸炭時の混粒発生を抑えた鋼	1997.4
	山陽特殊製鋼	高冷鍛性軸受鋼鋼線	球状化焼鈍と仕上伸線工程の適正化により、変形抵抗を低減させた軸受鋼線	1997.4
厚板	新日本製鐵	LNG煙突用新耐食鋼 WELACC5	LNG煙突環境下において、長期間メンテナンスフリーの新耐食鋼	1997.1
	住友金属工業	LPG船タンク用厚鋼板	溶接性、低温靱性に優れた高い引張強度と低い降伏強度を有する厚板をTMCP法で開発	1997.7
	住友金属工業	ウェザーアクト	耐候性鋼の表面に短期間で安定錆を生成させる画期的な新防食処理方法および処理鋼板	1997.8
	川崎製鉄	2方向テーパー(LP)鋼板	構造物の重量軽減、加工工数の削減が可能となった長手方向2方向に板厚が変化する鋼板	1997.3
	N K K	海岸耐候性鋼	飛来塩分が多い環境においても、安定した錆を形成し、優れた耐候性を示す厚鋼板	1997.10
	神戸製鋼所	橋梁用TMCP型490N/mm ² 級鋼板	TMCPの活用により溶接時の予熱が不要で大入熱溶接継手特性を改善した鋼板	1996.12
	神戸製鋼所	大入熱溶接型厚肉降伏点390 N/mm ² 級鋼板	Nbの適量添加とTMCP技術の活用により大入熱溶接継手特性を大幅に向上させた鋼板	1997.9
熱延	新日本製鐵	軟窒化鋼板	銅添加極低炭素鋼板に軟窒化処理を施し、焼鈍・焼入れ等の熱処理の不要化を可能とした鋼板	1997.11
	川崎製鉄	極薄熱延鋼板1.0mm	板厚1.0mmの熱延極薄鋼板	1997.5
	N K K	圧延型チタンクラッド薄鋼板	母材の最適化、圧延制御等により、高い接合性と優れた曲げ加工性を有する薄鋼板	1997.5
冷延	住友金属工業	高加工性無方向性電磁鋼板 SX40K、SX50K、SX60K	金型寿命の延長が期待でき、打抜歪に起因した磁気特性劣化も小さい無方向性磁気鋼板	1996
	川崎製鉄	製缶性に優れた極薄鋼板	窒素添加と熱延・冷延・焼鈍制御により強度アップした製缶性に優れた極薄飲料缶用鋼板	1997.10
	日立金属	ZMG93	同一材質で強磁性部分と非磁性部分を併せ持つ複合磁性材料で、小型電磁弁に適用	1997.1
鋼管	新日本製鐵	テーパースポール	電縫管を原管として温間スピニングにより、長手方向にテーパ加工。照明柱などに利用	1997.9
	住友金属工業	油井用高耐食スーパー13Crステンレス鋼管	微H ₂ S含有CO ₂ 環境中での耐食性に優れ、溶接時熱処理不要でフローライン適用も可能な鋼管	1996.10
	住友金属工業	経済型二相ステンレス鋼管 DP11A	SUS316Lより安価でかつ耐孔食性、耐応力腐食割れ性に優れた二相ステンレス鋼管	1997.10
	川崎製鉄	HP-13Cr油井管	API13Cr鋼管の耐炭酸ガス腐食性及び耐SSC性を改善した油井管	1997.7
	川崎製鉄	外面リブ付鋼管 「Kストライプ鋼管」	コンクリートとの高い付着性を得るために、外側にリブを有する鋼管	1997.9
	川崎製鉄	制震用極軟鋼管	建築構造物の耐震性向上の為に用いられる降伏点の著しく低い鋼管	1997.9
	N K K	N K K コア付き鋼管	管端面に防食コアを一体化させたプレファブ配管工法に最適なコア付き配管	1996
	日本金属工業	高純度フェライト系ステンレス溶接鋼管	新偏平検査方式による全長品質保証を確立した応力腐食割れに免疫なα系ステンレス鋼溶接管	1997.6
ステンレス鋼	住友金属工業	熱中性子遮蔽用ボロン添加ステンレス鋼	ボロン添加により熱中性子の遮蔽能を増大し使用済核燃料の貯蔵容器や輸送容器に使用	1997.12

区 分	会 社 名	製 品 名	概 説	発表時期
ステンレス鋼	川崎製鉄	R430XT	深絞り加工性と耐リジング性が優れたフェライト系ステンレス鋼	1997.12
	大同特殊鋼	SUSトラス	モニュメント等建築用として開発した、意匠性に優れ、眩しき防止の表面処理したトラス材	1997.4
	大同特殊鋼	冷鍛用SUS630	従来難加工であるため熱鍛加工を行っていたSUS630を成分調整して、冷鍛用に改善	1997.11
	日新製鋼	オーステナイト系抗菌ステンレス鋼 NSS AM-3	微小Cu粒子(ϵ -Cu)を鋼中に析出させることで抗菌性を高めた高加工・高耐食用ステンレス鋼	1997.4
	日新製鋼	耐熱オーステナイト系ステンレス鋼 NSS 302BN	SUS310S以上の高温酸化・高温強度を有し、かつ加工性・溶接性にも優れた安価なステンレス鋼	1996.10
	山陽特殊製鋼	QSF190L	SUS430F以上の被削性と、優れた耐錆性・アウトガス特性を有し、精密部品に適す	1997.4
	愛知製鋼	ステンレス不等辺アングル(圧延品)	従来の溶接・切断法に比べ量産化可能なステンレス不等辺アングル圧延品	1997.4
	日本冶金工業	高耐食スーパーステンレス鋼 NAS 354N	高濃度塩化物環境で優れた耐孔食性、耐隙間腐食性、耐SCC性を有するステンレス鋼	1997.1
工具鋼	住友金属工業	プラスチック型用鋼 SD21	S55C相当の硬度で2倍以上の被削性と溶接性に優れたプラスチック成形用金型	1997.9
	大同特殊鋼	汎用・耐食プラスチック型用鋼 G-STAR	HRC35の納入硬さでそのまま使用可能な耐食性に優れた汎用タイプのプラスチック型用鋼	1997.11
	山陽特殊製鋼	QCM10	高硬度(64HRC)の得られる冷間工具鋼。転造ダイスやロールに適す	1997.4
	日立金属	HAP5R	冷、温間での塑性加工用に開発され、靱性と等方性に優れたマトリックス系粉末ハイス	1997.11
表面処理	新日本製鐵	良導電性表面処理鋼板	後処理改良により耐食性、耐指紋性、塗装性を確保しつつ、鋼板表面の導電性を向上させた表面処理鋼板	—
	新日本製鐵	抗菌性エリオ鋼板	高級意匠性塗装鋼板として定評のあるエリオ鋼板に新たに抗菌性を付与した製品	1997.9
	住友金属工業	ハイコートCL (防かび・抗菌塗装鋼板)	防かびおよび抗菌塗装鋼板に加え、両機能を兼ね備えた塗装鋼板を開発。品揃えを充実化	1997.2
	N K K	多機能型新潤滑防錆鋼板 UZ-C3	潤滑性、塗装性、印刷下地適性、通電性等の種々の特性を付与した多機能新潤滑防錆鋼板	1997.8
	N K K	Ni系無機潤滑被覆合金化溶融亜鉛めっき鋼板 PZA-N	優れた成形性を有するNi皮膜を被覆した自動車用合金化溶融亜鉛めっき鋼板	1997.11
	神戸製鋼所	コーベジックKS処理	プレス加工時の型かじり性を強化し、導電性、耐指紋性等を兼ね備えた電気亜鉛めっき鋼板	1997.4
	日新製鋼	アルカリ可溶潤滑被覆処理(Wコート)ステンレス鋼板	潤滑保護フィルムの代替として、加工後のアルカリ脱脂で溶解可能な潤滑被覆をした鋼板	1996.10
	日新製鋼	常温非粘着塗装ラミネート鋼板	耐油汚れ性・耐マジック汚染性に優れた常温用途のプレコート鋼板	1997.1
	日新製鋼	テクスター5種	エアコン室外機等の屋外で使用される加工用途に適した高耐食・高耐候用プレコート鋼板	1997.3
	東京製鐵	溶融亜鉛めっき帯鋼(T-ZINC、T-ALLOY)	最新の設備を用いて電気炉鋼から一貫生産した溶融亜鉛めっき帯鋼。建材・家電向けに販売	1997.4
	新日本製鐵	NSコラム	柱・梁のダイヤフラムを梁が取り付く位置に予め溶接した建築構造用鋼管	1996.10
鉄鋼製品その他	N K K	横連結間柱型制震ダンパー	極低降伏点鋼の適用により地震エネルギーを吸収。既存建築物の耐震補強にも適用可能	1997.9
	神戸製鋼所	高機能抗菌チタン SPARKT (スパーク)	光触媒機能により抗菌、異臭分解、汚れ防止、NOx低減能を有するチタン材	1997.6
	大同特殊鋼	PPW スーパーヒータ	廃棄物発電の高効率化を狙い、高耐食材料をプラズマ溶接で肉盛りしたスーパーヒータ管	1997.4

区 分	会 社 名	製 品 名	概 説	発表時期
	大同特殊鋼	MA合金製ランスパイプ	高温下で安定したクリープ強度を持つMA合金を応用した高炉微粉炭吹き込み用ランスパイプ	1997.4
	大同特殊鋼	無機系抗菌材 ギンテック	Agメタルをセラミック粉末に分散コートした0.2 μ m以下の微細抗菌粉末	1997.5
	大同特殊鋼	電磁波吸収材料	広い周波数域で高い透磁率を持つ磁性体(Cr系電磁SUS)をゴムと複合して成形した新材料	1997.10
	日立金属	ZDP189	カスタムナイフ材として最高の硬さと優れた靱性、耐食性を兼ね備えた粉末ステンレス鋼	1996.9
	日立金属	YSS HS718	結晶粒の微細均一化で低サイクル疲労強度を向上したジェットエンジン用Ni基超耐熱合金	1996.10
	日立金属	微結晶Tiターゲット	低パーティクル化のため、平均粒径5 μ mを実現した微結晶ターゲット材	1997.1
	合同製鐵	G ジョイント	鉄筋端部に予めネジ部品を圧接しカプラーとナットで締め付ける高強度機械式鉄筋継手	1997.6
	大平洋金属	磁気シールドルーム用 PCパーマロイ材	地磁気や変動磁界から電顕やEB描画機等をシールドする材料。過去4件の実績がある。	1997.11