

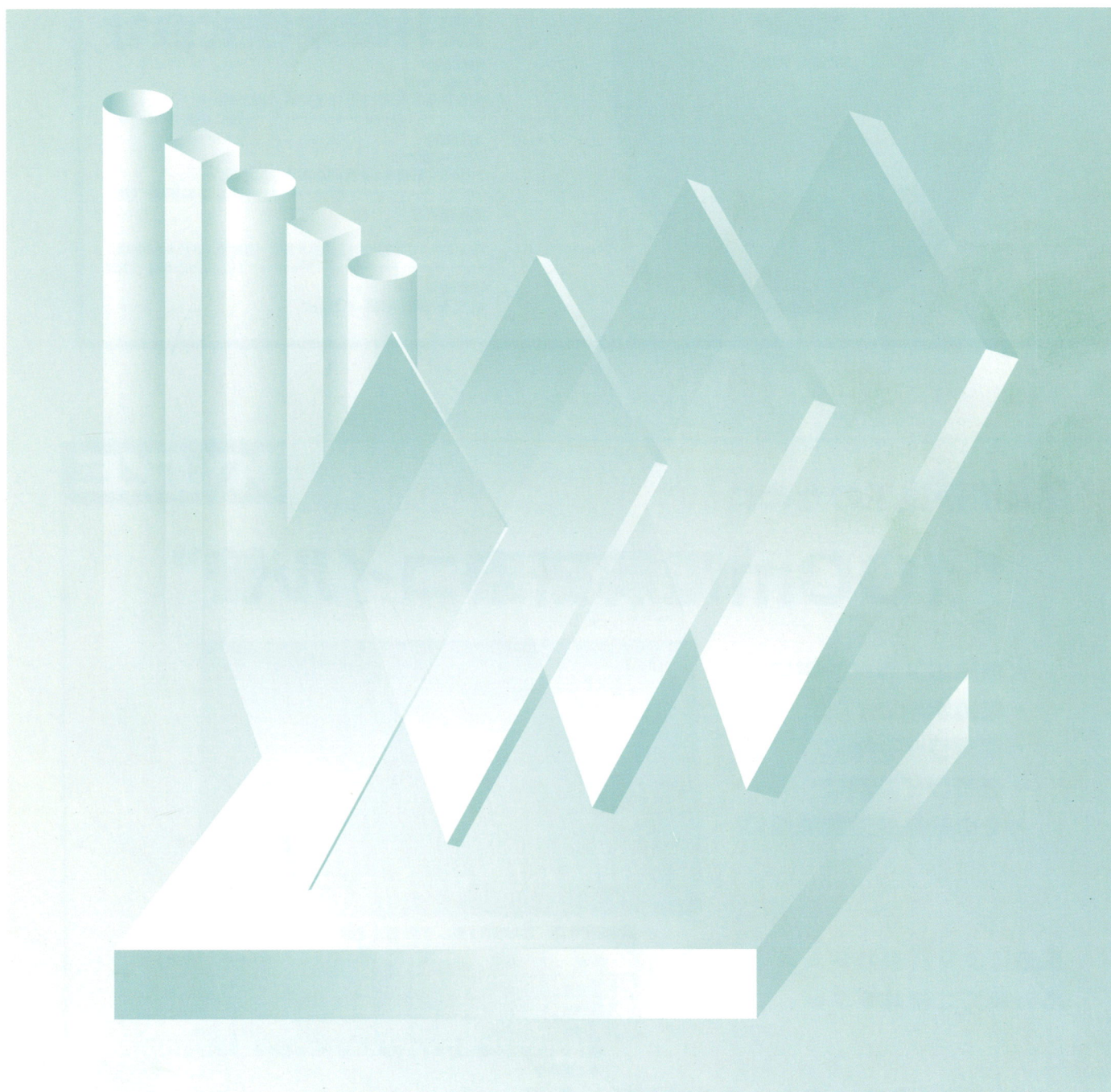
2009

1

特殊鋼

The Special Steel ————— *Vol.58 No.1*

特集／地球にやさしい特殊鋼製造



特殊鋼

① 目次 2009

【編集委員】

委員長	並木 邦夫 (大同特殊鋼)
副委員長	久松 定興 (中川特殊鋼)
委員	福井 康二 (愛知製鋼)
〃	戒田 収 (神戸製鋼所)
〃	西森 博 (山陽特殊製鋼)
〃	中村 充 (新日本製鐵)
〃	村井 暢宏 (住友金属小倉)
〃	稲垣 英利 (大同特殊鋼)
〃	大久保直人 (日新製鋼)
〃	大和田哲也 (日本金属)
〃	小野 寛 (日本金属工業)
〃	山崎 浩郎 (日本高周波鋼業)
〃	足達 哲男 (日本冶金工業)
〃	岡本 裕 (三菱製鋼)
〃	中村 哲二 (青山特殊鋼)
〃	池田 正秋 (伊藤忠丸紅特殊鋼)
〃	岡崎誠一郎 (UEX)
〃	石黒 賢一 (三興鋼材)
〃	金原 茂 (竹内ハガネ商行)
〃	加田 善裕 (日立金属工具鋼)
〃	甘利 圭右 (平井)

「平成21年新年挨拶」…………… (社)特殊鋼倶楽部 会長 藤原 信義 1

《年頭所感》

「年頭に寄せて」……………	細野 哲弘	2
「震度7の先」……………	俣野 一彦	4
「年頭所感」……………	山内 卓	5
「年頭所感」……………	竹内 誠二	6
「平成20年の回顧と平成21年の見通し」……………	安川 彰吉	7
「今、やるべきことを着実に実行する」……………	公文 康進	8
「年頭にあたり」……………	桐山 哲夫	9
「平成20年の回顧と平成21年の見通し」……………	相川 貢	10
「需要環境変化への適切な対応と、 将来に向けて継続した取り組みを」……………	内田 耕造	11
「年頭所感」……………	加藤 芳充	12
「年頭所感」……………	平岡 惟史	13
「雑感：お客様の心を捉える」……………	市橋 健	14

《需要部門の動向》

自動車工業……………	(社)日本自動車工業会 青木 哲	15
産業機械……………	(社)日本産業機械工業会 庄野 勝彦	18

【特集／地球にやさしい特殊鋼製造】

I. 産業界に期待される省エネルギー技術 ……………(財)省エネルギーセンター 工藤 博之	21
II. 「電気製鋼」ことはじめ ……元大同特殊鋼(株) 矢島 忠正	26
III. 素材製造工程での環境対応	
1. 高炉メーカー	
(株)神戸製鋼所 ……	31
J F E スチール(株) ……	34
2. 電炉メーカー	
愛知製鋼(株) ……	43
山陽特殊製鋼(株) ……	45
大同特殊鋼(株) ……	47
新日本製鐵(株) ……	37
住友金属工業(株) ……	40
日本冶金工業(株) ……	49
三菱製鋼室蘭特殊鋼(株) ……	52

金属の力。人間の情熱。

Maxis

株式会社マクシスコーポレーション

<http://www.maxis.co.jp>

大同特殊鋼の金型用材料

高靱性マトリックス型ハイス

DRM

ドリームシリーズ

〒105-0022 東京都港区海岸1丁目9番18号 国際浜松町ビル2階 ☎ 03-5403-7060 (代表) FAX. 03-5403-2761

IV. 2～3次加工工程での環境対応

愛知製鋼(株) ……	55	住金精圧品工業(株) ……	64
JFEテクノワイヤ(株) ……	58	日本精線(株) ……	66
神鋼鋼線工業(株) ……	60	宮崎精鋼(株) ……	68
住友金属工業(株) ……	62		

V. 会員メーカーの環境に貢献する製品

(株)神戸製鋼所 ……	70	新日本製鐵(株) ……	76
山陽特殊製鋼(株) ……	72	住友金属工業(株) ……	77
J F E 条鋼(株) ……	74		

“特集”編集後記 ……	新日本製鐵(株) 宮本 裕嗣	79
-------------	----------------	----

☆倶楽部ニュース ……	80
■業界の動き ……	83
▲特殊鋼統計資料 ……	86
★倶楽部だより (平成20年10月21日～12月20日) ……	90
☆社団法人特殊鋼倶楽部 会員会社一覧 ……	91

特集／「地球にやさしい特殊鋼製造」編集小委員会構成メンバー

役名	氏名	会社名	役職名
小委員長	宮本 裕嗣	新日本製鐵(株)	棒線営業部 棒線商品技術 Gr. マネジャー
委員	戒田 收	(株)神戸製鋼所	鉄鋼部門 線材条鋼商品技術 部課長
〃	西森 博	山陽特殊製鋼(株)	軸受営業部 軸受 CS 室長
〃	稲垣 英利	大同特殊鋼(株)	技術サービス部 主任部員
〃	小野 寛	日本金属工業(株)	研究開発本部 研究部 参事
〃	金原 茂	(株)竹内ハガネ商行	技術部長
〃	甘利 圭右	(株) 平 井	常務取締役

TA/YO STEEL MATERIALS

お客様
VE提案
大洋商事株式会社
マッコウくんが
お客様のご要望に
お応えします!

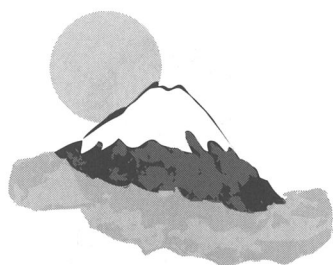
大洋商事株式会社

<http://www.taiyoshoji.co.jp>

ISO 14001 認証取得

特殊鋼 鋳造品 鍛造品 加工 組立 電子材料
ITデバイス

本 社 東京都中央区新富2丁目15番5号 (RBM築地ビル)
TEL. 03-5566-5500



年頭所感

「年頭に寄せて」

経済産業省 製造産業局長 細野 哲 弘



平成21年の新春を迎え、謹んでお慶び申し上げます。

日本経済は今、大きな転換期を迎えております。御承知のとおり、昨年秋から米国に始まる金融混乱が急速に世界経済全体に大きな波となって伝播し、世界同時不況の様相を呈しております。そして製造業に携わる皆様の事業活動にも、大きな痛みを伴う結果をもたらしつつあります。今、眼前には、資源・環境制約の高まり、国内人口の減少、急激な為替変動など、外部環境の構造的変化による課題が山積しております。

現下の経済情勢は厳しいものの、今こそ、日本は底力を存分に発揮し、いち早くこの世界同時不況から脱さねばなりません。そしてまた、世界中の範たる国家となるため、資源生産性を高め、低炭素社会を同時に実現するという、新たな成長のメカニズムを構築せねばなりません。本年、経済産業省は不退転の覚悟で臨みます。

明るい未来を実現するには、しっかりとしたヴィジョンを持つことが重要です。昨年、経済産業省では、我が国経済の発展に向けた羅針盤になるように、との思いを込めて「新経済成長戦略2008改訂版」をとりまとめました。しかし、ヴィジョンの実現には、それを着実に実行していく信念と着実な努力が必要です。つきましては、本年も我が国製造業の皆様には、粘り強い挑戦を続け、中長期的にも成長の牽引役を担うことが、期待されております。

こうした認識に立って、製造業の皆様を身近で応援する立場にある、我々製造産業局としましては、以下のような施策に果敢に取り組んでまいります。

第一に、次世代産業群の創出を推進します。我が国のものづくりの強みは、優れた素材産業の力と技術力に基づく高い信頼性にあると言われま

す。代表的な産業としては、まず、製造業全体への波及効果の高く、「産業の総合力」が試される次世代環境航空機、先進的宇宙システムが挙げられます。昨年はYS-11以来、約半世紀ぶりに、国産旅客機の事業化が決定されました。また、「宇宙基本法」が成立し、いよいよこれから我が国においても宇宙の利用が本格化し、これを支える関連産業が確固たる力を発揮することが期待されます。今後も、我が国が優位性を誇る素材・部材分野の強みをいかして、これらの産業が世界トップレベルの競争力を持つことができるよう支援してまいります。

また、バイオ分野での産業応用の支援が挙げられます。バイオ分野では、iPS細胞だけでなく、将来産業化の可能性がある技術がたくさんございます。昨年はスーパー特区の第一弾として、先端医療開発特区に関する話を関係省庁と進めました。今後も、バイオ分野の技術に関連産業への応用が可能となる仕掛けに挑戦してまいります。

そして、次世代自動車の開発・普及事業も重要だと考えております。次世代自動車の開発・普及は、低炭素社会の実現にも貢献します。また、次世代自動車の開発・普及に併せて、ITSの実用化による安全性の更なる追求にも取り組んでまいります。

経済産業省は今年、イノベーション創造機構を設立いたします。これまで我が国では、立派な研究は行われているのに産業と結びついていない、リスクマネーが少ないために新たな挑戦を受け入れられていない、という声がございました。しかし、今後はイノベーション創造機構の活用により、バイオや化学などの分野で、研究開発をビジネスチャンスにいかせるようにいたします。その結果、我が国でもどんどんイノベーションを起こし、新規事業を増やし、競争力の向上を目指します。



「平成21年新年挨拶」

(社)特殊鋼倶楽部 会長 ふじ わら のぶ よし
藤 原 信 義



新年明けましておめでとうございます。

昨年の特鋼業界を振り返り、ひと言で申し上げますと、まさに「激動の年」でありました。

年の前半は、自動車、建設機械、産業機械などの主要需要産業の高水準な生産活動が持続し、特鋼も極めて高水準な生産を続けました。また、異常とも言える鉄スクラップなどの原料価格の高騰にも直面いたしました。

ところが、9月のリーマンブラザーズの破綻を機に、世界金融市場は、過激とも言えるバランスシート調整、信用収縮局面に入り、実体経済面にも多大な影響が出てまいりました。北米を始め、主要な国、地域での自動車販売が大きく前年を割り込み、わが国の自動車業界も大規模な生産調整を行っております。また、好調を維持するかに見えた建設機械業界も、資源国の需要減や建設不振などにより減産を余儀なくされております。中国やインドなどの新興国においても、北米向けなどの輸出の減少から一時的に経済成長が鈍化しております。自動車や建設機械、あるいは造船といった需要分野においては、実需減少に加えて、在庫や発注残などのストックの調整が発生しており、特鋼業界においても、昨秋来、かつて経験したことのない規模の受注減少が急激に発生しています。

このように非常に厳しい年後半となったわけですが、やや長期的に世界経済を概観いたしますと、中国・インドなどの新興国の成長が世界経済成長を牽引するという構図に変化はなく、世界各国の諸対策の効果が早晚現れてくることから、しかるべき調整期を経た後、世界経済は再び持続的な成長トレンドに乗るというのが大方の見方であると思います。特鋼業界におきましても、足元の生産調整に的確に対処すると同時に、将来に

対しての準備を怠らないことが重要な課題であります。

まず、第一に、わが国特殊鋼の需要を支えているものは「品質」であり、製品や品質に対する「信頼」であるということを再度肝に命じておかなければならないと思います。残念ながら、昨年の特鋼業界では、この根幹を揺るがす問題がいくつか発生しました。今一度、契約や規則といったルールを遵守するという基本が正しく行われているかを確認し、ルール遵守の品質保証体制を再構築していく必要があります。

その上で、わが国特殊鋼業に対する世界の需要家からの負託、すなわち、より深刻になる地球環境問題に伴い増大する小型化、軽量化、高機能化といった高度な特殊鋼ニーズに応える商品開発を行う。コスト削減と生産性向上に努め、企業体質を強化し、将来に渡り、増大する需要に対し特殊鋼鋼材を持続的、安定的に供給して行く、といったことが必要です。

先刻申し上げた足元の急激、大規模な受注・生産の減少に対しましては、各社とも厳しい対応を余儀なくされているところではありますが、特殊鋼業界の製販が、コスト削減と生産性向上に努め、「不要なものは造らない、持たない」「需要に合わせた生産」という大原則のものと的確な対応をしていかなければなりません。

いずれにしましても、足元の厳しい環境を乗り越え、更には将来の飛躍に備えるために、

本年も引き続き、それぞれの企業が企業価値を高める努力を怠ることなく、特殊鋼業界があらゆる面で社会的な責任を果たし、社会発展に対し貢献できる年といたしたいと思います。

皆様のご発展とご健勝を祈念し、新年の挨拶といたします。

第二に、資源・環境制約を所与とすることなく、製造業が更なる成長を遂げられるよう、技術開発や資源確保を進めてまいります。昨年、北海道洞爺湖サミットにて総理が御発言されました通り、我が国は「低炭素社会」の実現に向けて、着実に歩みを進めねばなりません。また、地球上の資源が有限である限り、資源生産性も高めていかねばなりません。そのため、環境調和型の製鉄プロセスの技術開発や、希少金属の代替材料開発、持続可能な省エネ・省資源型化学プロセスの構築、電気自動車の導入促進、低燃費・低騒音航空機の技術開発など、「革新的技術」の開発を推し進めてまいります。

他方、我が国製造業の国際競争力を確保するため、鉄鋼原料やレアメタル・非鉄金属などの資源確保を精力的に進めていくことが重要です。このため、積極的に資源外交を展開するとともに、我が国企業による海外の資源権益確保や探鉱・開発等を支援してまいります。

第三に、安全・安心な経済社会の構築を実現します。経済が発展するためには、国民一人一人が安全に、安心して暮らせることが大前提であります。すでに、我が国は少子高齢社会を迎えております。国民の皆様が少しでも安心して暮らせるように、これからはますます医療・福祉へのニーズは高まるでしょう。そこで製造産業局としましては、生活支援ロボットの実用化を図るため、研究会を開催し制度的・技術的問題を集中的に議論するとともに、技術開発も行うこととしております。また、昨年は妊婦の方が病院に運ばれる際に亡くなるという出来事もございました。今年はそうした問題が二度と生じないよう、車載ITシステムを搭載した緊急医療体制の整備に、他省と連携をとりあって力をいれてまいります。

また、安全・安心は、普段の生活の周りにのみ求められるものではなく、生産現場においても求められるものであります。工場で製品を生産する際、様々な化学物質が利用されています。化学物質による、人体や環境へのリスクを最大限抑えるため、また、欧州で新たに導入されたREACH規制等の国際的な動向も踏まえ、我が国でも化学物

質の管理・審査の方法を見直します。

第四に、「感性価値創造」の促進と、国際発信力強化に資する施策を積極的に支援してまいります。未来の社会を見据えた日本の新たなものづくりの価値軸として、作り手と使い手の感性による「共創」や、環境と調和するものづくりなど、伝統と文化に裏打ちされた日本人の豊かな「感性」をいかしたのものづくりによる高付加価値や差別化を実現しようという「感性価値創造」を、ものづくり施策の横断的施策として位置づけております。具体的には、平成20年度～22年度を「感性価値創造イヤー」と名付け、平成20年度から国内外各地でセミナーや「感性価値創造フェア」の開催を行っております。「感性価値創造」により、ものづくりを行う人のこだわりや、ものづくりにかける思いが消費者一人一人に届くようになれば、と考えております。

また、国際発信力の話では、ファッション分野における日本のプレゼンスの向上を目的とした、「東京発 日本ファッション・ウィーク」がございます。今年5年目を迎えるイベントですが、今後は中身の充実も図りながら、ビジネスとして、独り立ちできるよう努めてまいります。

他にも、製造産業局では、「ものづくり日本大賞」の実施により、「ものづくり人材」に光を当てた施策や、生活関連産業の国際展開に加え、模倣品・海賊版の拡散を防ぐためにACTAの早期妥結へ向けての交渉に対し、今年も積極的に取り組んでまいります。

我々経済産業省が、経済産業省たるゆえんとして、日本経済を支える産業界の皆様との対話を通じて、日々政策を練り上げることができる場所にあると考えております。足下の情勢は決して容易ではありませんが、引き続き皆様との実のある意見交換を通じて建設的で明るい展望を開くことができるよう努力してまいります。

最後になりましたが、本年の皆様方の御健康と御多幸をお祈りいたしまして、新年のあいさつとさせていただきます。

平成21年元旦

「震度 7 の先」



(株)特殊鋼倶楽部 副会長 侯 野 一 彦

新年あけましておめでとうございます。

一年前に「世の中は予想も出来ないことの連続です」と当誌で述べましたが、まさかこれほどの恐慌状態に世界中が襲われるとは、まさに予想も出来ないことでした。

「百年に一度」という今回の世界同時不況はかなり悪質なウィルスにやられているようで、病状の把握も早期治療の処方箋づくりもきわめて難しい状況です。

我々、日本の特殊鋼業界も昨年半ばから需要の「消滅」とも思えるような底無しの垂直落下に見舞われ、在庫調整とあいまって、過去に経験したことのない極めて深刻な事態に陥っています。

経済活動の潤滑油の役割を果たすべき金融の機能不全から、さまざまな産業でその経営基盤が揺らぐほどの激震に見舞われ、そのことが金融不安の解消を更に遠ざけるという負の連鎖に陥っているのです。

この深く暗い亀裂のような谷を乗り越える過程では、世界の至るところで地殻変動のような大きな構造変化が引き起されるのではないのでしょうか。

構造変化の第一は、産業再編、流通改革といった産業界全体の効率化を目指した構造改革がこれまでも増して強く求められることでしょう。

例えば、抜き差しならぬ窮地に立っている米国のBIG 3の再建問題はその動向次第で世界経済全体に甚大な影響を及ぼすのは明らかです。また特殊鋼を含めて日本の鉄鋼業は従来からメーカーの

乱立という大きな課題を抱えたままです。

第二に、さまざまな技術革新によって需要構造が大きく変化する可能性があります。

自動車では、環境規制の一層の強化が需要回復の特効薬としていずれ声高に叫ばれることでしょう。そうすると、エンジンの機構が大きく変化することになり、部品や材料の劇的な変化を引き起こすことになります。

第三に、為替レートポジションが大きく振れることに伴う構造変化です。世界の金融情勢からは1ドル=70円台と言った超円高に大きく振れても何ら不思議ではありません。

この数年、日本の輸出産業は円安傾向を享受して収益をあげてきましたが、超円高に振れた場合海外生産への一層のシフトを考えざるを得なくなり、更なる需要の海外流出が懸念されます。

当面は身の安全を第一として、震度7クラスの激震の被害を最小にすべく身を縮めて耐え忍ぶことが肝要でしょうが、上述の構造変化は、すべてピンチであるとともにビジネスチャンスと捉えることが出来ます。

次なる復興期に向け、業界の構造変化を先読みした布石をいくつ、どのように打っておくかが、我々に問われているのでしょう。

しかし、まだまだ空恐ろしい余震もつづきそうです。「ご安全に！」

最後になりましたが、会員の皆様方の幸多き年になりますよう祈念申し上げ、年頭の挨拶とさせていただきます。

〔大同特殊鋼(株) 代表取締役副社長〕

「年 頭 所 感」

(株)特殊鋼倶楽部 やま うち たかし
副 会 長 山 内 卓



皆様、新年明けましておめでとう御座います。

2008年は世界経済にとってまさに激動の一年でありました。夏場までは前年からの米国のサブプライム問題の影響で減速はしていたものの堅調を保っておりましたが、9月15日の所謂リーマンショックを境に事態は一変しました。世界各地の金融機関が投資や融資を急速に絞り込む「信用収縮」の動きが加速した結果、欧米の資金供給を受けて経済成長を続けてきた新興国の需要が急速に減速し金融セクターの混乱が世界的規模での実体経済を巻き込んだ動きとなりました。「信用収縮」と「需要後退」更に住宅や株式等の「資産価値の下落」の三つの現象が相互に影響しあうトリプルスパイラルの悪循環の懸念が増大してきています。

一方で我が国の経済情勢に目を転ずれば昨年前半は中国等を中心とするアジアの好調な経済環境を反映して全般的に堅調でしたが7月以降は生産・受注・輸出・消費・雇用・景況感など殆ど全ての経済指標が悪化してきていたところへ上述のリーマンショック以降の世界経済の急速な減速が我が国経済へも株価下落・円高・景気減速という形で大きな影響を与えてきています。鉄鋼業界を見ても昨年は年度上半期としての粗鋼生産量は史上最高を記録したのも束の間、下半期は一転してご承知の通り急激な需要減退による大減産を余儀なくされており経済のグローバル化による好不況の波の伝播の速さは過去に例をみないスピードで動いてきています。

さてそれでは2009年はどのような年になるのでしょうか？ 経済悪化の底打ちから浮揚への手掛かり、即ち世界的金融危機の終わりの始まりは見えるのでしょうか、それとも更に混迷を深める年になるのでしょうか？

上述の通り世界的なトリプルスパイラルの懸念が日に日に増大してきてはいるものの本格的に廻り始めてはおらず、最悪の事態を避けられるかどうかは過去の金融危機の経験を踏まえての各国政府の政策対応が大きな鍵を握っています。既に信用収縮に対しては公的資金を用いた金融機関への

資本注入、需要後退に対しては財政支出の拡大や金融緩和、資産価値下落に対しても米国では住宅ローン債権やそれを組み込んだ証券化商品の公的資金活用による買取り施策などの動きが起きてきており、少し楽観的に見れば各国・各地域でのそれぞれの施策がグローバル化の波にのって早いスピードで伝播してプラスの連鎖を引き起こし今年の秋から年末頃までに底打ちを期待したいところです。その動きの基点となるのはやはり米国と中国の動きであり、この2カ国政府の施策の実効性とその結果に注視していく必要があると思います。

このような経済環境の中において我が国の特殊鋼業界の動向を見てみますと、主要需要家の自動車産業においては国内・海外の自動車関連メーカー各社が軒並み生産計画の下方修正を繰り返しており、また建設機械や産業機械向けも北米・欧州に加え頼みの綱であった新興国での需要の先行きに相当の不透明感がでていることは否めません。

然るにあまり悲観的になることなく当面は基本的な会社の在り方を振り返り、少し長い目でみた業界の趨勢と自社の事業展望を描く中でこのトンネルを抜けた後に自らの会社がどのような立ち位置にいるのか、いるべきなのかを考えて準備をしていくことが肝要であろうと思います。後になってから見返してみれば今の状況は恐らく一時的な調整局面であり中長期的には自動車用途を中心とした特殊鋼の需要は必ず伸長していくことは間違いありませんし、日本の特殊鋼業界は世界の中で中心的役割を担っていく存在であり続けたいと考ええるものです。

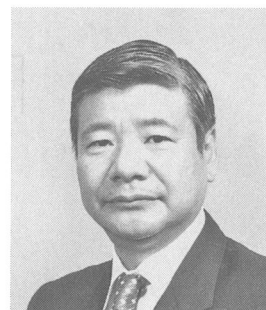
特殊鋼業界に携わる関係者の皆様におかれましても、足下厳しい環境ではありますが、将来の来るべき飛躍に向けての布石を一つ一つ積み上げていく大事な一年となりましょう。

皆様方の益々のご活躍とご健勝・ご多幸を祈念いたしまして年頭の挨拶とさせていただきます。

〔三井物産(株) 執行役員鉄鋼製品本部長〕

「年 頭 所 感」

(社)特殊鋼倶楽部 副会長 竹内 誠二



新年明けましておめでとうございます。

平成21年の年頭に際して一言ご挨拶を申し上げます。

去年は、サブプライムローンの破綻から世界的に金融不安が波及し、比較的傷が浅いと巷間伝えられていた日本経済への影響も想像以上に根が深く、果てしない広がりを見せております。これまで日本の景気を支えてきたと言われていました「輸出」「設備投資」「個人消費」の三本の柱が、ことごとく失速して、年央から年末に掛けては、嘗て経験したことの無いような急激な冷え込みに遭遇致しました。特殊鋼メーカーは原材料高に悩まされながらも、上半期は、増収減益の中間決算を発表されましたが、下半期は、需要の根幹をなす自動車メーカーの急激な減産で相当な落ち込みが予想され、08暦年で2,200万トンを達成するのが微妙になってきたのではないかと見ております。一方、特殊鋼流通業界は9月のリーマンブラザーズ蹉跎の声を聞く頃から需要の減退が顕著に見られ、10月に入ると減退の加速度がついてきたような感じが致します。特に、中小の特約店ほど受ける影響は大きいようです。結局、08年を総括すると、原材料価格の上昇による企業収益の悪化、諸物価上昇による実質所得の目減りと言うことに集約されるのではないかと考えております。

暮れにニュース番組を見ていましたら面白い場面が目飛び込んできました。アメリカの自動車メーカー、GM、フォード、クライスラー、いわゆるビッグ3のトップが公的資金導入の嘆願に聴聞会に呼ばれている場面で、委員の一人が3人に「皆さん、家用飛行機でワシントンまでお越しになったそうですね、その飛行機を処分して運転資金の一部にされるお考えがある方は挙手をして下さいと」意地悪な質問をしていました。勿論、誰も手を挙げませんでした。庶民感情からする

と血税を投入するのに年収ウン億円のトップが家用飛行機で借金のお願いに来るのはいかなモノか、ここにアメリカ型の経営思想を垣間見たような気がしました。株主に目を向け、目先の利益を求め、短期での利益追求を目指すアメリカ型のモノづくりは見直される時期に来ているのではないのでしょうか。もっと長期的な視野で、中国が発表したようなGDPの16%にあたる57兆円のインフラ整備に思い切った投資をして頂けたら鉄鋼、セメント、建設機械など潤う業界が出てきて、それが日本経済の活性化に繋がるのではないかと思います。(社)全特協も会員増強を図り全国的なネットワークを目指すと共に、好評を頂いております特殊鋼販売技士研修講座の更なる充実と、初歩(仮称)講座の開催も人材育成委員長のもと鋭意検討中であります。また、海外研修も本年は堅実に発展しているマレーシアに行くべくすでに事前調査のミッションを派遣しました。

世の中不況になると米沢藩の第九代藩主だった上杉鷹山(1751～1822年)の事が話題になります。17歳(プロゴルファーの石川遼選手と同年)で藩主になり、30万石時代の6,000人の家臣を15万石に減封されても整理せず、藩主自ら一汁一菜の儉約をし、桑や漆の植樹、縮織技術の導入、絹織物等の殖産政策を行って藩財政を立て直した逸話の持ち主です。私はなんと言っても鷹山公の偉さはどんなに苦しくても家臣(社員)に手をつけなかった事だと思います。上級武士、下級武士、農民が一体となって藩の改革に取り組んだことだろうと思います。この精神とプラス思考を大切にして、意識を切り替えて乗り切っていきましょう。昔から『朝のこない夜はない』『春は必ずやってくる』と言うではありませんか。

本年も宜しくお願い致します。

(社)全日本特殊鋼流通協会 会長
(株)竹内ハガネ商行 代表取締役社長

「平成20年の回顧と 平成21年の見通し」

愛知製鋼(株) やす かわ しょう きち
取締役社長 安 川 彰 吉



平成21年の新春を迎え、謹んで新年のお慶びを申し上げます。

今回、「平成20年の回顧と平成21年の見通し」というテーマで寄稿の機会を頂きました。誠に光栄に感じた次第ですが、今のこの状況で「21年の見通し」を語ることほど難しいものはありませんので、今回は新年を迎えての心構えについて述べさせて頂こうと思います。

まず、去年是北京オリンピックでの水泳の北島選手や女子ソフトボールの金メダル、また、日本人のノーベル賞受賞者が4人も出るなどの嬉しいニュースもありましたが、世界経済という点では、エネルギー・資源価格の乱高下、サブプライムローン問題に端を発した100年に1度と言われる金融危機、世界的な株価急落、円高とその後の急速な景気後退による自動車をはじめとした各産業の生産減など、世界に激震が走った年でありました。特殊鋼業界もその波をまともに被ったと言っても過言ではなく、経営への影響ははかり知れないものがありました。

私は去年の6月に社長に就任致しましたが、その時は主原料である鉄スクラップがかつてないほど大幅かつ急激に高騰していた時でした。社長就任挨拶でも「まさにハリケーンかサイクロンのような状況下で大役を引き継いだ」と表現したほどです。その後、スクラップ価格は落ち着いてきたものの、今度は自動車をはじめとした需要家各産業の急激な落ち込みが始まりました。上半期と下半期ではまるで状況が異なる、まさに「混乱・激動の1年」であったと思います。

本来、特殊鋼というものは、需要家さんと一体となった製品開発、VA/VE活動などを通じ、お互いに切磋琢磨していく中で成長していくべき産業であり、数量・価格についても、産業に欠くこ

とのできない重要部品として、安定した取引が望ましいと今でも思っておりますが、去年の状況はそれを許さないものでありました。

さて、本年の見通しであります。現在私どもを取り巻く環境を考えますと、残念ながら楽観的な材料はまったく見当たりません。世界の著名なエコノミストの方々も口を揃えて、「世界的な経済のスローダウン」を予測されております。

しかし、スローダウンそのものが変えられないとすれば、それをあれこれ悩むより、その環境下で自分のできる最善の準備・方策を尽くすことに注力すべきではないかと思います。

私が社内によく言っておりますのは「ピンチをチャンスに」という事です。2004年頃から目一杯の生産で走ってきた特殊鋼業界ですが、ここに来てやっと立ち止まって振り返る事ができる環境になったわけです。日々の生産・納入に追われず、今までやりたくても手をつけられなかった改善・改良、将来を見据え、スリムで筋肉質、強靱な体質に生まれ変わるための諸施策、それらを腰を据えて熟考し、実行に移せる絶好のチャンスであります。こういう時こそ、いたずらに悲観することなく、顔を上げてしっかりと前を向き、中長期の視点で必要な手を打っていくことが経営者として大切なことであると思います。

余談になりますが、今年は丑年で、今度アメリカ初の黒人大統領となるオバマ氏が丑年生まれとのことです。アメリカに干支は無いようですが、せっかくなのでオバマ氏にあやかって、当社も特殊鋼業界も良い方向へ「チェンジ」する年にしたいものです。

最後になりましたが、特殊鋼業界ならびに皆様方のご健康・ご発展を祈念しまして、新年の挨拶とさせていただきます。

「今、やるべきことを 着実に実行する」

(株)神戸製鋼所 常務執行役員 公 文 康 進



皆様、明けましておめでとうございます。平成21年の年頭にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。

平成20年を振り返りますと、前半は、BRICSなどをはじめとした、新興国の経済が好調に推移し、先進国の景気も比較的堅調であったことから、鉄鋼需要は全世界的に活況を呈しました。わが国の特殊鋼業界においても、自動車、建設機械などの伸びに支えられ、過去数年の各社の生産能力増強にも関わらず、需給が大変逼迫した状況にありました。

また、コスト面では、主原料である、鉄鉱石、石炭の歴史的ともいえる大幅な値上げ、スクラップ価格の著しい上昇、あるいは希少金属の高騰、さらには原油高、物流費の増加と鉄鋼業界全体が、今まで経験したことのない未曾有のコストアップに直面しました。

しかしながら、夏場以降、状況が急変いたしました。米国に端を発した景気後退の波は、予想以上のスピードで全世界に広がり、日本経済にも大きな影響を与えております。為替影響もあり、自動車、建設、建設機械、産業機械など多くの分野で需要が急速に減退しており、鉄鋼業界もかつてない急減産を余儀なくされております。

この景気低迷がいつまで続くかについては、様々なご意見があるようですが、景気回復までには一定の時間を要するとの見方が一般的であり、しばらくは厳しい経済環境下での対応を迫られそうです。

こうした中、われわれのなすべきことは、足元の景気動向を見極め、臨機応変に対応していくことはもちろんですが、来るべき回復期に備え、特

殊鋼業界に課せられた命題を一つ一つ着実に実行していくことであると思われます。

一つ目は、環境問題への対応です。われわれ自身が環境に配慮した生産を心がけることはもちろんですが、自動車の燃費向上や需要家での発生エネルギー抑制を可能とする鋼材の開発、電気自動車や風力発電といった新分野に適合できる技術の確立など、環境への負荷を軽減できる素材を提供していくことが求められております。

二つ目は、品質向上に向けたあくなき追及です。わが国の特殊鋼が世界をリードしてきた要因の一つは、品質の優れた製品を安定的に供給してきたことであると思います。需要家の皆さんからの要求品質を的確に把握することにより、それにながう材料を開発し、安定した品質保証体制を築くことが肝要であると考えます。

三つ目は、安定的な供給体制の確立です。一昨年から昨年前半にかけ、需要家の皆さんに供給面で十分な対応ができない状況がありました。足元、需給は緩和されておりますが、需要回復期に備え、安定的な供給ができる体制を構築する必要があります。

厳しい年のスタートではありますが、寒い冬の後には、必ず、春がやって参ります。春に備え、目の前の状況を的確に判断しながら、先を見据え、本質を見失わず、やるべきことを着実に実行することがわが国の特殊鋼業界の競争力強化につながると確信してやみません。

最後になりますが、皆様のご健勝とご発展を祈念いたしまして、私の新年の挨拶とさせていただきます。

「年頭にあたり」

山陽特殊製鋼(株) 専務取締役 東京支社長 きり やま てつ お 桐山哲夫



新年明けましておめでとうございます。平成21年の年頭にあたり一言ご挨拶申し上げます。

まず昨年を振り返ってみますと、所謂「百年に一度」という金融危機に見舞われ、大きく揺れ動いた年でありました。

まず前半はサブプライムローンの不安要素を抱えながらもBRICS・中近東などの新興国が牽引する形で世界経済は好調に推移いたしました。特殊鋼需要も自動車・建機・産業機械等各分野の需要が引き続き旺盛で、生産も過去最高を更新する等、特殊鋼メーカー各社は安定供給に向けた増産対応に追われました。また鉄スクラップ、鉄鉱石、石炭、合金鉄他鉄鋼原料及び燃料・諸資材も軒並み過去最高値を更新し、企業経営を大きく圧迫しました。

ところが後半は一転、米国金融破綻の影響による世界同時不況の様相となり、自動車はじめ殆どの産業界は大幅減産に転じ、特殊鋼需要は在庫調整も重なり一気に縮小、特殊鋼メーカー各社はかつてない大幅な生産調整を余儀なくされてきております。

こうした需要と原燃料の乱高下に加え、株価や為替の急変動も重なり、特殊鋼の企業経営に大きな課題を突きつけられた一年であったと言えます。

このような先が見えない中での年越しとなりましたが、今年につきましても回復は見込めないと

いう意見が大半を占めており、厳しい年になることが予想されます。

しかしながら長期的にみれば、新興国や未開発国のインフラ需要は膨大であり、またエネルギー開発・資源開発・環境ビジネス等に関わる需要も今後ますます拡大することが予測されており、世界経済も一時の調整期間はあるものの、再び好転に向かうものと思われます。特殊鋼需要につきましてもまだまだ発展・拡大していく可能性は大きいものと展望しております。

こういった環境下にあって日本の特殊鋼メーカーとしては、足元の需要環境の変化に適切に対応し、的確な生産調整を行うとともに技術先進性に裏付けられた強い品質競争力の更なる強化に傾注していかなければなりません。

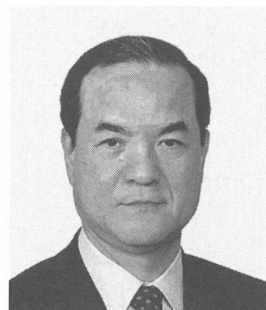
生産面においては、徹底したコスト削減はもちろんのこと、世界最高レベルの生産性と高品質を引き続き追求するとともに、技術面においては、高品質・高機能・高付加価値商品の開発に加え、省エネ・省資源技術の開発等により、常に世界を一步リードしていかなければなりません。

そういった意味において、今年は改めて原点に立ち返って企業基盤を強化すべき重要な年と位置付け、経営基盤の強化に努めなければならないと考えております。

最後に皆様のご発展とご健勝を祈念いたしまして新年の挨拶とさせていただきます。

「平成20年の回顧と 平成21年の見通し」

J F E ス チ ー ル (株) あい かわ みつぐ
専務執行役員棒線セクター長 相 川 貢



あけましておめでとうございます。

平成21年の年頭にあたり、昨年を振り返りながら所感を申し述べさせていただきます。

昨年は年初から世界経済を襲った資源インフレにもかかわらず、鉄鋼需要は極めて旺盛で、内外の自動車・造船・建機・産機・電機家電・プラント建設・エネルギー開発関連等、鉄鋼の主要需要分野からの強い数量要望に何とかお応えすべく、各鉄鋼メーカーにおいては懸命に増産努力を行いました。

結果、上期の国内粗鋼生産は6,190万トン（前年同期比 +4.2%）にまで増加しました。しかし、9月に顕在化した米国の金融危機は世界の实体经济に大きな影響を及ぼし、秋口以降は鉄鋼需要業界の急速な活動水準の低下を招き、鉄鋼メーカーも減産対応を余儀なくさせられました。かような急激な環境変化はかつて経験したことのない事態というのが、関係者の共通の認識であると思います。

本年につきましては、金融危機の震源地である米国をはじめ、主要先進国のGDPはマイナス成長となると予測され、またBRICSに代表される新興国の成長率も大きく鈍化するとの見込みが出ており、景気停滞は深く長くなるおそれが出てきたとの見方が支配的のように思えます。

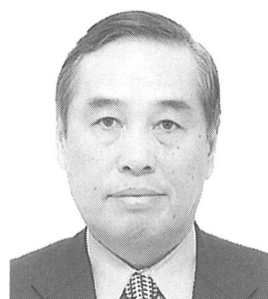
特殊鋼業界を取り巻く環境を顧みますと、上記に述べました鉄鋼需要環境の急変に加えて、想定もしなかったスクラップ価格の高騰・急落に見舞われました。関係する鉄鋼メーカー～流通～加工

メーカー～最終需要家にとっては、コストに直結する要因となっていることから、事業運営は極めて不透明・不安定になってきていると思われます。また、世界的な自動車販売の落ち込み、建設および鉱山・エネルギー開発意欲の減退による建機的大幅減産、海上輸送量の先細りによる新規造船需要の減退等、今年の特種鋼需要を見通す上で各需要分野がどの程度の活動水準となるか、想定が極めて難しくなっております。風力発電のような環境対応需要のように引き続き堅調な分野もありますが、全体的には需要は急速に冷え込んでおり、不透明感が払拭できません。

鉄鋼メーカーも需要業界も厳しい経営環境におかれることとなりますが、今年の特種鋼業界の課題としては、以前にも増して双方が一体となってコスト削減に取り組むことが一つ目の課題と考えます。また、二つ目として、中国・韓国等の特種鋼メーカーの品質向上が見られる中で、グローバルでの競争力を維持してゆく為の技術開発・品質向上への取り組みを強化することです。その為にも、日本が得意とする、材料～加工～組み立てといった企業間のコミュニケーションを一層密にし、用途に応じた最適な材料を開発・製造し、世界に先駆けタイムリーに市場に供給する力を磨き上げることが競争力確保の源泉と考えております。

結びに新しい年が皆様にとってすばらしい年となりますよう、当業界の益々の発展を祈念いたしまして、年頭の挨拶とさせていただきます。

「需要環境変化への適切な対応と、 将来に向けて継続した取り組みを」



新日本製鐵(株) うちだ こうぞう
常務取締役 内田 耕 造

新年あけましておめでとうございます。平成21年の年頭にあたり、ご挨拶申し上げます。

まず昨年を振り返りますと、米国サブプライムローン問題を発端とし、欧米など先進国経済は年初から減速感が高まっていたものの、秋口までは新興国・資源国の経済が極めて堅調であり、全体としても一定の成長を維持しました。

これに伴い鉄鋼需要も堅調さを維持し、わが国の粗鋼生産量も、四半期ベースでは1～9月までの間、3四半期連続して過去最高を更新するなど、高水準の生産が続くことになりました。

ところが金融バブルの崩壊によって、世界経済は9月以降金融危機に直面するに至り、信用収縮が実体経済をも急速に悪化させました。年初から続いたインフレと秋以降の金融収縮は、新興国含め全世界的に投資・消費活動の見直しを迫り、世界経済は急速な減退局面に陥りました。

わが国鉄鋼業においても、製造業向けの急激な需要減少と、建築向けの低迷が重なり、鋼材消費は大幅な減少を余儀なくされました。

とりわけ自動車分野においては、ローン販売に制約がかかるなど、先進国を中心に大幅に需要が減退し、燃費効率の良い日本車でさえ度重なる販売計画の減修正を避けられず、下期の完成車生産台数は、輸出も含め対前年大幅マイナスに転じる見通しです。建産機分野においても、世界的な設備投資の見直しにより、建設・産業・工作機械全てにおいて受注減少に転じることとなりました。

特殊鋼業界においても、昨年秋まではかつてない水準で需給が逼迫し、各社ともフル生産が継続しましたが、秋以降は需要の急減に見舞われ、結果として、過去に例を見ない程の需給環境の落差を1年の間に経験することとなりました。

当面、この世界的な景気後退に伴い、日本経済

も減退が続くものと見られております。今後実施される経済対策も、即時に大幅な効果が期待できるかどうかは不透明と言わざるを得ず、引き続き内外の経済動向を注視していく必要があります。

こうした中、特殊鋼業界としては、以下の3つの課題に真摯に取り組むことが重要と考えます。

まず第一に、需要規模に見合った適切な生産・出荷を継続するとともに、常に在庫水準を抑制すべく監視し続けることが不可欠です。今後も需要変動が想定されますが、変化に対する迅速かつ的確な対応がいま求められております。次に、需要業界との協力関係を一層深め、我が国特殊鋼の信頼性と価値の向上を図る必要があります。特に、地球環境問題など更に高度化する期待に応えるべく、軽量化・燃費効率向上に資する鋼材や、お客様も含めた工程省略・省エネに資する鋼材など高機能商品の追求を通じ、品質安定性も加味しつつ、わが国特殊鋼のプレゼンスをより一層高めるべき時期に来ているものと考えます。更には、特殊鋼製造に関わる基盤強化も重要です。わが国特殊鋼業界の製造実力を一層向上させること、そしてその源泉となる人材の育成や技術・技能の伝承、設備の保全などに継続して取り組むことが欠かせません。

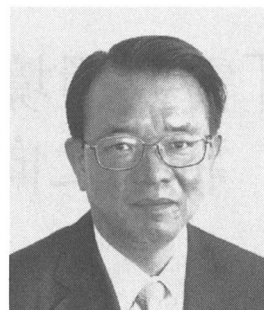
先行きが不透明な中ではありますが、特殊鋼の需要は将来必ず回復し、かつ再び成長していくことは間違いありません。従って、当面は環境変化に適切に対応しつつ、一方で、来るべき日への備えをしっかりと進めていくことが肝要であり、この難局を乗り越える中でこそ、もの作りの真価が問われているといっても過言ではありません。

最後になりますが、皆様の益々のご健勝とご発展を祈念いたしまして、新年の挨拶とさせていただきます。

「年 頭 所 感」

(株)住友金属小倉
代表取締役社長

かとう よし みつ
加 藤 芳 充



新年、あけましておめでとうございます。
2009年の年頭にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

昨年の世界経済は上半期、年初のオイル100ドル越えに始まり波乱含みではあったが堅調に推移しました。しかし、9月のアメリカ大手証券投資会社の破綻をきっかけに金融不安が全世界を駆け巡り、アメリカ、ヨーロッパはもとより、今まで急成長していたBRICs諸国にも影響がまたたく間に広がり、世界規模で急速に景気が悪化しました。この状況を受けて、2008年度通年の世界粗鋼生産量の見込みは1998年以来の前年実績割れとなるのは確実な状況です。

国内経済も9月を境として需要水準が大幅に低下。各業種にて過去にない急速なスピードで生産調整が実施されました。鉄鋼の主要需要先である自動車の2008年上半期国内生産は579万台と史上8番目の高水準でしたが、10月以降世界経済の景気悪化の影響を受け販売が大きく落ち込み、自動車各社は大幅な減産を発表。2008年通算では1030万台程度と2005年の水準迄落ちる見込みです。建設機械の生産も、好調な資源開発関連需要から上半期は前年度実績を上回る勢いでしたが、資源需要も含め全世界での需要が一気に低下。建設機械各社も大幅減産を発表、2008年度通算では自動車と同様に2005年以前の水準迄落ちる見込みです。10月度国内粗鋼生産は29ヶ月振りとなる▲2.7%の前年割れとなりました。このような状況から11月以降、鉄鋼各社もフル生産より一転、大幅な減

産を実施致しております。また特殊鋼においても、同様の状況であります。

今年度の経済状況は金融不安が完全に払拭されておらず、当社の最大需要家である自動車業界・建機業界も在庫調整局面の時期が不透明で先行の見通しは不明確であり、当面の需要回復は期待できそうにありません。2～3年は忍耐の年になるという覚悟も必要であると認識しております。しかしBRICsを筆頭とする新興国の潜在需要はあり、世界各国の経済政策の効果とあわせて、緩やかに回復はしていくと予想しています。

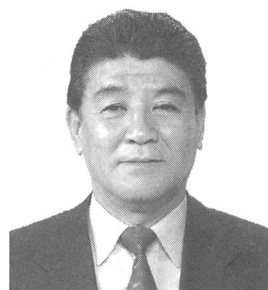
一方、原材料動向は昨年急騰した原油や合金鉄の資源価格は一服感もありますが、主原料の鉄鉱石、石炭価格については中長期での鉄の需要は更に伸びる見込みであることと供給先の寡占化により、決して楽観視する事はできません。

このように我々を取り巻く環境は大幅に変化しておりますが、当社はお客様のニーズを的確に把握し世界トップレベルの品質で安定供給する事が最重要課題と考えております。本年は、お客様の高度の品質要求に対応出来る様に製鋼工場と棒鋼工場に新しい設備を導入し、万全の体制を整え、より一層お客様との強い相互信頼関係を構築して参りたいと存じます。そして過去経験したことのないこの需要環境の変化の大波を、お客様と一体となり乗り切って参りたいと考えております。

最後になりましたが、当業界の益々のご発展と本年が皆様方にとって幸多き年になります様祈念申し上げ、年頭の挨拶とさせていただきます。

「年 頭 所 感」

日新製鋼(株) 常務執行役員 平岡 惟史



平成21年を迎え、謹んで新春のお慶びを申し上げますとともに、年頭にあたりまして、一言御挨拶を申し上げます。

平成20年の世界経済は、一昨年に米国で発生したサブプライムローン問題に端を発する金融不安が引き金となって実態経済が下降曲線を辿り、米国自動車産業は販売不振から低迷しております。わが国の自動車産業も国内消費全体が低迷する中で販売不振に陥っており、また、近年、飛躍的に伸びていた中国やインドなどの新興国でも同様の傾向が見られます。

好調を維持していた造船・建設機械分野も急激な減速となっており、各業界で雇用問題も発生するなど、いまだかつてない厳しい環境となっております。

鉄鋼業界におきましては、昨年は鉄鉱石・石炭をはじめとした原材料の大幅コストアップでスタートし、弊社内で吸収できなかった部分につきまして、お客様にご理解・ご協力をお願いしてまいりましたが、夏以降、急速に環境が変化し、足元は各社とも減産となり、状況は一年で大きく変化いたしました。

ステンレスについては、LMEニッケル価格が弱基調で推移し、ステンレス価格は大幅な値下がりとなっております。

需要については急激な景気低迷による各分野での需要の減退、特に建築物の減少による住宅設備機器など周辺分野でのステンレス需要の落込みが大きく、生産調整を強化するものの、依然とし

て市中在庫は適正レベルに至っていません。また、これまで用途開発を進めてきた高級クロム鋼種についても、ニッケル価格の下落、自動車の減産等により需要の伸びは鈍化してきています。

海外につきましては、需要減、在庫増加に対応して各メーカーともに減産基調にあります。能力過剰という構造的な問題は、今後も引き続いて推移するものと思われます。

一方、特殊鋼鋼材においても、主要な需要部門である自動車分野の急速な減速により、部品メーカー各社に生産調整の影響が出ており、一日も早い鋼材需要の力強さの回復が待たれるところであります。

このような各方面の国内需要の低迷期には、中国・韓国といった海外ミルとの競争が激化することが予測され、ますます高機能、高付加価値な商品によって差別化を図り、競争に勝ち残る事が必要となってくるでしょう。

新聞などで報道されております経済統計や将来予測を見ると、来るべき平成21年はこれまでも増して厳しい環境になることが予想されますが、こんな景気の下局面だからこそ、次の着実な発展に向けて、各社の地道な需要開発活動が、今まで以上に必要となってくると思われます。

最後になりますが、厳しい中ではありますが、新たな一年が次につながる希望に満ちた一年となりますよう、特殊鋼業界の益々の発展とそこに携わる皆様方の御健勝と御発展を祈念いたしまして、年頭の挨拶とさせていただきます。

「雑感：お客様の心を捉える」

日立金属(株) 事業役員常務
特殊鋼カンパニープレジデント

いち はし
市 橋

けん
健



新年あけましておめでとうございます。

会員各社の皆様におかれましては、2009年の新春を新たなお気持ちでお迎えになられたこととお慶びを申し上げます。

11月以降の急激な受注減少があり、今年の正月ほど、この先に対する不安な気持ちで年を越した時はありませんでした。会員の皆様方はどのように過ごされたでしょうか？ 考えれば考えるほど、わからなくなり、結局、いろいろなことが手につかず、ぼんやり過ごしてしまった正月でした。

アメリカでの行き過ぎた規制緩和が、住宅ローンの債権化を生み出し、それを金融工学で複雑に仕立て上げ、工業製品では失った競争力を競争力のある金融の商品として世界中に輸出した結果、一部の不良債権が世界を大混乱に陥れてしまいました。昨年、この欄で国の栄枯盛衰などと大げさなことを雑感と称して書かせていただきました。たまたま読んだ本から、ローマとアメリカの盛衰を重ね合わせてのことでしたが、昨今の報道を見ると、今回の金融危機で世界におけるアメリカのスーパーパワーが更に弱まり、アメリカ主導の経済（金融システムや、世界の消費のリーダーとしてのアメリカ）が相当弱まっていくのが現実になってきたとの思いが深まります。もちろん、ドルに変わる基軸通貨はないとか、アメリカ型の自由思想に変わる経済哲学は生まれていないとか、アメリカの人口は増えており、今後も一等の消費国であるだろうとかの意見もあり、今回の経済危機で一気にアメリカが主導権を失うことはないでしょうが、アメリカ発の自由主義やビジネスモデルの仕組みを世界に移植するのだというブランドに傷がつき、イラク戦争と今回の金融危機が、アメリカへの信頼を弱め、アメリカ自身の力を弱めていっていることは間違いなさそうです。

アメリカ衰退の現実がこれほど早く現実のものとして出現し、我々の生産活動にも大きく影響する形で身に降りかかってくるとは思いもしませんでした。

実体経済に及ぼし始めた今回の影響を受け、日本の多くの企業が、業績等に深刻なまでの影響を受けつつあります。

しかし、この大不況の中でも、不況や円高に強

い企業がある、元気な企業がある。売れている商品がある。娘が母親の誕生日に任天堂のDSiを買ってきてプレゼントした。脳トレのソフトを入れ、家内はぼけ防止になると毎日楽しんでいる。飽きる様子は見られない。本体価格は2万円でおつりがくるし、ソフトも数千円である。これほどの機能がついてこの価格であることにも驚かされたが、子供のゲームと思っていたものが、大人、それも年配の人をも楽しませる魅力があることに驚かされた。その製品の85%が輸出であることから、携帯感覚で手軽に楽しませるゲームが日本人だけでなく、外国の人にも捉えているのだと感心しました。任天堂は、09年3月も3期連続の増収・増益との見込みがされています。

このDSiやWiiの成功は、使う人の心を捉えるというビジネスの原点、製品開発の原点の重要性を表しているとの思いを強くしています。私自身も、新材料開発やその販売を何度か手がけてきましたが、その多くは失敗の歴史でしたが、技術未熟とか、開発不十分なままの市場投入とかの反省をしていましたが、本質は、顧客の心を捉えきれない製品開発をしていたことが一番大きな要因ではないかと思っています。

今回の危機は数年後には過ぎ去っているでしょう。その先に、新しい世界が待ち受けています。

今までの好景気の中ではどうしても、従来型あるいは、延長線上での仕事となり、真に自らを変えることができなかったと言えます。次の違った世界が待ち受けていると考えれば、今回の大不況は、ある面、我々自身が変われるチャンスでもあります。自ら考え方を変え、発想を変え、新たな切り口で市場と向き合えるチャンスでもあります。事務所にこもらず、会議だけに終ることなく、新たな行動を起こし、お客様の懐に飛び込み、お客様との対話を通して、お客様の心を捉え、喜んでいただける製品、喜んでいただけるビジネスモデルを考え出す絶好の機会ではないのか。市場、世界をもう一度よく見直し、心を開いて、大きな気持ちで捉え直したい。こういう時代だからこそ、来るべき時代へ如何に周到に準備するかが今後を決める。この準備の中から、次の時代が見えてくるかもしれないと思い直したい。

自動車工業

年頭に際して

(社)日本自動車工業会 会長 あおき 青木 さとし 哲

新年明けましておめでとうございます。年頭にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。

まず昨年を振り返りますと、原油・原材料価格の高騰に始まり、年後半には、米国の金融危機に端を発した経済の悪化が全世界に波及し、実体経済をも圧迫する未曾有の事態に陥りました。国内経済も、この影響を受け急激に円高・株安が進行するなど、危機的な状況に直面しました。

こうした経済情勢の中、昨年、四輪車の国内需要は、511万台（対前年比95.5%）と4年連続して減少し、また、二輪車は57万台（対前年比78.9%）と3年連続の減少となるなど、自動車市場も大変深刻な事態となりました。（*数値は見込み）

生産につきましても、通年では、新興国を中心とした自動車需要の増加や、環境性能にすぐれた日本車に対する市場ニーズの拡大などから、国内外ともに1千万台を上回ったものの、年後半の世界経済の悪化による需要の急激な落ち込みが顕著となり、大幅な減産を余儀なくされました。

本年も、世界経済の回復が見込まれない中、金融危機の長期化や世界景気の一層の下振れ、株価の下落と為替の変動リスク、消費低迷など、厳しい経営環境が続くことは避けられないと認識しております。

このような厳しい経済情勢を踏まえ、本年の国内需要見通しは、四輪車を486万台、二輪車を50万台といたしました。

日本の自動車産業は、いままでに経験したことのない急激な経済環境の変化に直面しており、企業の存続をかけて緊急かつ大幅に方向性を見直す厳しい試練の時を迎えています。

しかしながら、我々は、我が国の基幹産業として広い裾野産業をもち、日本経済や地域社会の発展に寄与するという大きな使命と責務を担っております。

関係省庁・関係業界などあらゆる方面の皆様とも緊密かつ迅速な連携を図りつつ、この困難な局

面を乗り切り、その役割を全うしてまいります。

取り組むべき課題は多岐にわたりますが、このような状況下においてこそ、継続的かつ重点的な取り組みが重要であると再認識し、本年も以下3点を事業の柱として、業界を取り巻く環境変化を的確に捉えた取り組みを積極的に展開してまいります。

- ・安全と環境への取り組み
- ・国際的な相互理解と協力の促進
- ・クルマの夢・楽しさの訴求と快適な利用環境への取り組み

◇ 安全と環境への取り組み

安全につきましては、交通事故の低減や交通事故時の被害軽減のため、先進的予防安全技術や衝突安全技術の開発を進めるとともに、交通安全啓発活動を推進するなど、政府が掲げる「世界一安全な道路交通の実現」に向けて、ハード・ソフトの両面にわたって、積極的に貢献してまいります。

環境につきましては、とりわけ、地球温暖化防止への取り組みを最重要課題と捉えて、会を挙げて推進してまいります。

京都議定書の目標達成に向けたCO₂削減への取り組みに加え、中・長期的な観点に立って、低炭素社会の実現を目指し、低燃費技術や次世代自動車の開発、交通流円滑化のための道路施策への調査・提言、エコドライブの推進など道路交通分野におけるCO₂排出量削減に向けた取り組みを継続してまいります。

生産工場におけるCO₂排出量の低減につきましては、2008年度より当会と(社)日本自動車車体工業会の取り組みを統合した自主行動計画を策定し、削減に取り組んでおります。また、政府による「排出量取引の国内統合市場の試行的実施」へも、自主行動計画へ参加している当会全会員14社と車体工業会会員44社が一体となって自動車生産温暖化対策推進協議会を設立し、参加の申請を行ないま

した。

◇ 国際的な相互理解と協力の促進

我が国の自動車産業は地球的規模で事業展開を行っており、世界経済の回復と安定のためにも、自由貿易体制の推進とビジネス環境の整備は極めて重要です。

こうした観点から、WTOのドーハラウンドが成功裏に終結するとともに、二国間あるいは地域間の経済連携協定が更に促進されることを期待しております。

また、知的財産権に関わる諸問題の世界への拡大・深刻化、国内外での移転価格課税等による二重課税など、産業のグローバル化に伴う課題も顕在化しております。

これらをはじめとする諸課題に対し、関係各国の政府・業界との緊密な関係を通じ、日本政府の活動を積極的に支援してまいります。

◇ クルマの夢・楽しさの訴求と 快適な利用環境への取り組み

低迷する国内市場を回復し、持続的に発展させることは容易なことではありませんが、お客様ニ

ズの多様化に対応した魅力ある商品の提供に努めることはもとより、クルマやバイクの夢、楽しさ、素晴らしさを体感いただけるような取り組みを継続的に推進することが重要と考えております。

モーターショーの休催年であった昨年、初の試みとして開催した「Tokyo Motor Week 2008」では、若者を中心とする多くの方々が、最新のクルマに触れ、楽しんでいただいている姿を通して、クルマへの潜在的な興味や関心は決して低くないことを実感いたしました。

今年は東京モーターショーの開催の年にあたりますが、現在、これからの時代にふさわしいショーの役割や、そのあり方について、世界の自動車産業を取り巻く環境を踏まえつつ、検討を進めています。

また、中・長期視点に立ち、将来を担う子供たちにクルマの夢・楽しさを実感してもらえよう、今春、科学技術館内のクルマコーナーを全面的に改装いたします。

お客様がより快適にクルマ・バイクをご利用いただくための環境整備も重要と考えております。

昨年末の税制改正において、低炭素車に対する自動車重量税・自動車取得税の減免措置が認めら

表 2009暦年（平成21暦年）自動車国内需要見通し

（単位：台）

2008.12.18 （社）日本自動車工業会

			2007暦年 A	2008暦年 B (一部推定)	2009暦年 C (見通し)	対前年比 %	
						2008暦年 B/A	2009暦年 C/B
四 輪 車	乗 用 車	普通・小型四輪車	2,953,193	2,815,000	2,615,000	95.3	92.9
		軽四輪車	1,447,106	1,439,000	1,435,000	99.4	99.7
		計	4,400,299	4,254,000	4,050,000	96.7	95.2
	ト ラ ック	普通車	171,998	147,000	128,000	85.5	87.1
		(うち大中型)	89,180	74,500	62,000	83.5	83.2
		小型四輪車	293,021	252,000	250,000	86.0	99.2
		軽四輪車	472,713	444,000	418,000	93.9	94.1
		計	937,732	843,000	796,000	89.9	94.4
	バ ス	大型	5,153	5,300	4,200	102.9	79.2
		小型	10,464	10,100	9,900	96.5	98.0
		計	15,617	15,400	14,100	98.6	91.6
	合 計		5,353,648	5,112,400	4,860,100	95.5	95.1
	登 録 車		3,433,829	3,229,400	3,007,100	94.0	93.1
	軽四輪車		1,919,819	1,883,000	1,853,000	98.1	98.4
二 輪 車	原 付 種 以 上	原付第一種	458,023	297,000	270,000	64.8	90.9
		原付第二種	100,720	123,000	90,000	122.1	73.2
		軽二輪車	81,842	72,000	64,000	88.0	88.9
		小型二輪車	81,868	78,000	74,000	95.3	94.9
		計	264,430	273,000	228,000	103.2	83.5
	合 計		722,453	570,000	498,000	78.9	87.4

注：輸入車を含む。

れました。

この措置によって自動車ユーザーへの負荷が軽減されることにより、低迷する自動車市場の活性化と低炭素車の普及が進むことを期待しております。我々としても、この減免措置の効果を最大限に高めるべく努力してまいります。

今後の税制抜本改革時には、自動車関係諸税のあり方について根本から総合的に見直し、自動車ユーザーへの過重な税負担が軽減されるよう、ユーザーの声を反映した活動を継続して進めてまいります。

また、ITS（高度道路交通システム）社会の早期

実現に向けた活動、道路交通環境の整備、都市部における二輪車駐車場の整備の推進や高齢社会における安心・安全な道路交通環境作りに向けた要望・提言、福祉車両の開発・普及等にも一層注力してまいります。

最後になりますが、本年も、会員各社の協力の下、「豊かなクルマ社会の実現」を目指して幅広い事業活動を展開してまいります。この厳しい経済情勢を乗り切り、日本の基幹産業として経済・社会への貢献を果たしていく所存でございます。

今後とも、皆様方の一層のご支援、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



産業機械

産業機械の平成20年の回顧と平成21年の展望

(株)日本産業機械工業会 しょう の かつ ひこ
常務理事 企画調査部長 庄 野 勝 彦

まえがき

産業機械とは、生産システムから社会インフラまで、ありとあらゆる経済社会を支える資本財の総称であり、その範囲は膨大である。

ここでは、表1にある日本産業機械工業会の取扱機種について、当工業会の自主統計を元に平成20年1～9月の実績、10～12月の見込み及び平成21年の見通しを以下に述べる。

注1) 表1は「産業機械受注状況」を加工したものであり、調査対象は当工業会の会員企業である。

注2) 化学機械の中に、パルプ・製紙機械、冷凍機械及び環境装置の大気汚染防止装置・水質汚濁防止装置受注分

を含む。

注3) その他機械の中に、環境装置のごみ処理装置受注分を含む。

◇ 最近の受注動向

1. 概況

平成20年1～9月の産業機械の受注総額は、内需の増加により、対前年同期比（以下同様）3.6%増の5兆3,543億円となった。

内需は、官公需が減少したものの、民需が堅調に推移し、14.1%増の3兆1,912億円となった。

外需は、中東、欧州を除く全ての地域が減少したことから、8.8%減の2兆1,630億円となった。

表 1 平成20年1月～9月 機種別・需要部門別受注状況
上段：金額（百万円） 下段：前年同期比（%）

社団法人日本産業機械工業会

	製造業												民需計	官公需	代理店	内需	外需	合計
	製造業							非製造業										
	化学工業	石油・石炭	鉄鋼	一般機械	電気機械	自動車	その他を含む小計	電力	その他を含む小計									
ボイラ・原動機	11,591 ▲42.9	10,469 80.6	59,741 295.6	3,861 67.9	32,847 191.2	2,025 ▲45.5	181,256 49.6	747,651 56.5	779,554 51.5	960,810 51.1	60,534 19.7	8,567 64.3	1,029,911 48.9	832,006 17.3	1,861,917 32.9			
鉱山機械	20 ▲13.0	19 -	1,012 ▲43.9	1,233 29.5	21 ▲22.2	0 -	9,799 ▲15.1	7 0	6,357 8.0	16,156 ▲7.3	15 25.0	51 ▲76.9	16,222 ▲8.2	16,062 105.6	32,284 26.7			
化学機械 (冷凍を含む)	78,155 0.7	53,032 ▲55.5	17,411 2.2	37,206 ▲1.3	55,336 0.3	10,850 19.4	358,413 ▲17.2	49,870 17.5	99,820 ▲2.1	458,233 ▲14.4	144,015 ▲9.5	108,195 3.7	710,443 ▲11.0	530,252 ▲40.8	1,240,695 ▲26.8			
タンク	2,122 22.3	12,389 3.4	320 ▲86.7	0 -	0 -	0 -	14,895 ▲8.0	13,188 76.9	24,170 149.0	39,065 50.8	112 ▲68.3	0 -	39,177 49.2	38,920 71.8	78,097 59.7			
プラスチック 加工機械	8,346 46.0	79 ▲29.5	15 50.0	704 ▲21.8	3,891 ▲20.9	14,229 ▲15.5	51,711 ▲13.8	0 -	104 ▲59.5	51,815 ▲14.0	2 ▲95.7	3,218 ▲14.2	55,035 ▲14.0	82,439 ▲16.6	137,474 ▲15.6			
ポンプ	3,682 ▲7.7	2,166 30.3	4,069 ▲21.5	738 ▲37.2	112 ▲60.1	506 ▲76.9	19,998 ▲24.4	17,919 51.5	38,783 10.0	58,781 ▲4.7	49,489 ▲32.9	48,478 ▲5.0	156,748 ▲16.0	88,697 ▲2.1	245,445 ▲11.4			
圧縮機	10,120 ▲20.4	3,592 44.1	2,635 ▲43.3	33,362 11.8	3,898 310.3	1,524 ▲10.8	64,771 5.5	3,742 17.6	16,930 3.7	81,701 5.1	3,485 70.7	39,600 10.7	124,786 8.0	129,281 1.4	254,067 4.5			
送風機	▲21 ▲102.2	313 301.3	2,559 ▲55.7	50 ▲43.2	69 ▲41.5	1,354 50.6	5,644 ▲42.1	1,469 ▲25.5	2,779 ▲10.2	8,423 ▲34.4	4,849 ▲43.8	1,743 0.6	15,015 ▲35.3	2,045 ▲54.8	17,060 ▲38.5			
運搬機械	7,859 ▲2.1	496 43.4	21,298 50.5	15,505 51.6	8,954 51.8	19,253 ▲1.8	126,235 22.5	9,025 185.9	68,888 2.4	195,123 14.6	9,590 19.7	23,964 ▲12.4	228,677 11.2	129,019 14.4	357,696 12.3			
変速機	1,596 8.1	531 11.3	3,077 14.7	6,381 1.2	649 ▲14.2	21 ▲27.6	38,224 8.8	1,280 ▲16.2	7,550 6.7	45,774 8.4	694 2.5	1,133 ▲47.8	47,601 5.6	14,334 1.9	61,935 4.7			
金属加工 機械	413 233.1	2 -	192,942 204.5	5,350 124.8	350 21.1	9,117 8.0	217,808 159.5	0 -	840 ▲29.8	218,648 156.8	144 75.6	5,017 ▲21.0	223,809 144.4	195,706 53.9	419,515 91.8			
その他機械	7,015 26.2	3,209 ▲35.8	9,298 ▲0.3	11,416 ▲14.5	5,212 11.3	54,819 34.5	197,418 11.3	5,351 2.3	68,205 ▲19.3	265,623 1.4	266,293 4.7	11,956 ▲16.1	543,872 2.5	104,281 ▲35.2	648,153 ▲6.2			
合計	130,898 ▲5.3	86,297 ▲41.3	314,377 122.2	115,806 10.1	111,339 32.0	113,698 10.1	1,286,172 12.9	849,502 53.2	1,113,980 31.5	2,400,152 20.8	539,222 ▲3.3	251,922 ▲0.1	3,191,296 14.1	2,163,042 ▲8.8	5,354,338 3.6			

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

表 2 世界州別受注状況
前年同期比 (%)

	平成18年 1～12月	平成19年 1～12月	平成20年 1～9月
アジア	3.5	25.6	▲1.2
中東	▲15.9	▲49.0	14.5
欧州	20.0	▲12.7	106.5
北米	99.2	19.2	▲36.6
南米	23.7	145.5	▲25.3
アフリカ	▲46.0	1,232.2	▲63.1
大洋	▲57.9	332.1	▲68.9
ロシア・東欧	▲38.2	442.9	▲75.3

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

注4) 表2は「産業機械輸出契約状況」を加工したものであり、調査対象は会員企業のうち大手のみである。

(ご参考) 四半期の受注推移

需要部門別の四半期推移をみると、平成20年7～9月期の受注総額は7四半期ぶり（平成18年7～9月期以来）の減少となった。特に、製造業と非製造業を合計した民需は、18四半期ぶり（平成16年1～3月期以来）の減少となった。

2. 需要部門別受注状況（平成20年1～9月）

①製造業：化学、石油・石炭向けが減少したものの、鉄鋼、一般機械、電気機械、自動車向けが増加したことから、12.9%増の1兆2,861億円となった。

②非製造業：ウエイトの高い電力向けが増加したことから、31.5%増の1兆1,139億円となった。

③官公需：地方公務、国家公務共に減少し、3.3%減の5,392億円となった。

④外需：中東、欧州を除く全ての地域が減少したことから、8.8%減の2兆1,630億円となった。

- 1) アジア：化学機械、プラスチック加工機械が減少した。
- 2) 中東：鉱山機械、化学機械、運搬機械、変速機、金属加工機械が増加した。
- 3) 欧州：ボイラ・原動機、鉱山機械、運搬機械、変速機が増加した。
- 4) 北米：ボイラ・原動機、化学機械、風水力機械、変速機、金属加工機械が減少した。
- 5) 南米：ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、プラスチック加工機械、運搬機械、

表 3 需要部門別四半期推移
上段：金額（百万円） 下段：前年同期比 (%)

	平成19年		平成20年		
	7～9月	10～12月	1～3月	4～6月	7～9月
製造業	392,377 1.4	327,677 0.9	432,517 11.7	506,007 40.8	347,648 ▲11.4
非製造業	292,836 2.2	228,266 2.3	545,813 68.8	256,557 11.1	311,610 6.4
民需計	685,213 1.7	555,943 1.4	978,330 37.7	762,564 29.2	659,258 ▲3.8
官公需	169,195 3.7	224,939 ▲0.9	278,809 7.9	105,574 ▲18.8	154,839 ▲8.5
代理店	89,091 3.4	77,373 ▲9.4	87,864 6.9	78,222 ▲3.4	85,836 ▲3.7
内需	943,499 2.2	858,255 ▲0.2	1,345,003 27.9	946,360 18.1	899,933 ▲4.6
外需	744,566 11.6	485,119 6.3	763,572 ▲13.0	735,176 ▲2.1	664,294 ▲10.8
合計	1,688,065 6.2	1,343,374 2.0	2,108,575 9.3	1,681,536 8.4	1,564,227 ▲7.3

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

変速機が減少した。

6) アフリカ：ボイラ・原動機、化学機械、運搬機械、金属加工機械が減少した。

7) 大洋：ボイラ・原動機、風水力機械、金属加工機械が減少した。

8) ロシア・東欧：ボイラ・原動機、化学機械、金属加工機械が減少した。

注5) ④外需の「風水力機械」は、ポンプ・圧縮機・送風機を合計したもの。

3. 機種別受注状況（平成20年1～9月）

①ボイラ・原動機：鉄鋼、電気機械、電力、外需の増加により、32.9%増の1兆8,619億円となった。

②鉱山機械：外需の増加により、26.7%増の322億円となった。

③化学機械（冷凍機械を含む）：石油石炭、官公需、外需の減少により、26.8%減の1兆2,406億円となった。

④タンク：電力、外需の増加により、59.7%増の780億円となった。

⑤プラスチック加工機械：電気機械、自動車、外需の減少により、15.6%減の1,374億円となった。

⑥ポンプ：鉄鋼、自動車、官公需、外需、代理店の減少により、11.4%減の2,454億円となった。

⑦圧縮機：石油・石炭、一般機械、電気機械、

官公需、外需、代理店の増加により、4.5%増の2,540億円となった。

⑧送風機：鉄鋼、官公需、外需の減少により、38.5%減の170億円となった。

⑨運搬機械：鉄鋼、一般機械、電気機械、電力、外需の増加により、12.3%増の3,576億円となった。

⑩変速機：化学、石油・石炭、鉄鋼、一般機械、外需の増加により、4.7%増の619億円となった。

⑪金属加工機械：鉄鋼、外需の大幅増により、91.8%増の4,195億円となった。

⑫その他機械：外需の減少により、6.2%減の6,481億円となった。

◇ 今後の受注見通し

自動車や鉄鋼、半導体などの需要がグローバル化によりほぼ世界同時に急減速し、その影響が幅広い業種に広がっている。世界レベルで設備投資が抑制されていく中において、産業機械の受注環境は、内外需とも厳しい状況が続くと思われる。

〈平成20年10月～12月〉

内需は、化学や鉄鋼、電気機械、自動車など民需の多くの業種で需要減となり、また、官公需の増加も見込みがたいことから、前年同期を下回ると予想する。

外需も、アジアや北米の減少に加え、南米やアフリカでの前年同期のプラント受注がはげ落ち反動減する影響もあり、受注金額では高水準を維持するものの前年割れを見込む。

この結果、10～12月の内外需合計は、前年同期（1兆3,433億円）を1割程度下回ると予想する。

なお、通年の内外需合計は、6兆4千億円～6兆5千億円と前年を若干下回るものと予想する（平成19年の内外需合計は6兆5,117億円で歴代3位の

水準）。

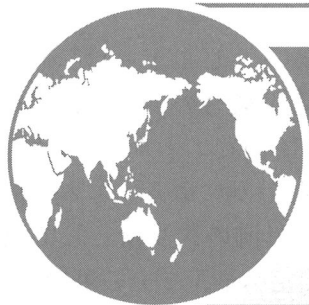
〈平成21年〉

平成20年10月末の日本銀行が発表した展望レポートや11月下旬発表のOECD予測等の経済見通しのシナリオを前提に、平成21年の産業機械受注を見通す。

内需は、民需の減少により前年比マイナスになる可能性が高い。特に、製造業の多くの業種が増産などの大型投資を先送りするとみて、民需は総じて減少すると思われる。また、前年の鉄鋼向け特需の反動減も大きなマイナス要因になると思われる。ただし、既存の生産システムの省エネ・省資源化、環境保全などへの投資や、わが国が世界に誇るエネルギー・環境関連など次世代産業への投資は持続されるとみて、また、国際競争力を維持するために一定水準の設備投資は継続されるものと予想し、その結果、これらの需要が下支えする形となり、民需の大幅な落ち込みを補うものと期待する。一方、官公需は、耐用年数の限界が近づくごみ処理装置を始めとした環境装置の更新需要により、前年並み程度を期待する。

外需は、過去最高の受注金額を記録した平成19年をピークに、平成20年、平成21年と緩やかな減少が続くと予想する。世界の様々な国と地域で、工業化や資源開発の投資計画が縮小・延期・凍結されつつあることから、産業機械の受注も総じて減少すると思われる。ただし、地球環境保全の意識の高まりを受け、省エネ・新エネや環境関連設備の需要は増加すると思われ、更にインフラ投資などが各国の景気刺激策として拡大すると期待し、産業機械の外需全体としては大幅な減少は避けられるものと見通す。

この結果、平成21年通年の産業機械受注は前年を1割程度下回り、5兆8千億円～6兆円程度と見通す。



特集 地球にやさしい特殊鋼製造

I. 産業界に期待される省エネルギー技術

（財）省エネルギーセンター 技術部 工藤 博之

まえがき

本年から地球温暖化ガス削減を約束した京都議定書の第1約束期間（2008年～2012年）に入った。国内のCO₂排出量を1990年比で6%削減する目標達成に向けて、産業界から家庭まで総力を挙げての取り組みが求められている（図1）。国は7月の洞爺湖サミット後に「低炭素社会づくり行動計画」を閣議決定し、革新的技術開発や既存先進技術の普及、国全体を低炭素化へ動かす仕組みづくり等の目標と施策を示した¹⁾。特に産業部門では、1970年代のオイルショック以降積極的な省エネ努力を継続してきたが、産業部門はいまだ総エネルギーの約5割を消費しており、一層の努力が求められている²⁾（表1）。本稿では、上記の経緯をふまえ、今後産業部門に期待される省エネ技術について紹介する。

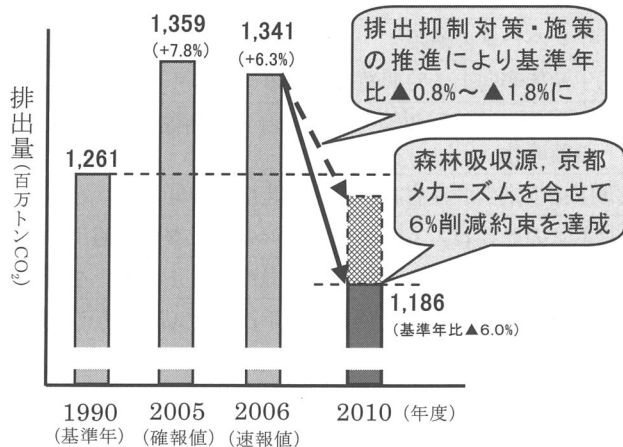


図1 温室効果ガスの排出抑制対策

表1 国内各部門の最終エネルギー消費（原油換算kL）

年度	1973年度	1990年度	2005年度	
産業部門	100	96	97	1.8億kL
民生部門	100	183	258	1.3億kL
運輸部門	100	177	209	1.0億kL
参考GDP	100	188	225	517兆円

◇ 工場・事業場における省エネルギー対策

1979年に「エネルギーの使用の合理化に関する法律」、いわゆる「省エネ法」が施行され、その後の環境問題の高まりに合せて逐次改正されてきた。2002年の省エネ法改正では、それまでの工場（年間熱／電気使用量：原油換算1,500kL以上）に加えて、同規模のオフィスなどの事業場でも以下の取り組みが必要になった²⁾。

- ・エネルギー管理者（3,000kL以上）、又はエネルギー管理員（3,000kL未満）の選定
- ・定期報告の作成・提出
- ・中長期計画の作成・提出（3,000kL以上のみ）

また、2005年の改正では、熱と電気を合算して原油換算1,500kL以上の工場・事業場が対象となり、全国で3,000kL以上（第1種）が約7,200、1,500kL以上（第2種）が約6,400となった。

これらの工場・事業場では、次の手順による省エネルギー活動が求められている³⁾。

- ①エネルギー管理組織・体制作り
- ②エネルギーの使用状況の把握・評価
- ③改善目標の設定

④改善活動

⑤改善効果の確認

⑥更なる改善活動（①又は②へ戻る）

一方、2001年度から第1種エネルギー管理指定工場を対象として、エネルギー管理状況を現地調査する工場総点検が実施されている。国は、省エネ法に照らして実施内容が著しく不十分と判断した場合、合理化計画を指示し、指示に従わない場合には公表・命令の措置をとる。

◇ 省エネルギー優秀事例に学ぶ

経済産業省および省エネルギーセンターでは、産業部門における省エネルギー活動推進のため、1976年から「省エネルギー優秀事例」を募集し、表彰している⁴⁾。近年では、業種・規模を超えて毎年度150件前後の活動成果が応募してきている。これら活動成果の省エネルギー技術、手法等のヒント、アイデアが、地方大会および全国大会での発表やインターネットホームページを通じて共有化され、業種を超えて広く応用展開（スピルオーバー）が進むことを狙っている。2007年度は、審査の結果、表2に示す経済産業大臣賞3件、資源エネルギー庁長官賞5件のほか、経済産業局長賞14件、省エネルギーセンター会長賞14件が選ばれ

表 2 2007年度省エネルギー優秀事例表彰

事業所	テーマ
経済産業大臣賞（3件）	
出光興産(株) 千葉製油所	熱交換器の最適管理で達成した省エネルギー
トヨタ自動車(株) 明知工場	統計学手法を活用した熱処理炉の省エネ
国立大学法人 名古屋大学	名古屋大学における省エネルギー活動事例
資源エネルギー庁長官賞（5件）	
埼玉県荒川左岸 南部流域下水道 荒川水循環センター	下水污泥焼却炉のチューニングによる燃料使用量削減
松下電器産業(株) 半導体社砺波工場	供給システム改革によるエネルギー消費量削減
エア・ウォーター(株) 和歌山工場	高効率空気分離装置の導入及び大型圧縮機利用による省エネルギー
共英製鋼(株) 枚方事業所	熱塊ビレット直送、加熱炉高性能工業炉導入による燃料の省エネルギー
(株)東芝セミコンダク ター社大分工場	クリーンルーム（CR）循環風量削減による省エネ

た。

これまでの優秀事例等からスピルオーバーの可能性が高い手法を挙げると、表3のように分類できる。重点課題の一つは、①消費エネルギーの「見える化」（エネルギー管理・計測による省エネ余地の把握等）であり、管理・計測の次段階として取り組むべき課題が、⑤「固定エネルギーの可変性」である。

例えば、生産状況に係わらず常時稼働しているファンやコンプレッサーのような固定的なエネルギー消費をできるだけ可変性し、削減することにより、生産量あたりのエネルギー消費原単位を低減できる。また、電動機・パワーエレクトロニクスの省エネルギー技術の一つであるインバータをファン、コンプレッサー系へ応用することは、固定エネルギー低減に有効な重点技術の一つである。

図2は、2005年度省エネルギー優秀事例の一つ「消費電力の分別・計測システムによるムダな電力消費削減」での、従業員48人の金型工場での待機電力の実測値である。消費電力の分別・計測システムを考案し、製造機器の待機電力を約半分の年間10万kWh削減できた（図3）⁴⁾。

表 3 主な省エネ推進手法

①エネルギー管理の「見える化」で現状把握
②固定概念を打破して設計値・管理値の見直し
③使い切っていない「残余エネルギーの利用」
④コージェネ導入・運用方法の改善・高利用率・高効率機器への改造、更新
⑤固定エネルギーの可変性、最適制御とJIT（Just In Time：必要な時に必要な所へ必要な量のエネルギー供給）
⑥インバータの適用
⑦生産能率向上・時間短縮によるエネルギーの削減
⑧工程停止・工程短縮・工程統合・並列運用・プロセスの簡略化
⑨圧縮空気の既存省エネ手法（吐出圧の低減等）を適用
⑩蒸気の既存省エネ手法（ドレンの回収等）を適用
⑪空調の既存省エネ手法（設定温度の適正化等）を適用
⑫加熱炉・溶解炉の既存省エネ手法（空気比の適正化等）を適用
⑬隣接エネルギーの利用
⑭省エネ診断の活用
⑮ESCO（Energy Service Company）事業の導入

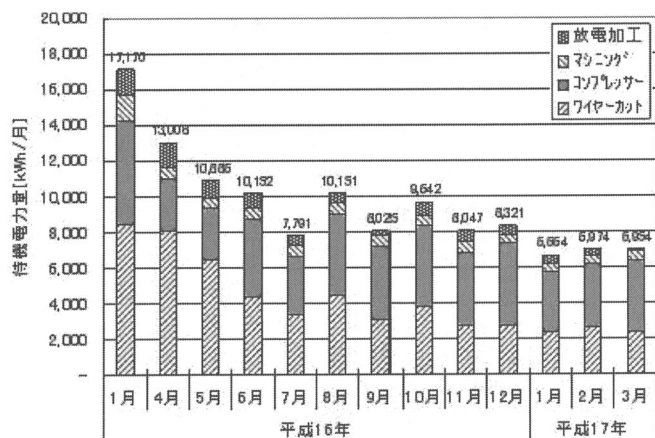


図 2 製造機器の待機電力量推移

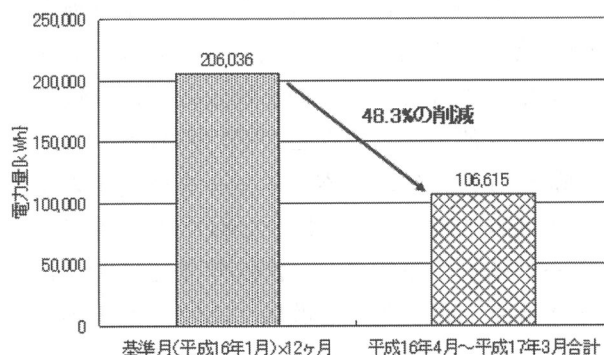


図 3 待機電力量の削減効果

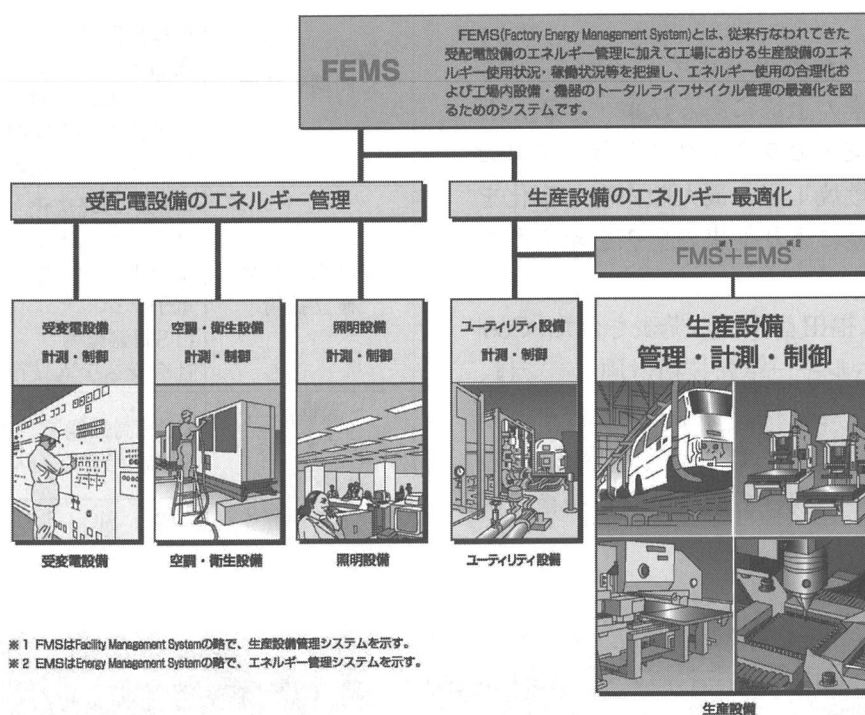


図 4 FEMSの概念図⁵⁾

消費エネルギーの「見える化」として是非採用して欲しいと思うのが、FEMS (Factory Energy Management System) である⁵⁾ (図4)。これは、いまやほとんどの工場で何らかの形で導入されている情報ネットワークを活用したエネルギー管理システムである。工場内のネットワークを用いたエネルギー管理システムの実用化技術開発や、PC上で動く管理ソフトや廉価な端末などの製品化も進んでおり、実用レベルにある⁶⁾。

日本電機工業会の調査によれば⁵⁾、工場でも空調や照明、受変電設備のエネルギー管理システムの事例は比較的多いが、生産設備では18.7%と少

ない。FEMSの導入により不必要なエネルギーを削減できるだけでなく、設備毎のエネルギー管理レポートの作成・計画の支援や、具体的な改善課題の顕在化により職場の省エネ活動の拡大・発展に繋がることも期待できる。このような工場のインフラ強化には国の支援も必要である。

◇ 産業部門の省エネルギー技術開発

産業部門では、前述のように1970年代以降徹底的な省エネルギー化が進められた。これまで、生産設備や付加設備などにおける機器の高効率化に加えて、適正な設備の運転管理や排熱回収による

熱の有効利用等が進められてきた。産学官連携で高効率機器・設備の技術開発が進められ、開発成果が実用化され普及している例として、高性能工業炉や高性能ボイラーなどが挙げられる。

2006年5月には、日本のエネルギー資源の安定確保と環境問題に対応するため「新・国家エネルギー戦略」が策定され、2030年までに30%以上のエネルギー消費効率を改善する目標が定められた。具体的取組の一つとして、省エネルギー技術戦略が2007年4月に策定され、本年4月には関連学術団体が追加検討した省エネルギー技術戦略2008が発表された。表4に重点課題5テーマを示す⁷⁾。

産業部門関連の「超燃焼システム技術」では、エネルギー消費比率の上位にある鉄鋼・非鉄、石油精製、化学、窯業・セラミックスなどのプロセス産業において、燃焼工程の最大限の高効率化を可能とする技術開発により従来の発想を超えたプロセス改善を狙う。

また、昨年5月に福田首相から発表された「Cool Earth 50」の「エネルギー革新技術計画」⁸⁾では、産業部門として革新的材料・製造・加工技術と革新的製鉄プロセスが挙げられている(図5)。各テーマでは、2050年に向けて次のような技術の実現を狙っている。

表 4 省エネルギー技術戦略重点課題

重点課題	関連テーマ
超燃焼システム技術	革新的鉄鋼等製造プロセス技術 次世代高効率燃焼システム技術 次世代化学プロセス エネルギー・物質相互利用技術 高機能材料創成
時空を超えたエネルギー利用技術	エネルギー・物質相互利用技術 エネルギー回収・貯蔵システム 高効率熱電併給システム技術 新型電池 排熱回収ヒートポンプ 熱・電利用技術の最適化
省エネ型情報生活空間創生技術	住宅・ビル躯体の省エネ(負荷低減) 住宅・ビルにおける省エネルギー制御技術開発 高効率ヒートポンプ 次世代省エネ型ディスプレイ技術 次世代高効率照明技術 社会システム技術
先進交通社会確立技術	自動車の軽量化 クリーンエネルギー自動車 車載用2次電池 電子タグ ITS基盤整備 社会システム技術
次世代省エネデバイス技術	SiC等高性能デバイス Si高性能デバイス

(注) Si：半導体シリコン、SiC：シリコンカーバイド



※EMS：Energy Management System、HEMS：House Energy Management System、BEMS：Building Energy Management System

図 5 重点的に取り組むべきエネルギー革新技術

①革新的材料・製造・加工技術

- ・革新的ガラス溶融プロセス
- ・高機能チタン合金創製プロセス
- ・バイオリファイナリー技術
- ・革新的分離膜装置による水処理
- ・輸送機器の省エネ材料・設計技術
- ・エコプロダクション
- ・蒸気生成ヒートポンプ

②革新的製鉄プロセス

- ・革新的製鉄プロセス（高炉ガス循環技術、水素増幅技術、鉄鉱石水素還元技術）
- ・CO₂分離回収技術
- ・排熱回収等、各種省エネ技術

むすび

産業部門では、1970年代以降徹底的な省エネルギー化が進められたため、さらに省エネを進めるのは「乾いた雑巾をしぼるようなもの」と言われる。しかし、1976年から実施している「省エネルギー優秀事例表彰」には、毎年度150件程度の素晴らしい省エネ成果を挙げた事例の応募がある。また、省エネルギーセンターが国の補助を受け1997年から実施している工場・ビルの「省エネルギー診断」では、全国で約2,000件の工場を診断した。診断結果に基づく改善提案を実施した場合、業種により3～11%の省エネが可能と見積もられている⁹⁾。このようなデータからも、更なる省エネが可能であり、一層の推進が必要と言える。

洞爺湖サミットでは主要8カ国で「2050年までに温室効果ガス排出量を半減する」との長期目標

が共有され、温暖化対策としてわが国の省エネルギー技術が期待されている。海外からのエネルギー輸入に頼る日本にとって、省エネルギー技術は世界に誇れるものの一つであり、「省エネは創エネ」と心得て、一人一人が着実に実行することが必要である。また、「省エネルギー技術戦略」に沿った技術開発は国を挙げて推進し、その成果を国内外で実用化することが地球環境の改善に結びつくと信じている。

参考文献

- 1) 経済産業省：「第21回地球温暖化対策推進本部の開催結果と低炭素社会づくり行動計画の閣議決定について」、<http://www.meti.go.jp/press/20080729003/20080729003.html>, 2008/7/29
- 2) 省エネルギーセンター編：「省エネルギー便覧2007」、P.30、2007/10
- 3) 経済産業省資源エネルギー庁、省エネルギーセンター編：「工場における省エネ推進のてびき2007/2008」、2008/2
- 4) 省エネルギーセンター：「工場・ビル省エネルギー実施事例」、<http://www.eccj.or.jp/succase/all/index.html>
- 5) (社) 日本電機工業会：「FEMS（工場エネルギー管理システム）導入のすすめ」、<https://www.jema-net.or.jp/jema/data/fems.pdf>、2005/11
- 6) 省エネルギーセンター：「稼働時電気損失削減最適制御技術開発」、<http://www.eccj.or.jp/ctrl/index.html>
- 7) 経済産業省：省エネルギー技術戦略2008について、<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/saveenergy/save10.htm>、2008/4/18
- 8) 経済産業省：「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」の策定について、<http://www.meti.go.jp/press/20080305001/20080305001.html>、2008/3/5
- 9) 省エネルギーセンター：「工場の省エネルギーガイドブック」、http://www.eccj.or.jp/audit/fact_guide07/index.html

Ⅱ. 「電気製鋼」ことはじめ

元大同特殊鋼(株) 常務取締役 **矢島 忠正** や しま ただ まさ

まえがき

神話の時代人類はプロメテウスから「火」を贈られ、これを照明、熱源、時には外敵を駆逐するために利用し、石器時代から青銅器時代に入ると「火」を鉱石の採掘、金属の抽出、精錬、そして加工に使う事も会得した。「火」は人類にとって最初のエネルギー、熱源となった。

紀元前1500年頃に始まると言われる鉄器時代にも「木材、木炭」等は鉄鉱石の製錬と加工に不可欠の還元材であり、燃料であった。反面製鉄業はイギリス、フランスの森林地帯を丸坊主にしたと言われる。

製鉄業で石炭の利用は1709年英国でDavyが「コークス」を発明した時点に始まる。これは高炉ばかりではなく、30年後の1740年Huntsmanによるルツボ製鋼法の熱源となった。

更に1784年Henry Cortが発明したパドル法は燃焼室と銑鉄の熔解、精錬室を分離することにより銑鉄から鋼に脱炭精錬する熱源として「石炭」の使用を初めて可能にした。産業革命初期の急増する鉄需要を支えたのはこのパドル法による大量生産された安価な錬鉄で、明治5（1872）年「汽笛一声新橋を発車した」日本の最初の鉄道もパドル錬鉄製の機関車がパドル錬鉄製のレールの上を走っていた。

◇ 電気の誕生

プロメテウスの「火」に次いで人類が手にした第二の熱源が「電気」である。「天地創造」から雷（直流）はあったが人類がそれを制御する事は出来なかった。

1799年ボルタが発明した電池は「電気」（直流）を安定して供給する手段を提供した。

この電気を用いて1800年NicholsonとCarlisleは水の「電気分解」に成功、酸素と水素に分離した。1807年Sir Humphrey Davyは塩類の水溶液を電

気分解し、アルカリ金属及びアルカリ土類金属元素を発見した（Na、K 1807年、Mg、Ca、Sr 1808年）。

しかし当初電気は専ら学術研究に用いられた。

1831年Faradyはコイルに直流電源を入切した時内部に磁場、即ち電流が発生する所謂「電磁誘導」を発見、これが翌1832年Pixxiの発電機の発明を促し交流電気が誕生した。

1843年Jouleは熱の仕事等量、即ち1KWH=840Kcalとし初めて発熱量と電力量が結ばれた。これが製鉄業に電力を利用する大きな契機となる。

◇ 電気製錬法の誕生

1864年平炉法を発明したSir William Siemensは電気製鋼の分野でも先駆者の一人で、1878～79年にかけてルツボを用いて図1の上部黒鉛電極と下部水冷電極を持つ直接アーク加熱炉、図2の上部に相対する二本の黒鉛電極間にアークを飛ばす間接アーク加熱炉を試作し、鉄鉱石の還元製錬

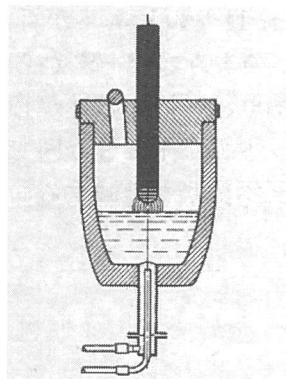


図 1 Siemens式直接アーク炉 1878

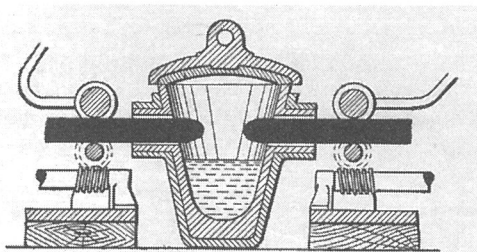


図 2 Siemens式間接アーク炉 1879

表 1 電気炉法の目的と電気の利用方法

目的	利用方法
1. 鉄鉱石や他の鉱石の電気分解	1. 直接アーク加熱
2. 鉄鉱石や他の鉱石の炭素による還元製錬	2. 間接アーク加熱
3. 鉄鉱石より鋼の直接製錬	3. 誘導加熱
4. 還元された粗金属（銑鉄）の精錬	4. 抵抗加熱
5. 平炉、転炉熔鋼の仕上精錬	5. 1～5を組合わせた加熱
6. 金属屑の再熔解と精錬	6. 電気分解

や金属合金の製造、白金の熔解などを試みた¹⁾。

後のHérout炉（図 1）とStassano炉（図 2）の原型をここに見る事が出来る。

Siemensの実験は電気を熱源とする製錬炉の開発に拍車をかけたが、20世紀当初までは表 1 に示すようにその目的、方法とも千差万別であった。

19世紀末期に電気炉の祖と言われるイタリアのStassano、フランスのHérout等も電気炉を鉄鉱石の還元製錬、直接製鋼、銑鉄の精錬、非鉄金属の製錬など種々様々な分野に応用し、試行錯誤を繰り返した。彼等の炉が今日のように屑鉄の処理に収斂したのは20世紀に入ってからであった。

◇ 電気製鋼法の誕生

20世紀に入り石炭は産出しないが豊富な水力資源と高品質の鉄鉱石を有するスウェーデンで水力電気を用いて電気製鋼法による工業的な鋼の生産が始まった。

1. 誘導炉法

電気製鋼法が世界で初めて工業的生産に用いられたのは誘導炉法²⁾で、開発者はAdolf Kjellin、場所は中部スウェーデンのGysinge、時は1900年3月18日であった。

その後一部の改造を経て1902年5月より商業生産に入った。

図 3 はKjellin自らにスケッチによる改造後の誘導炉のスケッチを示す。

当時の誘導炉は変圧器そのもので、一次鉄芯①を取り囲んで一巻きの二次コイル③、即ち溝が誘導炉本体を形成する低周波誘導炉であった。

2. アーク炉

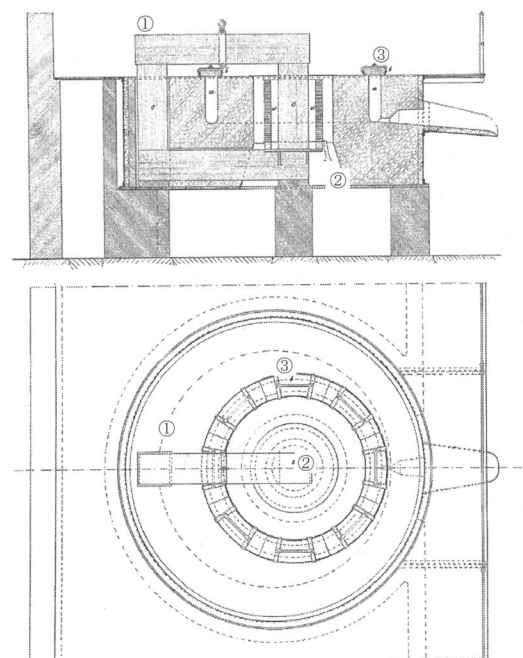
誘導炉法と同様に世界初めての工業用製鋼用アーク炉もスウェーデンで工業化された。

1902年Héroutは中部スウェーデンのKortfors

にエルー電気鋼株式会社（AB Hérout's Elektriska Stål）を設立、4トン単相アーク炉を建設し生産を開始した⁴⁾（図 4）。

3. ルツボ鋼対誘導炉鋼³⁾

1740年Huntsmanがルツボ製鋼法を開発して以来シェフィールドは低リン、低硫のスウェーデン銑鉄を輸入し、これを浸炭後ルツボ熔解する「シェフィールド法」により世界の特殊鋼市場に君臨してきた。

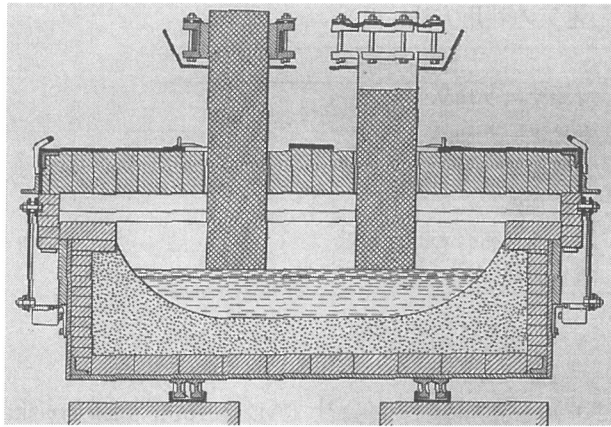


①鉄芯 ②一次コイル ③二次コイル（熔解溝）

炉と操業諸元³⁾

容量	1,500kg。(出鋼量 約1,000kg。残湯溶解)
一次側励磁コイル電圧	3000V、一次電流 90A、
周波数	15Hz、巻き数 331
電力原単位	1.6%炭素鋼 670KWH、0.6%炭素鋼 880KWH
発電機	ASEA軸流式低落差水力発電機 出力350KW、周波数 15Hz。
	400m離れた炉と直結運転。
対称鋼種	炭素工具鋼、高速度鋼。

図 3 Kjellinの溝型低周波誘導炉³⁾



炉諸元⁴⁾
 容量 4,000kg。Tap-Tap. 9時間。週間生産量 40トン。
 変圧器容量 500KVA
 二次電圧 平均 125V、二次電流 2,800～5,500A 平均4,000A
 電極 直径400mm、長さ 2m、重量 500kg

図 4 開発当初のHéroult式单相アーク炉¹⁾

そこに電気製鋼法の誕生である。石炭はないが豊富な水力資源を有するスウェーデンが世界に先駆けこれに飛びついたのは当然の成り行きであった。

驚いたのはシェフィールドの特殊鋼業界であった。これまで単なる高品質の特殊鋼原料の供給国と見做してきたスウェーデンが水力電気をエネルギー源とする安価な電気製鋼法を以て世界の覇者を自任するシェフィールドの特殊鋼市場に参入してきたのである。

電力単価もKWH当り火力発電によるシェフィールドの0.6ペンスに対し水力発電のスウェーデンは0.1ペンスと六分の一であった。

1906年から1910年にかけてシェフィールドの特殊鋼業界はシェフィールド大学と共同でGysingeの溝型誘導炉で炭素工具鋼 (SK1～7) 14チャージと生まれたばかりの高速鋼 (0.6C-13W-3Cr) 1チャージ、計15チャージを熔解した。

そして同一鋼種のルツボ鋼も熔製し、両者から製造された切削工具と炭素工具鋼製品 (空気ハンマー、舗道用石切り鑿等) の品質を比較した³⁾。

紙面の都合上詳細は割愛するが、誘導炉鋼は当時の最も高級な鋼であったシェフィールド ルツボ鋼と同等の品質である事が認められ、誘導炉鋼は天下御免のお墨付きを手にした。

4. 明治時代末期の電気炉法

大正2 (1913) 年末現在に世界各国で稼働又は

建設中の電気炉238基の型式、種別と生産品目を表2に示す。

型式別では電極炉195、誘導炉43基で電極炉には鉱石から電気銑 (含む鉄合金) 製造用の26基を含む。電気製鉄炉は主として水力資源の豊富なスウェーデン (13基)、ノルウェー (12基) で用いられ、製鋼用電気炉は212基である。

図5、6は主な製鋼用電極炉を示すが、フランスとイタリアが主導権を握っていた。

直接アーク加熱のHéroult炉が69基、次いでGirod炉33基、間接アーク加熱のStassano炉19基と主力を占め、既にHéroult炉の優位性が明らかとなっている。

又Stassano炉は重量屑の再熔解時の間接アーク加熱の利点を活かし主に鑄鋼用に用いられた。

Rennerfelt炉はStassano炉を改良し三本目の電極を追加し、アークを浴面に向けて曲げ、加熱効

表 2 明治末期の電気炉法とその用途¹⁾

型式と種別	生産品目			計
	炭素鋼と合金鋼	鑄鋼	銑鉄	
Elektrometall	4		16	20
Girod	22	11		33
Héroult	57	12		69
Stassano	9	10		19
他11種	39	5	10	54
電極炉計	131	38	26	195
Kjellin + Frick	20			20
Röchling-Rodenhauser	15	5		20
他4種	3	0		3
誘導炉計	38	5		43
総計	169	43	26	238

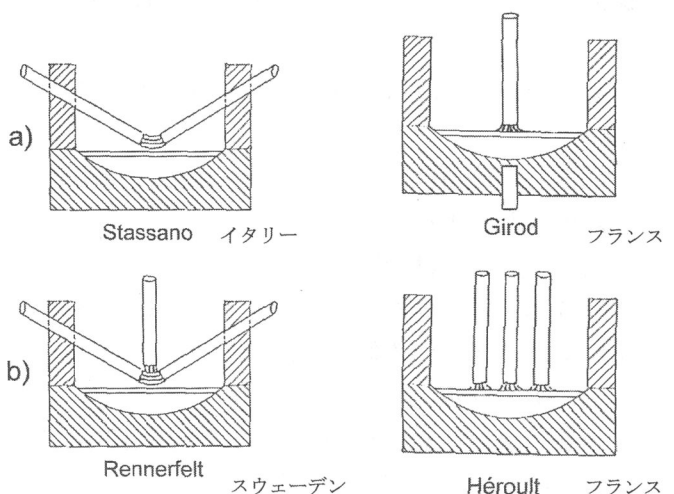


図 5 間接アーク加熱炉 図 6 直接アーク加熱炉

率の向上と天井の損耗の低減を図ったもので、後に三相交流も用いられた。

誘導炉は全て前述の変圧器型低周波誘導炉で、Kjellin + Frick炉とRöchling-Rodenhauser炉が大多数を占める。ルツボ型の高周波炉は第一次大戦後に登場する。

◇ 日本の電気製鋼法

1. アーク炉

平炉、転炉法では欧米に大きく後れを取った日本であったがアーク炉はスウェーデンに遅れること僅か6年、明治41（1908）年土橋製鋼所（長野県東筑摩郡島内村）における俵 国一先生の指導によるエルー炉に始まる。残念ながらその詳細は明らかでない⁵⁾。

その後大正4（1915）年現日立金属の松江第二

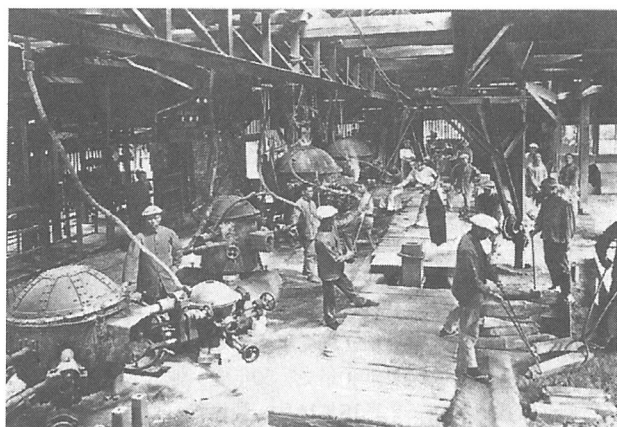


写真 1 安来製鋼所 松江第二工場の1tスタッサノ式電気炉⁵⁾

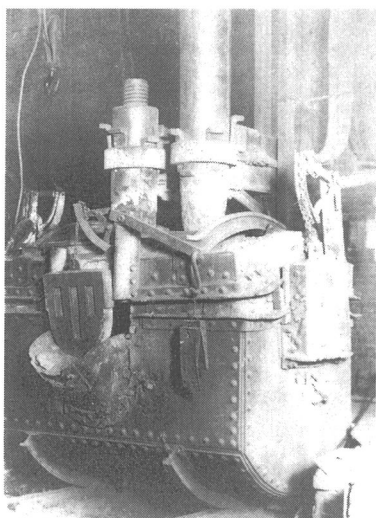


写真 2 電気製鋼所 熱田工場の1.5トンエルー式電気炉 大正5年3月⁶⁾

工場と安来第一工場に1トンスタッサノ（Stassano）炉（写真1）が導入された。この炉は間接アーク加熱炉で、直接アーク加熱炉であるエルー炉よりサージ電流が少ない利点があった。

大正6（1917）年10月には更に安来第一工場にレンナーフェルト1トン炉を導入、松江第二工場のスタッサノ炉もレンナーフェルト炉に改造された。

大同特殊鋼の前身、大正5年8月に電力会社を母体として設立された電気製鋼所は、ルツボ製鋼法から電気製鋼法に変わった日立金属や日本特殊鋼とは異なり日本で初の創立当初から電気製鋼をベースとした企業であった。同社は、大正4（1915）年2月竣工したばかりの熱田火力発電所の一隅に300KVAのジロー（Girod）炉を設置、合金鉄の試作を開始した⁶⁾。写真2は引き続いて大正5（1916）年3月創業当初の1.5トンエルー炉である。

炉底板には恐らくサージ電流のアース用として用いられたのであろう炉底電極用の開口部がある。

この炉体は大同特殊鋼社宝として現在同社知多工場に移設展示されており、更に昭和63年10月アメリカ金属学会（ASM）より現存する日本最古の電気炉として歴史遺産（Historical Landmark）に認証された。

2. 誘導炉

記録によると最初の誘導炉は大正2（1913）年末既に稼働していた官営八幡製鐵所特殊鋼工場のドイツ Ges. F. Elektrostahlanlagen, Berlin Nonnendamm 製のRöchling-Rodenhauser式三相低周波誘導炉である¹⁾。

これは溝型誘導炉を三基組合せたもので、浴の中にある三本の鉄心と外壁との間の狭い溝で加熱された熔鋼が中央部で合流、そこで精錬と合金添加が行われた。

容量は3トン、電源は三相交流500KWで、平炉熔鋼の仕上げ精錬に用いられたと記録されている^{1)、7)}。

◇ 電気製鋼法の発展と今日の姿

新しい技術、プロセスが広範に普及する為には社会的、経済的背景を無視する事は出来ない。1864年平炉法が開発され普及した理由の一つは当時大量に発生した開発中のベッセマー転炉鋼の不

良品や屑のリサイクルにあった。

電気炉法も明治末期から大正初期かけ技術的には著しく進歩したが、その普及を促した一因は第一次大戦であった。軍需製品の大量の受注は発明されたばかりの高速鋼のおかげで大量の屑鉄、特に旋削屑（ドライ粉）が発生した。表面積の大きい旋削屑を平炉で使用する事は出来ず、そこで脚光を浴びたのが電気炉法であった。

第一次大戦中から昭和初期にかけて電気炉法の精錬技術は更に進歩し、ルツボ製鋼法を駆逐した。

特にアーク炉は設備面で一次側の遮断器の改良、リアクトルによる過電流制御、二次側のアーク電流、電圧をフィードバックする電極の位置制御等の進歩が電極材質の改良と共に炉の大型化、高速化に貢献した。

一世紀余の長い歴史を経て第三の火と言われる「原子力エネルギー」も電気として利用される今日、電気製鋼炉は次の様に分類される。

- ・直接アーク加熱炉（アーク炉、真空アーク再熔炉、エレクトロンビーム炉、取鍋製錬炉（LF法））
- ・誘導炉（大気低周波～高周波誘導炉、真空誘導炉）
- ・抵抗加熱炉（エレクトロスラグ再溶解炉）

今日アーク炉は酸素転炉と共に製鋼法の双璧を形成し、電気他に、酸素、化石燃料、ガス等が補助燃料として大きな役割を果たしている。更に連続鑄造法の普及によりアーク炉は取鍋製錬法（LF法）と結ばれ、アーク炉は屑鉄の熔解に特化し、仕上精錬は炉外製錬法（LF法）による分業体制が確立された。

表 3 最新鋭のハイブリッド高速アーク炉⁸⁾

工場	トルコ Icdas Biga Plant
炉容	175トン
変圧器容量	168,000KVA
生産性	230 t billet/hr. 普通鋼（目標320t/hr.）
電力原単位	290KWH（予熱材）、325KWH（冷材）
電極原単位	0.9kg.
酸素原単位	47Nm ³
天然ガス原単位	6 m ³

最後に酸素転炉並の酸素を消費する屑鉄熔解に特化した今日のハイブリッド高速アーク炉を表3に紹介する。

因みに約100年前の1913年末に稼働若しくは建設中の製鋼用電気炉（アーク炉、誘導炉）212基の炉容合計は956トン、電源容量は総計136,000KWであった。

参 考 文 献

- 1) Oswald Meyer. Geschichte des Elektroisens. 1914. Springer
- 2) Magdalena Tafvelin Heder. Daedalus. 2004. Tekniska Museets Årsbok
- 3) 大石源治先生資料 シェフィールド大学 Arnold教授報告 1906.10.15
- 4) Järn- och Stål-framställning 1850 ~ 2000. Del.2. 2004. Jernkontoret
- 5) 日立金属 安来工場創立百周年記念誌 平成11年
- 6) 大同特殊鋼 大同製鋼40年史、50年史、他
- 7) 製鐵所操業説明 大正15年11月 製鐵所
- 8) Richard Gottardi et.al. Stahl und Eisen 8. 2008

Ⅲ．素材製造工程での環境対応

1．高炉メーカー

(1) 神戸製鋼所における最近の環境対応 (製鉄分野における対応)

(株)神戸製鋼所 鉄鋼部門 小野 玲児
神戸製鉄所 副所長

まえがき

◇ 環境負荷軽減

住宅地に近接する都市型製鉄所である神戸製鋼所 神戸製鉄所では、近隣環境への配慮として、所内排気ガス中のSO_xならびにNO_xの低減や、粉塵および臭気の抑制などの種々の環境対策に取り組んできた。

また、地球環境への対策としては、温暖化ガスであるCO₂ガスの排出抑制を最重要な課題と位置づけ取り組んでいる。高炉はエネルギーを大量使用する製鉄所の中でも最大の設備であり、高炉におけるCO₂ガス削減が製鉄所に与える影響は非常に大きい。

本報では、特に高炉を中心とする、近年の環境対策ならびにCO₂削減に向けた取り組みについて紹介する。

1．サイロ貯蔵による粉塵対策

神戸製鉄所第3高炉では、1999年5月のIPP建設（石炭火力発電所 70万kWh×2基）による焼結工場の停止に伴い、主原料が所内製造の直送焼結鉱から加古川製鉄所製造のヤード焼結鉱へと一旦変更された後、最終的には2001年10月から国内初のオールペレット操業へと移行して現在に至っている。なお、使用しているペレットは、加古川製鉄所製造の塩基性ペレット（以下加古川ペレット）および輸入ペレットである。

図1に焼結工場稼働時とIPP稼働後の現状レイアウトを示す。

従来はコークスのみサイロ貯蔵であり、石炭と鉱石はヤードで貯蔵していた。

現在は焼結工場とヤードは解体され、全てIPP

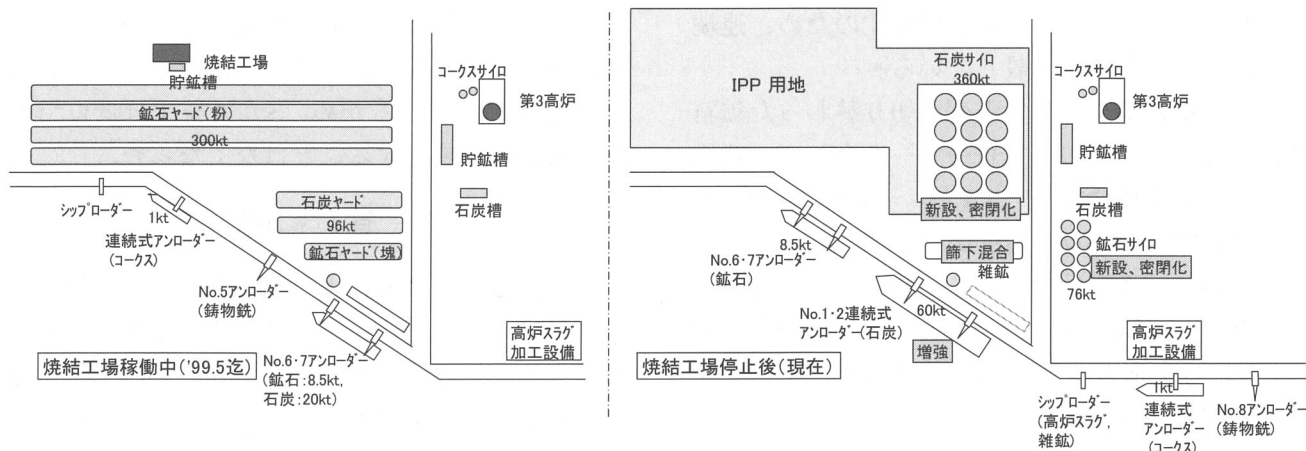
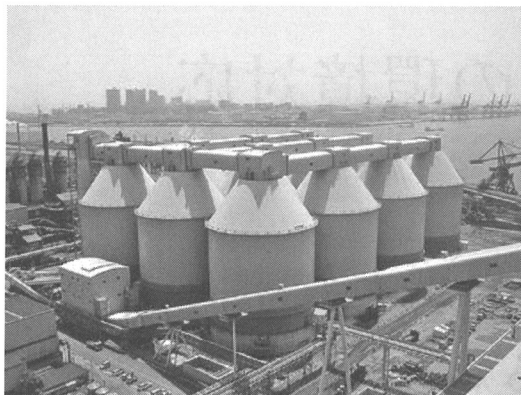
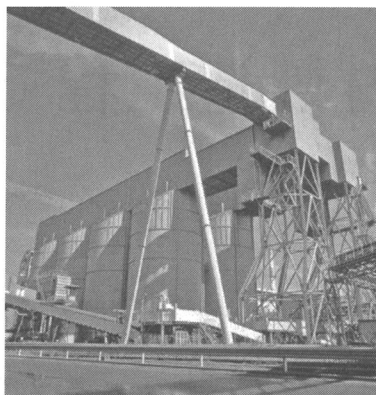


図 1 焼結工場停止前後の神戸製鉄所レイアウト



a) 石炭サイロ



b) 鉱石サイロ

図 2 石炭サイロ・鉱石サイロ

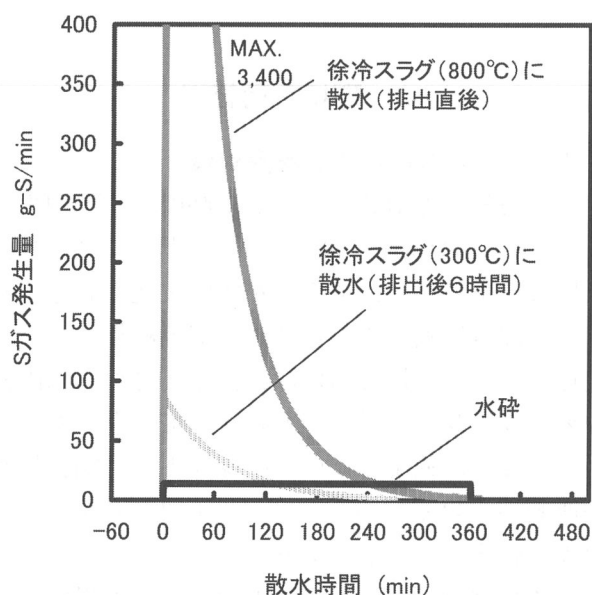


図 3 散水時間とSガス発生量

のエリアとなっており、その一部に石炭サイロを建設した。この石炭サイロはIPP用(10kt/日使用)と高炉用(0.8kt/日)の共用であり、IPPによる多量の石炭使用にともなう荷役効率化のため、連続アンローダーを2機新設している。

また、粉鉱からペレットへと切り替わった鉱石は、移設した従来のアンローダーを介して、新設した鉱石サイロに搬入している。図2に石炭サイロおよび鉱石サイロの外観図を示す。

この様に、従来はヤードに山積みしていた鉱石と石炭は、焼結工場をはじめとする事前処理工程の省略による使用銘柄数の低減の結果、全量サイロへの貯蔵が可能となった。更にベルトコンベアもギャラリー内に収納されているため、石炭・鉱石は原則的に外部と遮断された密閉状態でハン

ドリングと貯蔵を実施している。サイロ貯蔵効果とあわせて、現在では所内での粉塵発生量は大幅に減少した。

2. 高炉スラグ水砕設備の導入

神戸製鉄所では高炉スラグは100%徐冷処理であった。そのため徐冷スラグ製造時の散水にともなって発生する硫黄臭の低減は、近

隣住宅と密接した神戸製鉄所では大きな課題であった。

一方昨今のセメント原料としてのフライアッシュの台頭等により、徐冷スラグの外販環境は価格面、数量面で厳しい状況となり、その傾向は一層進展することが予想された。加えて、最近の海砂採取規制やグリーン購入法制定により、高炉水砕スラグの砂代替としての需要は高まっていた。

以上のような背景から、神戸製鉄所では水砕設備の導入をおこなった。ただし、第3高炉では、高炉鑄床下のスペースが確保できないことから、スラグ加工場における、高炉スラグ鍋を利用した炉外水砕とし、2003年11月に設備を稼働させた。

図3にラボテストによる散水時間とSガス発生量の関係を示す。徐冷スラグのようにスラグ加工場でスラグを排出した直後に散水冷却した場合は、スラグ温度が高いため、初期に多くのSガスを発生させる。その後、スラグ温度の低下により、Sガス発生量は減少していくが、気象条件によっては、近隣地域で一時的に硫黄臭を感知することもある。一方水砕では、多量の水により瞬時にスラグ温度が低下するため、Sガス発生は低位であり、硫黄臭を感知することはなくなった。

◇ 省エネルギー

1. 第3高炉改修による高炉還元材比低減

高炉はエネルギーを大量使用する製鉄所の中でも最大の使用設備であり、高炉からのCO₂排出量は製鉄所全体の約65%を占める。また、発生するCO₂の大部分は高炉還元材に起因するもので、還元材比の低減は、CO₂低減に大きく寄与する。

国内第2位、24年の長寿命を達成した第3高炉は2007年11月に吹卸し、45日間という超短期改修工事を経て、同年12月に4次火入れをおこなった。前述のように、第3高炉は国内唯一のオールペレット操業をおこなってきたが、本改修工事により、炉口径・炉腹径を拡大し、炉容積も1,845m³から2,112m³へと拡大した。

炉容積拡大は、粗鋼生産性の上方弾力性を確保するだけでなく、炉体形状の最適化による通気性改善効果により、還元材比の低減が可能となった。

2. 将来に向けたCO₂削減技術

国内各社とも、高炉における還元材比の低減に積極的に取り組んでいるが、現行の原料条件下では470～480kg/tpが、ほぼ最小であり、さらなる高効率化は困難な状況である。そのような中で、神戸製鋼所では、全く新たな原料である、還元材比低減に有効な炭材内装熱間成型ブリケット（以下炭材内装ブリケット）の開発に取り組んでいる。

炭材内装ブリケットは、粉碎した石炭粉と鉄鉱石粉とを加熱し、石炭の軟化溶融性を利用してバインダーなしで加圧成型し塊成化したものであり（図4）、以下のようなメリットを有している。

- ①劣質鉱石（中/高結晶水鉱石）の100%使用でも高炉の必要強度を確保でき、今後の鉱石劣質化にも対応できる。
- ②コークス用石炭よりも安価な非微粘結炭の100%使用が可能である。
- ③焼結鉱よりも還元性と還元粉化性ともに良好である。

さらに、(新日鐵) 高炉内反応シミュレータと(住金) 試験高炉テストにより、「炭材内装熱間成型ブリケット」を高炉装入原料中に10%配合することで、高炉内還元効率（COガス利用率）が向上し、還元材比を最大で30kg/THM低減できる結果が得られた。

これは、炭材内装ブリケットは、塊成鉱中へ炭材を添加（＝炭材内装塊成鉱）しているため、炭

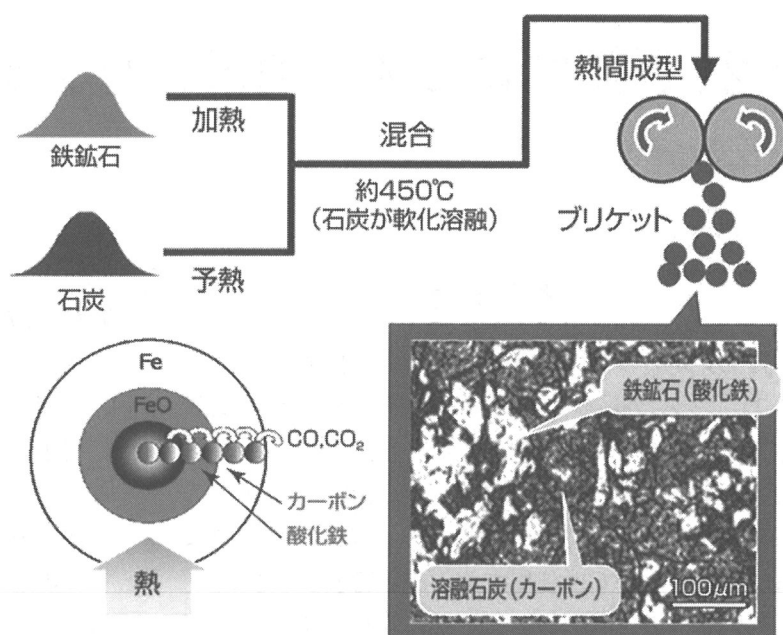


図 4 炭材内装ブリケット

材（C）と鉄鉱石（Fe₂O₃）が隣接化することで反応が早く、還元ガス（COガス）を高炉内で効率良く活用することができるためである。

従来より、鉄鉱石の還元性状は、焼結鉱＞加古川ペレット＞輸入ペレットの順に良好であると評価されてきた。この還元性状差による還元材比差を考慮し、上記実験結果（還元材比低減効果）をもとに溶銑コスト（原料＋燃料費）を見積ると、炭材内装ブリケットは、加古川ペレットや焼結鉱よりも安価であることが期待できる。

以上のことから、炭材内装ブリケットは、焼成鉱代替と還元材比低減（CO₂削減）を同時に達成できる新しい高炉装入原料であると評価できたため、現在は加古川製鉄所にパイロットプラントを設置し、生産性を見極めを実施中である。

むすび

石炭火力発電所と製鉄所が共存し、都市部に隣接する神戸製鉄所は、コークスならびに主原料を全て外部調達する方法を選択し、その中で、粉塵対策やCO₂削減などの環境対策を実施しつつ、合わせてコストダウン操業を確立させている。

今後は、都市型製鉄所として、環境に十分な配慮をおこないながら、「世界No.1品質」のみならず「世界No.1のクリーンな製鉄所」の実現に向けて、努力していく。

(2) 製鉄プロセスを利用したプラスチックリサイクル

JFEスチール(株) おお がき よう じ
資源循環推進部 大 垣 陽 二

まえがき

JFEグループでは長年培った鉄鋼技術とエンジニアリング技術のシナジー効果を生かして、省資源・省エネルギー・環境保護を志向した、環境調和型製鉄プロセスの構築に努めてきた。その中で、都市廃棄物を循環資源として捉え、製鉄プロセスにおける原料として再利用することを追求してきた。

1991年に制定された「資源有効利用促進法」では、廃棄物を有用な資源としてリサイクルする考え方が示され、2000年6月には「循環型社会形成推進基本法」が成立し、廃棄物を「循環資源」としてリサイクルを促進し、廃棄物の発生を抑制、再使用、再生(3R)の考えが示された。

JFE東日本製鉄所京浜地区では、2000年の容器包装リサイクル法の完全施行を睨み、1996年10月に産廃系プラスチックをコークス代替の高炉還元剤としての利用を開始し、その後、プラスチック製容器包装等の使用済みプラスチックを製鉄用原料として再資源化することに取り組んできている。

◇ 製鉄プロセスでの使用済みプラスチックの再資源化

1. 鉄鉱石の還元剤としての利用

製鉄用高炉ではコークスの還元作用で鉄鉱石(酸化鉄)を鉄に還元している。使用済みプラスチックはこのコークスの代替として高炉用還元剤として利用することができる。

プラスチックを破碎・造粒した後、高炉下部の羽口部分より高炉内に吹き込むと、還元ガスとなり鉄鉱石を鉄に還元する。高炉内の還元反応に使われなかったガスは、高炉上部から回収され、製鉄所内の加熱炉や発電プラントで利用される。すなわち、高炉内に吹き込まれたプラスチックの100%を製鉄プロセス内で有効利用することができる。また、高炉でのプラスチックの利用は、プラスチック中の H_2 による還元反応があるため、

コークスだけで操業する場合と比べ、 CO_2 の発生量が削減できるという大きなメリットがある。

さらに、従来、廃棄物として無駄に捨てられていた使用済みプラスチックを鉄鉱石の還元剤として利用するため、製鉄プロセスで利用する石炭資源を削減できるとともに、使用済みプラスチックの焼却処分による、 CO_2 排出を回避することができる。

このように、高炉での使用済みプラスチックの利用は、化石資源の有効活用と環境への負荷を抑えた、循環型社会の形成にとって適したプロセスである。

2. プラスチック製容器包装の利用

プラスチック製容器包装を再資源化するための高炉原料化処理フローを図1に示す。高炉原料化設備では、自治体が収集し、圧縮固縛した分別基準適合物(ベール品)を解砕した後、揺動式プラスチック種類選別機に掛け、固形・ボトル類とフィルム類に分離するとともに、混入した異物の除去を行う。固形・ボトル類は手選別ラインを通し、さらに再商品化不適物の除去を行った後、破碎機で所定の粒径に破碎し、高炉用還元剤とする。

一方、フィルム類は破碎機によって所定粒径に破碎後、プラスチックの比重差を利用した遠心式比重分離装置で塩化ビニル類を取り除く。塩化ビニル類が分離されたフィルム類は造粒機で所定の粒径に造粒し高炉用還元剤とする。

2000年4月から施行されたプラスチック製容器包装の再商品化に対応して、東日本製鉄所京浜地区(川崎市)および西日本製鉄所福山地区(広島県)の両製鉄所に、高炉原料化設備を建設した。2005年からはJFE環境(株)に再商品化事業を継承し、JFEスチールは製造された高炉用還元剤の高炉利用を行っている。

3. 使用済みプラスチックの熱処理微粉化

プラスチックは破碎機によって微粉碎しようとすると、発生する摩擦熱によって溶融軟化する。このため、1mm以下に粉碎するためには、冷凍

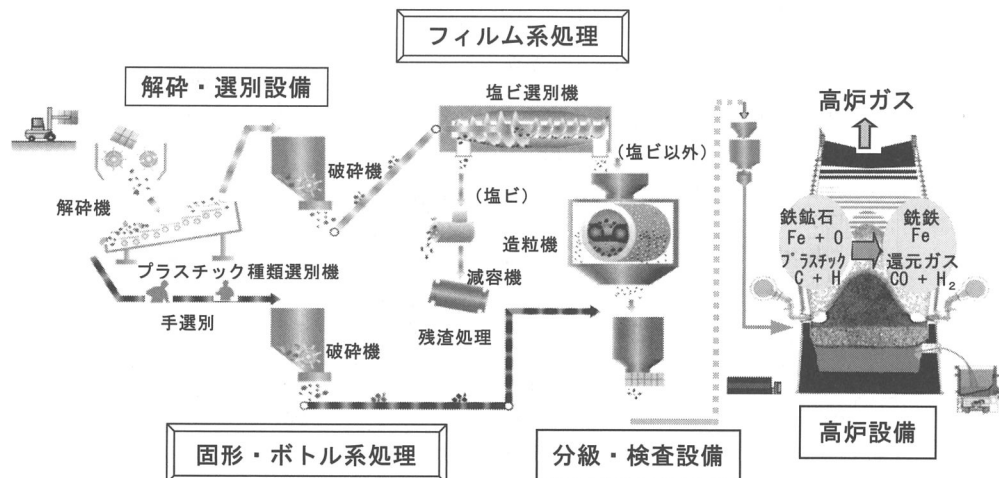


図 1 容器包装プラスチックの高炉原料化フロー

破砕技術等特殊な技術を必要とし、使用済みプラスチックの再資源化技術としては、実用化されていなかった。しかしながら、使用済みプラスチックに加熱処理を加えることによって、プラスチックは脆化し、冷凍破砕をしなくても、常温で微粉化できることを見出した。この原理を応用し、使用済みプラスチック熱処理微粉化プロセス（APR（Advanced Plastic Recycling）プラント）を建設し、2007年4月より稼動させた。

APRプラントは、プラスチックを溶融・脱塩素する工程と微粉砕する工程で構成している。まず混合プラスチックを加熱溶融・脱塩素・混合し、冷却固化させる。この熱処理過程で脆化したプラスチックを常温で粉砕することで、製品粒径が200～400μmの微粉プラスチックの製造が可能となった。

製造された微粉プラスチックは、従来使用していた製品プラスチック粒に比べ、高炉内での反応性が高いため、高炉で効果的に利用することができる。

4. ガス化改質炉による燃料ガス製造

ジャパンリサイクル(株)は、1999年9月に東日本製鉄所千葉地区に、サーモセレクト方式ガス化改質炉を建設し、産廃系可燃性廃棄物やプラスチック製容器包装を対象にガス化し、製造した燃料ガスを製鉄所へ供給している。

サーモセレクト方式の特徴は約1200℃の高温で可燃性廃棄物をガス化し、ガス改質・精製過程を経ることによって、ダイオキシン類の発生を極限まで抑制したクリーンな燃料ガスを回収できる点にある。また、無機物はスラグ、メタル等として

再資源化ができる。

西日本製鉄所倉敷地区でも水島エコワークス(株)が一般廃棄物や産業廃棄物を対象としたガス化事業を2005年度より開始し、精製ガスを製鉄所に燃料ガスとして供給している。

◇ 再資源化に伴う環境負荷

1. 廃棄物利用時のCO₂排出量の取り扱い

(社)日本鉄鋼連盟は地球温暖化対策自主行動計画において、追加的取組として、集荷システムの整備等を前提に、高炉等において廃プラスチック等を100万t活用することとしている。廃プラスチック等の製鉄プロセスにおける原燃料の代替としての利用は、化石燃料系資源の利用削減と廃プラスチックの単純焼却と埋め立て回避による、CO₂発生抑制と最終処分場の延命化を目的としたものである。

一方、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づいて、温室効果ガス算定・報告・公表制度が2007年度より実施されている。この報告制度では、廃棄物を高炉原料化等、製品の製造用途に使用する場合は、エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素やそれ以外の二酸化炭素とは区別して、発生量を報告することとなっている¹⁾。

これは、廃棄物の有効利用や化石燃料起源のCO₂排出削減の観点から、積極的に廃棄物を代替原材料として利用推進するものである。

2. 再資源化による環境負荷評価

(財)日本容器包装リサイクル協会はライフサイクルアセスメント研究の第一人者で構成した、“プラスチック製容器包装再商品化手法に関する環境

表 1 各再商品化手法におけるCO₂削減効果²⁾

再商品化手法		CO ₂ 削減 効果 ²⁾ tCO ₂ /t ベール	残渣 発生量 ²⁾ kg/t ベール	08年度 落札量 万t	CO ₂ 削減 効果万 tCO ₂ /年	残渣 発生量 万t/年
材 料	パレット ワンウェイ	1.33	417	20*	26.4	8.3
	型枠ボード 繰返し2.5倍	0.76		4*	3.0	1.7
	コンパウンド 樹脂50%代替	1.59		16*	25.2	6.6
材 料 計				39.7	54.7	16.6
ケ ミ カ ル	油化	1.26	26	0.5	0.6	0.0
	ガス化アンモ ニア製造	2.63	26	5.8	15.3	0.2
	ガス化燃焼	1.48	26	0.9	1.3	0.0
	高炉（コーク ス代替）	3.31	174	2.5	8.3	0.4
	コークス炉	3.24	32	17.4	56.4	0.6
ケミカル計				27.1	81.9	1.2
総 計				66.8	136.5	17.7

* 斜字は推算値

負荷等検討委員会”²⁾を組織し、環境省および経産省が合同で主催する、“プラスチック製容器包装に係る再商品化手法専門委員会”で報告した。

表 1 に各再商品化手法における、環境負荷として、同報告書に記載されている、CO₂削減効果と残渣発生量を示す。

高炉原料化法は残渣発生量がベール1tを利用する場合、174kgと、他のケミカルリサイクル法に比較して多いものの、CO₂削減効果は3.3tCO₂/tベールと高い値を示し、高炉でのプラスチックの利用が非常に効果的であることが示されている。

08年度のプラスチック製容器包装の落札量は67万tであり、その内分けは、材料リサイクル40万t、ケミカルリサイクル27万tであった。このデータを元に、CO₂削減効果と残渣発生量の試算を行った。

材料リサイクルによるCO₂削減効果は55万tCO₂、残渣発生量は17万tに対して、ケミカルリサイクルでは、残渣発生量は82万tCO₂、残渣発生量は1万tとなり、落札量の少ない、ケミカルリサイクルの数値の方が、CO₂削減効果は高く、残渣量は少ないという試算結果となった。

図2に過去3年間の変化を06年度を100として示す。落札量は3年間で13%増加しているのに対して、CO₂削減効果は2%の増加に過ぎず、08年度は07年度より悪化している。また、残渣発生量は3年間で30%急増しており、リサイクルの推進とともに、環

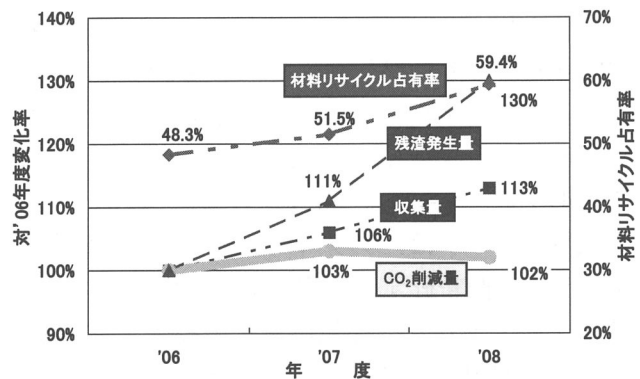


図 2 再商品化による環境負荷の経年推移

境負荷は増加している結果になっている。

むすび

製鉄所は既存の鉄鋼生産プロセスを利用することによって、循環資源である使用済み製品を製鉄用原料として有効利用することが可能となった。JFEグループでは、今後も、資源循環型社会の形成に向けて、枯渇天然資源の有効利用と地球温暖化防止に向け、積極的に行動して行きたいと考えている。

参 考 文 献

- 1) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル、環境省、経産省、(2008)、II-62
- 2) プラスチック製容器包装再商品化手法に関する環境負荷等の検討、(財)日本容器包装リサイクル協会 (2007)

（３）新日本製鐵(株)の環境への取組み —君津製鐵所におけるダストリサイクル技術—

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 環境資源エネルギー部 お 織 田 博 史

ま え が き

鉄鋼の製造工程ではさまざまな副産物が発生するが、当社はそれらを循環資源として有効活用し環境負荷の少ないゼロエミッションを推進している。製鐵所内で発生したダストリサイクルの推進を目的に2000年より君津製鐵所、広畑製鐵所、光製鐵所（現在、新日鐵住金ステンレス(株)に移管）に回転炉床式還元炉（RHF設備）を導入した。2008年3月、君津に3号機を導入し、2008年末頃には広畑でも3号機が稼動予定で、これにより当社の製鐵所で今後発生する鉄ダスト系副産物を全量再資源化する体制が整うことになる。今回、その根幹技術である君津製鐵所で開発したダストリサイクル技術について紹介する。

◇ 君津製鐵所の従来のダスト処理課題

所内で発生する鉄分含有ダストは、以前より可能な限り焼結原料あるいはコールドペレット原料として再利用しており、高炉への再資源化を図っている。一方、高炉においては、高炉に装入され

るトータル亜鉛量が増加すると、高炉炉内において、亜鉛の付着物が生成し、高炉操業に支障を来たすという問題があるため、原料中の亜鉛装入量制限を設けている。

焼結あるいはコールドペレット・プロセスにおいては、原料中の亜鉛がほぼそのまま製品に残るため、前記の高炉への亜鉛装入量制約により、高亜鉛含有ダストを原料として使用できず、投棄に回されていた（図1）。

亜鉛制約による余剰ダストの総量は年間約30万トンに上り、この中に含まれる鉄分約15万トン、炭素分約3万トン相当が無駄な資源となっていた。

今回、前述のRHFを応用したダストリサイクル設備の実機化により、従来投棄に回っていたダスト中の亜鉛を除去することで、ほぼ全銘柄のダスト・スラジ類を再資源化することが可能となった。

◇ 基本プロセスの検討

今回のダスト類再資源化に必要なプロセス機能

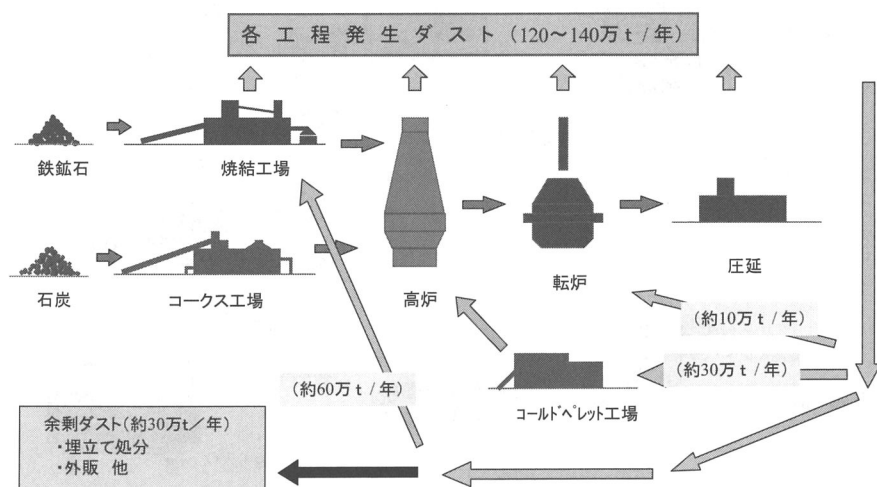


図 1 従来の所内ダスト・フロー

は前述の通り脱亜鉛であり、脱亜鉛率としては90%程度の能力が必要であった。還元脱亜鉛処理の可能な種々の既存プロセスの中で、処理能力、脱亜鉛率、設備費、ランニングコスト等を考慮し、今回のダスト処理に最適なプロセスとしてRHFを選定した。

ダストの製鉄原料としての再資源化には使用先において制約条件がある。

君津製鐵所においては、RHFを応用することにより、低亜鉛含有率で後述の高強度還元ペレットを製造する技術の開発により、高炉への再資源化が可能となったことで、硫黄除去や高金属化を行うことなく、経済的にダストを再資源化することを可能とした。

◇ ダストリサイクル設備の概要

今回導入した、RHFによるダストリサイクル設備のプロセスフローとして1号機の例を図2に示す。

RHFの処理においては、原料を造粒物としてRHFへ投入する必要がある、事前処理装置としてディスク型のペレタイザーを適用した。

各ホッパーに貯蔵されたダスト銘柄を所定の配合で切出し、ボールミルで混合、ディスク型のペレタイザーで生ペレットを製造する。この生ペレットを事前乾燥した後、RHFへ投入する。

2号機は原料として高水分のスラッジを主体としており、事前処理には脱水および成形機を適用

している。

RHFを1周して還元脱亜鉛された製品ペレットは冷却し製品ホッパーに貯留し高炉へと輸送する。

亜鉛を含む排ガスはボイラー、レキュペレータにて熱交換した後、集塵機にて亜鉛の濃縮した2次ダストを捕集する。

◇ 今回開発したダストリサイクル技術

1. 高強度還元製品製造技術の開発

還元ペレット製品の高炉での直接使用においては、前述の通り高炉原料として具備すべき品質を確保する必要がある。特に炭材内装ペレットが強度発現し難いという従来知見に対し、今回の還元製品の強度発現が可能か否かの事前検討を入念に行った。

ダスト配合条件及び還元条件を種々調整した実験を行い詳細に検討した結果、高炉装入に耐え得る高強度を有する還元ペレットの製造が可能であることを見出し、高炉原料としての再資源化に踏み切った。回転炉床法による処理製品の高炉原料としての直接使用は世界初の技術である^{1) 2)}。

2. RHFに供給するダスト事前処理技術の開発

このRHFのダスト処理による高品質還元製品製造の重要技術の一つとして、ダストの事前処理におけるRHF投入成形体性状の適性化が挙げられる。

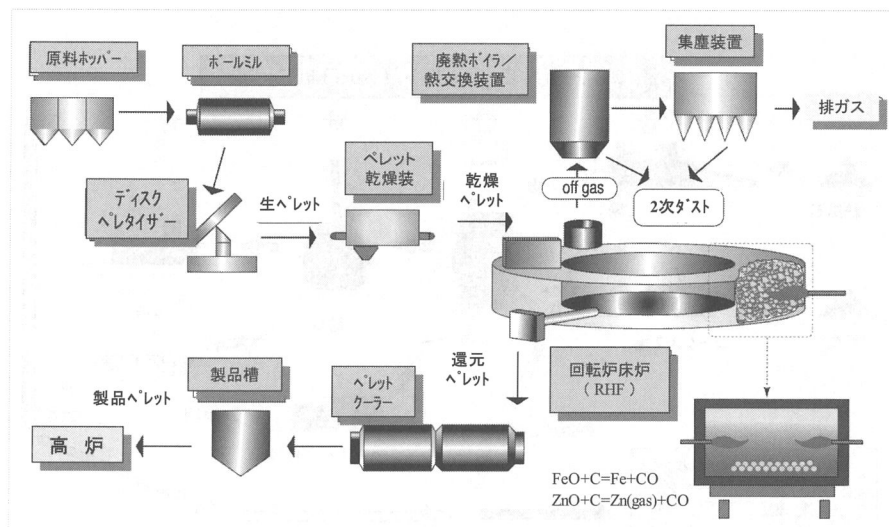


図 2 ダストリサイクル・プロセス・フロー

対象原料のダスト、スラジ類は、粒子径としてはサブミクロンから数ミリ程度、水分としては0から98%という広範囲のものであり、これら広範囲の物性に対する適正な処理が必要となる。さらに各ダスト銘柄においても、その性状が発生元の操業状況により変化するものであり、これを原料として量及び質の安定した成形体を供給することは、検討当初より最重要課題として開発に取り組んできた。

この結果、重点技術項目として、①成形性に優れた基本配合パターンの確定、②各ダストの日常的な性状及び発生量変動に応じた配合の最適調整要領の構築を達成し、最適基本配合及び配合調整技術を確立した^{3), 4)}。

◇ 還元ペレット製品性状

還元ペレットの外観、及び断面写真を図3に示す。還元ペレットが緻密な金属化により高い強度を有していることが判る。

高炉での一般的な原料である焼結鉱との強度比較においても、粉率の極めて低い高品質のものが得られている。

◇ 高炉での還元ペレット使用効果

前述のような性状の還元ペレットの高炉使用により、高炉側の効果として以下のような効果が期待される。

- ・還元製品使用による高炉還元材比低減
- ・ダスト鉄源使用による主原料原単位低減

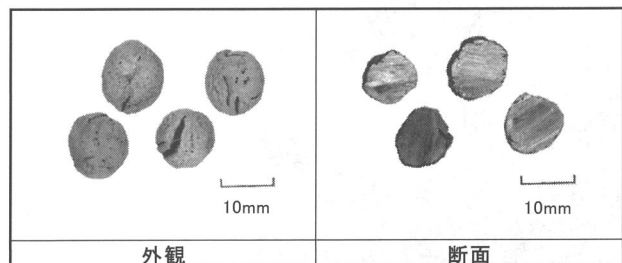


図 3 還元ペレット製品

・高強度ペレット使用による高炉操業改善

高炉での還元製品使用原単位と高炉還元材比との関係を解析した結果、高炉での還元ペレット30kg装入につき約7kgの還元材比低減効果となっており、高炉操業改善効果により、還元エネルギー相当分以上の還元材比低減効果が得られていることが確認された。

なお、今回のダストの再資源化による炭素分、鉄分の有効利用等により年間総計1,400TJ、原油換算で約3万5千キロリットルの省エネルギー効果を得た。

むすび

君津製鐵所においては3基目のRHF設備を2008年3月に稼働、3基とも順調に操業している。

RHF設備の適用において、ダスト原料の造粒・成形、反応条件制御、排ガス処理等の安定操業技術の確立および、高炉用の高強度還元ペレット製造技術を確立し、RHFでは世界初の高炉での再資源化に成功した。このような、RHFや既存の再資源化設備の組み合わせを行うことにより、製鐵所にて多種多様に発生するほとんど全てのダスト、スラジ類の再資源化を可能とする新たなダストリサイクルシステムを構築した。

現在、海外にも本技術によるRHFダスト再資源化設備の適用が広がりつつあり、今後さらに世界的な省資源、省エネルギーに展開していきたい。

参考文献

- 1) 高橋政治、織田博史、茨城哲治、大塚一、高島俊治、野々山誠二：“君津ダストリサイクルプロセスの設備と操業”、CAMP-ISIJ. 14, (149) 2001
- 2) 織田博史、茨城哲治、高橋政治：“回転炉床法によるダストリサイクル技術”、新日鐵技法、第376号、平成14年3月、p.28
- 3) 織田博史、茨城哲治：“RHFによる高水分スラジ再資源化設備”、CAMP-ISIJ. 17, (857) 2004
- 4) 織田博史、茨城哲治：“君津製鐵所での新ダストリサイクルシステムの構築”、CAMP-ISIJ. 17, (856) 2004

(4) 住友金属グループのリサイクル推進の取り組みについて

住友金属工業(株) 環境室 佐々木 剛

まえがき

住友金属グループ^{*1}の2007年度の鉄鋼生産に伴って発生した副産物（スラグ、ダスト、スラッジ）は576万トンである。

最終処分量削減のためには、鉄鋼副産物の有効利用が重要な課題であり、スラグは主に各種スラグ製品の原料として、またダストやスラッジも製鉄原料として製鉄プロセス内でリサイクルしている。

その結果、当社のリサイクル率は2001年度から7年連続で98%に達しており、最終処分量は11.4万トンと、鉄鋼業の自主行動計画の目標^{*2}である1990年度比75%削減を上回る84%の削減を達成している。

また、鉄鋼副産物のリサイクル推進に加え、製鉄業のインフラを用いて、社外で発生した産業廃棄物などの積極的活用も推進している。

今回はスラグ製品化処理効率化の事例として、当社和歌山製鉄所の製鋼スラグの加圧式蒸気エージング設備と、ダストリサイクルおよび社外廃棄

物などの積極的活用事例として鹿島製鉄所のロータリーキルン型RC資源循環炉の紹介をする。

◇ 製鋼スラグの加圧式蒸気エージング設備：和歌山製鉄所

1. エージング処理の課題

製鋼スラグは未溶融生石灰（CaO）が水と反応することにより体積が膨張するため、路盤材等で使用する場合、道路変形防止のために使用前に水もしくは蒸気で十分に反応させ促進膨張させておくエージング処理が必要である。

このエージングに必要な時間は、自然エージングでは2年間、一般的な野積み式蒸気エージングでも最低2日間必要であり、膨大なエージングヤードやシート掛け等の人手が必要となるなどの課題がある。

2. 加圧式蒸気エージング設備の開発

和歌山製鉄所では、従来のエージング処理の課題解決のため、エージングの効率化を図るために加圧式蒸気エージング設備を開発した。

図1に加圧式蒸気エージング設備概要を示す。

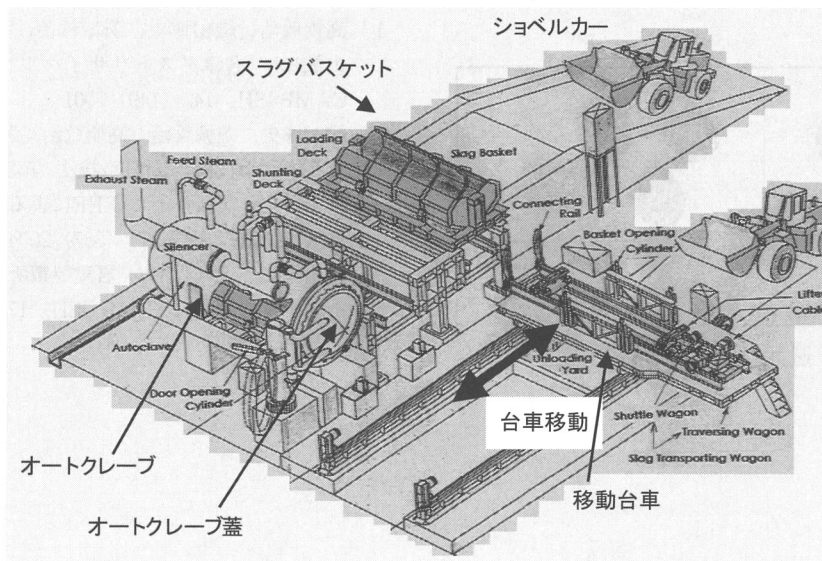


図 1 加圧式蒸気エージング設備概要

エージングの効率化を図る加圧式蒸気エージング設備は、0.6Mpaの加圧蒸気雰囲気下で反応させることで、野積み式蒸気エージングに比べ24倍の反応速度を得ることを利用している。

設備の具現化に際しては、大型压力容器内にスラグバケットを台車方式で自動搬入することなどの工夫を導入し、作業負荷軽減も図っている。

3. 効果

加圧式蒸気エージング設備の導入により、短時間でエージングが可能となったことに加え、水和反応の均一化による製品品質の信頼性向上、エージングヤード面積の削減、エージング設備コストの低減、搬入搬出の機械化による省力及び安全性の確保も図ることができた。

◇ ロータリーキルン型 RC資源循環炉：鹿島製鉄所

1. 概要

従来、製鉄所内鉄系ダストは、一部は高炉原料としてリサイクルされていたが、残りは埋め立て等に処分されていた。

また、鉄・カーボン系汚泥・電気炉ダスト等の社外産業廃棄物も、従来は直接埋め立てや焼却後の残渣は埋め立て等に処分されていた。

省資源を目的に、鹿島製鉄所ではロータリーキルン型RC資源循環炉を導入し、昭和50年に操業を開始した。

これまでの従来法での問題点改善のために実施し、取り組んだ内容について紹介する。

写真にロータリーキルン型RC資源循環炉を示す。

2. 従来法の問題点

製鉄所内鉄系ダストは、高炉原料としてリサイクルする場合、亜鉛等の揮発成分がある一定以上含まれる場合、高炉操業が阻害され生産量の低下を招くため、そのままでの利用が困難であり、その一部のみがリサイクルされていた。

社外産業廃棄物は、廃棄物に含まれる鉄や亜鉛などの有効成分がリサイクルされなかったため、天然資源の使用増加の問題があり、また廃棄物に含まれるカーボンが有効利用されずに焼却されることで、CO₂発生等の問題があった。

3. 問題改善のために取り組んだ内容

昭和50年の操業開始以来、様々な技術開発・改

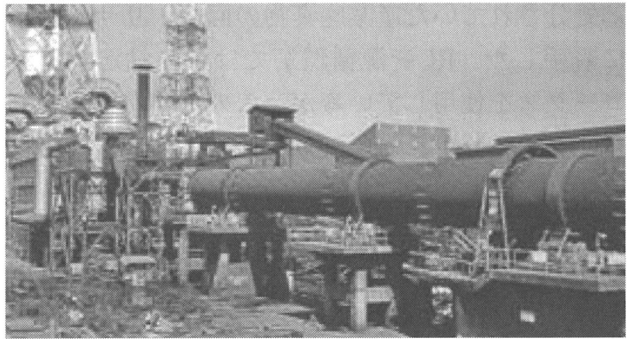


写真 ロータリーキルン型RC資源循環炉

善の取り組みを実施し、その改善により操業の安定、成品品質の安定、コストの低減が達成できるようになり、経済的にも成り立つシステムとして完成することができた。

その主な取り組み・改善内容を以下に列記する。

- ・ 炉安定操業対策（温度安定化及び還元性安定化対策）

- ①原料中カーボン濃度の安定（カーボン迅速分析計の導入と原料配合管理強化）

- ②高精度原料配合装置の開発（湿ダストの連続安定切出しと切出し量安定化）

- ③原料粒度管理強化（均一な配合グリーンペレットの製造）

- ④キルン内部温度監視強化と温度制御（炉内温度の連続画像処理、他）

- ⑤レンガ材質改善による付着防止（アルミナ系→炭化珪素系）

- ⑥原料成分管理強化による熔融温度の低下防止

- ・ 粗酸化亜鉛の品位向上対策

- ①ダストの乾式分級装置設置

- ②原料亜鉛濃度管理

- ・ コスト低減化

- ①廃熱回収

以上取り組みの結果、製鉄所内で発生する鉄系ダストから亜鉛分を取り除き還元鉄として高炉原料としてリサイクルするだけでなく、取り除いた亜鉛分についても亜鉛精錬原料として使用が可能な品質まで高めることに成功した。この改善により、RC資源循環炉の生成物は、製鉄原料となる還元鉄と亜鉛原料となる粗酸化亜鉛のみであり、副生物は一切発生しなくなった。

また、省資源（製鉄所と鉄使用メーカー間の鉄の循環）を目的として、昭和62年より埋め立て・焼

却処分されていた産業廃棄物の回収・リサイクルに着手した。RC資源循環炉では還元材として粉コークスを使用しているが、この代替燃料として単に焼却処分されていたカーボン系の産業廃棄物の受け入れも昭和63年より開始し、粉コークスの一部代替燃料として使用し、CO₂発生抑制にも寄与している。

4. 改善効果と実績

鹿島製鉄所では、これら改善効果を「パーフェクトリサイクルシステム」と称している。

改善効果は以下3点に集約される。

- ・天然資源の節減（資源の枯渇防止）
- ・二次廃棄物ゼロ（ゼロエミッション）
- ・CO₂削減（地球温暖化防止）

これらにより還元鉄の回収量は、純鉄分換算で、日本の鉄生産の0.1%に相当し、粗酸化亜鉛の生産量は、純亜鉛分換算で、日本の亜鉛生産量の1%に相当する実績となっている。

リサイクル工程：メタルサークルカシマ工場^{*3}のフローを図2に示す。

5. 将来構想

顧客ニーズの高まりに対応するため、2基目の「No2RC資源循環炉」の設置を決定し、現在建設中であり、平成21年6月稼動開始の予定である。

今後も鉄の循環をより充実させ、リサイクル推進を図っていく。

ン・ジャパン・センター^{*4}（以下財CJC）から、和歌山製鉄所「製鋼スラグの加圧式エージング技術の開発」は、H19年度の、鹿島製鉄所の「ロータリーキルン型RC資源循環炉を用いたパーフェクトリサイクルシステムの確立」は、H20年度の「資源循環技術・システム表彰^{*5}」の「経済産業省産業技術環境局長賞」を受賞しました。

住友金属グループは、今後とも技術開発・改善に取り組み、更なるリサイクル推進に努めていきます。

*1：ここでは、住友金属工業㈱、㈱住友金属小倉、㈱住友金属直江津、㈱住友金属和歌山を指す。

*2：(社)日本鉄鋼連盟は1996年に自主行動計画を策定し、スラグ、ダスト、スラッジの最終処分量について、1990年度（228万トン）を基準として、2010年度には75%程度削減（50万トン程度）することを目標に掲げている。

*3：メタルサークルカシマ工場とは、パーフェクトリサイクルシステムを総合的に司っている工場のこと

*4：(財CJCのホームページより抜粋)

「経済産業省、日本商工会議所、日本経済団体連合会等をはじめとする官民一体の支援のもとに1975年にリサイクル推進のナショナルセンターとして設立された公益法人。本センターでは、廃棄物のリデュース・リユース・リサイクル（3R）によって廃棄物、資源問題の解決、即ち、持続可能な省資源型社会の形成を推進するための先導的な事業に取り組んでいます。」

*5：(財CJCが1975年に「再資源化貢献企業表彰」の名称で始めた、再利用化や環境保全の表彰制度としては最も長い歴史を持つ表彰の一つであり、経済産業省が後援し、廃棄物の発生抑制、再使用、再資源化に資する、優れた事業や取り組みの奨励・普及を図ることを目的として、表彰するものです。

むすび

これらの取り組みに対して、財団法人クリー

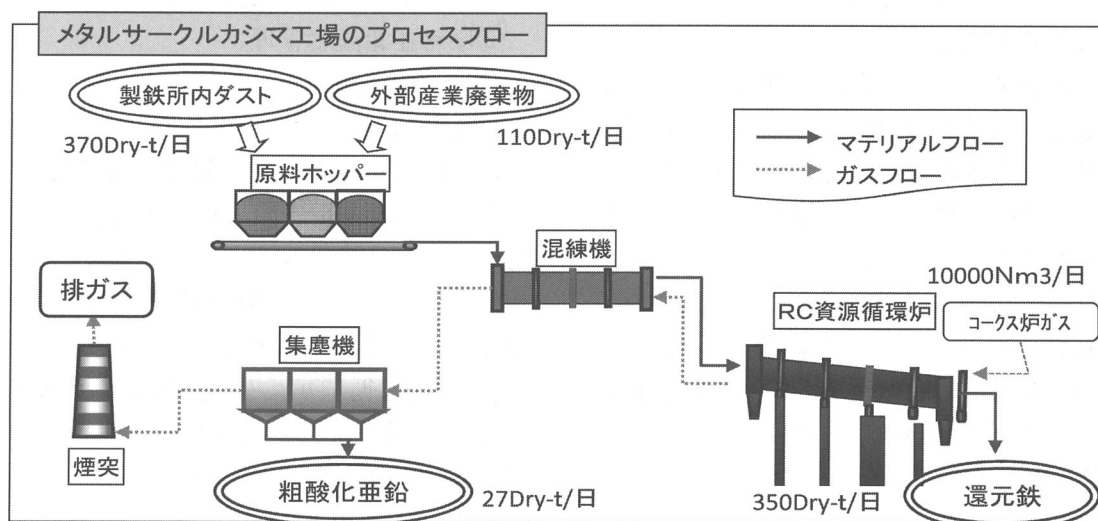


図 2 メタルサークルカシマ工場のプロセスフロー

2. 電炉メーカー

(1) 環境調和を目指した製鋼プロセスの構築

愛知製鋼(株) 第1生産技術部 特殊鋼技術室 林 田 幸一郎
 愛知製鋼(株) 第1生産技術部 特殊鋼技術室 藤 井 伊佐夫

まえがき

当社基幹事業の競争力強化として鋼材部門のプロセス改革を進めてきた。今回のプロセス改革では「鋼鍛一貫メーカー」の強みを生かした環境対応と競争力強化を狙いとしたものである。鋼材部門の製造フローを図1に示す。この取り組みにおいて地球環境への負荷を軽減することを最優先に配慮し、次の目標を掲げ推進してきた。

- ・省資源/省エネルギーで環境にやさしく
- ・品質/納期対応力向上
- ・生産/ボトルネックの解消
- ・安全/快適な作業環境の実現

2005～2006年のプロセス改革は製鋼・分塊大形圧延・精整工程において実施した。製鋼工程では環境調和型プロセスを推進し、スクラップ装入クレーンを更新して当社独自の還元スラグリサイクル（以下ANRP法とする。ANRP=Aichi New Hot Slag Recycling Process）を可能とした。

分塊大形圧延工程ではリジェネバーナー式の省エネ炉を採用した最新鋭加熱炉を新設し、旧加熱炉・旧均熱炉を集約するとともに製鋼からの直行拡大を図っている。

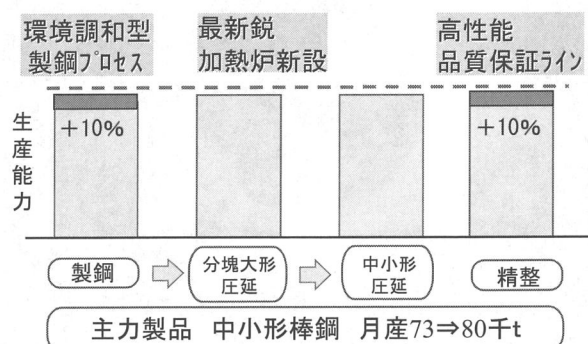


図 1 鋼材部門のプロセス改革

鋼材の精整工程では業界初の水冷装置による圧延・精整間の直行化を図った高性能品質保証ラインでリードタイム半減による即納体制強化、世界初の自動きず取りロボット採用による作業環境改善も実現している。

一連のプロセス改革による直行化は、鋼鍛一貫工場を活かした同一敷地内運搬ロスミニマム化を実現し、CO₂削減に大きく貢献している。また、本取り組みにより鋼材生産能力は2004年比10%増とすることができた。

以下に、製鋼工程について報告する。

◇ 環境調和型製鋼プロセス

1. 3号電気炉

当社製鋼プロセスのメインラインである3号電気炉のプロセス改革内容を表1に示す。トランス容量アップに加え、炉内容積115⇒124m³に拡大し、炉壁バーナーと電気炉制御更新（HMI化、オートアーク改造）することにより生産能力10%向上を達成した。また、環境改善として集塵機能力を向上することにより製鋼工場内降下粉塵量の50%削減することができた。

表 1 3号電気炉プロセス改革内容

項 目	内 容
トランス	容量：90⇒110MVA 2次電圧：940⇒1,290V
炉容積拡大	容積：115⇒124m ³
バーナー更新	基数：5基 流量：O ₂ 800⇒2,000Nm ³ /hr 灯油⇒LNG
制御更新	HMI化 オートアーク改造
クレーン更新	容量：145⇒160T スラグリサイクル対応（防熱）
集塵機	14,000⇒24,400m ³ /min

2. 還元スラグリサイクル

当社で発生する副生物は年間260千tであり、その6割が製鋼スラグである（図2）。現在のスラグ処理方法は社内にて粗粉碎、社外にて破碎・分級により粒度調整後、蒸気エージング処理され路盤材として利用されている。しかしながら近年の公共工事の減少、建設廃材の優先的な利用により製鋼スラグの路盤材需要は減少傾向にある。

このような背景の中で1998年から製鋼スラグの発生量削減を目的に還元スラグを電気炉へリサイクルすることを積極的に行なってきた（表2）。従来は铸造後取鍋内に残った還元スラグをスラグパンに排滓後電気炉にリサイクルしていた（図3）。スラグパンに排滓するため還元スラグは冷えて固まり絶縁物となる。還元スラグを電気炉にリサイクル後スクラップ溶解の際、電気炉の電極が固まったスラグと接触し折損することが課題であった。この従来の課題を改善するためにANRP法の開発に取り組んだ。

ANRP法は铸造後の取鍋を電気炉上に搬送し、還元スラグを直接電気炉に投入する（図3、写真1）。この取り組みにより铸造終了後の取鍋内に残った熔融状態の還元スラグを電気炉に直接リサ

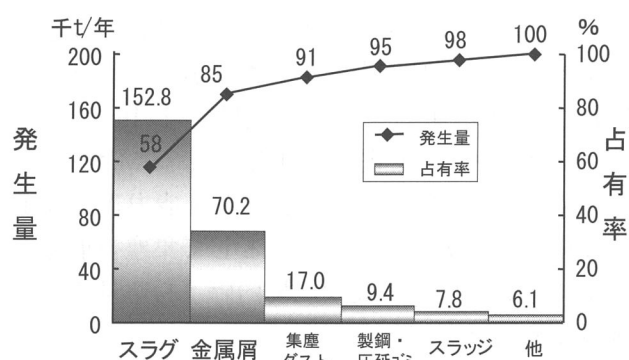


図2 副生物発生量内訳（05年実績）

表2 スラグリサイクルの取り組み状況

	98年	99年	01年～	05年～
1号電気炉 (60tライン)			還元スラグ 冷間リサイクル	
2号電気炉 (60tライン)	還元スラグ 冷間リサイクル			
3号電気炉 (150Tライン)		還元スラグインジェクション 従来:還元スラグ 冷間リサイクル		今回取組み: ANRP法

イクルすることを可能にした。ANRP法実施に際し、電気炉上に取鍋を搬送・反転するクレーンをスクラップ装入クレーンと兼用するため熱負荷が大きくなる。この熱対策のためスクラップ装入クレーン更新工事を実施した。

今回次の効果を得ることができた（2006年比2007年実績・年間効果）。

- (1) 還元スラグ発生低減量：10,000トン
- (2) 石灰使用量削減：4,000トン
- (3) 熱エネルギー低減：1,400×10⁶kcal

今後更なるリサイクル率向上を図る取組みを実施していく予定である。

むすび

鋼鍛一貫の強みを生かすことで直行化、省エネ、リサイクル、作業環境改善を進めてきた。現在、鋼材部門の更なるプロセス改革として铸造工程のプロセス改革に取り組んでいる。2015年CO₂ 20%削減を目指し、今後更なる取組みを展開していく。

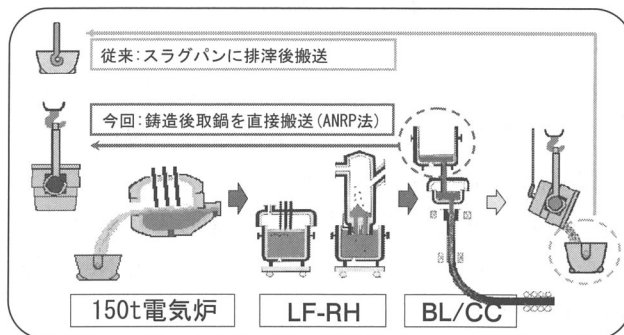


図3 還元スラグリサイクル

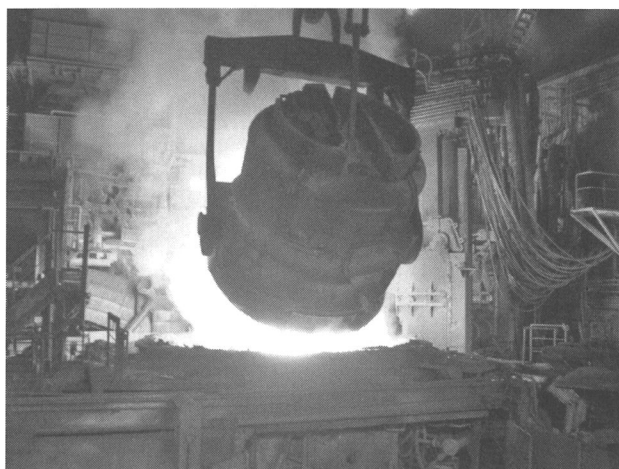


写真1 電気炉へのスラグリサイクル（ANRP法）

(2) 鋼管処理ラインの新設による生産効率の向上

山陽特殊製鋼(株) 鋼管製造部 き たに やす ひこ
鋼管技術グループ 木 谷 靖 彦

まえがき

当社では特殊鋼鋼管製造設備として、熱間圧延方式（マンネスマン方式アッセルミル）、熱間押出方式（ユージン・セジュールネ方式熱間押出プレス）及びこれら熱間製造鋼管を母管として、さらに小径薄肉鋼管を製造する冷間圧延方式（コールドピルガーミル）の設備を保有しているが、旺盛な客先の需要により、更なる生産設備能力を求められていた。このうち特に需要の多い小径薄肉管の増産に対応するため、老朽化が進んでいたアッセル鋼管ならびにコールドピルガー鋼管の矯正、端部切断、端面処理及び酸洗設備の更新、増強を行い生産効率の向上をはかった。今回は新設された鋼管処理ラインの設備概要の紹介、及びその操業結果について紹介する。

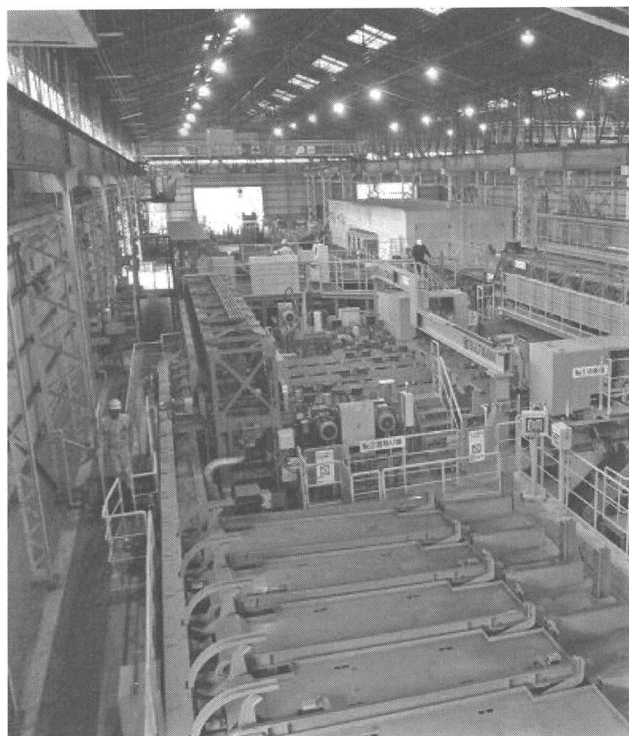


写真 1 矯正・端部処理ライン

◇ 鋼管処理ラインの概要

アッセル鋼管は熱間加工上がりでは曲がりが大きく、かつ外内面には多量のスケールが付着しているため、熱処理後の矯正工程で曲がりとスケールの除去を行い、その後、端部切断、端面面取を行っている。コールドピルガー用母管の場合はスケール残りと冷間圧延後、表面肌荒れの原因となるため、酸洗にてスケール除去を行っており、さらに製品検査前にも酸洗を行っている。

矯正、端部切断、端面面取設備および酸洗設備は老朽化が著しく、特に酸洗設備は増産対応が困難であったため、平成18年5月より順次これらの設備の更新と集約を行った。

1. 設備改善の概要と特徴

新しい鋼管処理ラインは、縦形2ロールタイプの矯正機および端部切断と端面処理設備で構成される矯正・端部処理設備、さらに自動酸洗設備から構成されている。矯正・端部処理設備および自動酸洗設備の外観を写真1、2に示す。鋼管処理ラインの特徴は次の通りである。

(1) 鋼管処理工程の連続化

新鋼管処理ラインでは、各設備の直列配置による物流の迅速化と物流コストの低減を目指してい

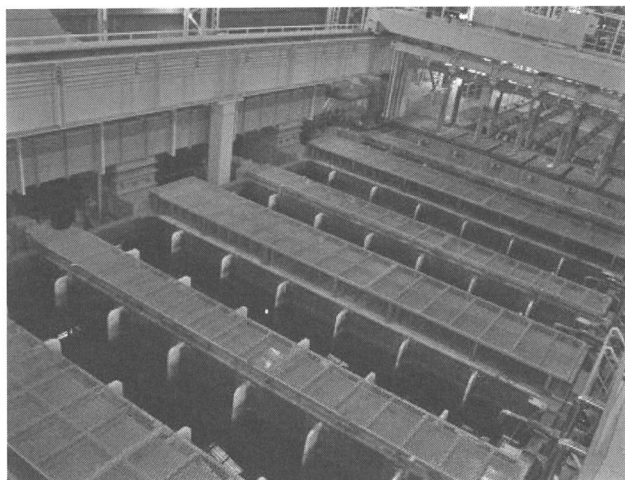


写真 2 自動酸洗ライン

る。

前工程の熱処理工場に隣接させ、トラバーサーによる建て屋間移動によりトラック搬送なしで、熱処理→矯正→端部切断→端面処理→酸洗→素管ヤードまでの各工程の連続化が可能となった。

(2) 新矯正機の寸法範囲の拡大

従来設備では処理材寸法の範囲はφ50～φ128であったが、新矯正機はφ45～φ140に拡大、工程の迅速化、合理化を図った。

また矯正後2箇所鋼管の内面スケールを除去するエアブロー装置を配し、スケールによる設備トラブルの防止および後工程の酸洗での薬品原単位の低減を図った。

(3) 寸法替の容易な切断、端面処理設備の導入による生産効率の向上

当設備では、端部切断を超硬チップ丸鋸切断機で、端面処理を超硬チップを取付けたカッターヘッドにて行っている。

各刃物の送り量は自動で調整され、セット替時間の短縮化が図られている。

(4) 酸洗作業の自動化による作業の効率化と作業環境の改善

自動酸洗設備では材料は硫酸、水洗、中和等の各槽に自動搬送機で送られ、酸洗槽中での揚動、酸洗液切の各動作は設定されたプログラムで制御されている。酸の温度は自動制御で熱交換器により常に一定に保持され、酸の濃度は建浴時に硫酸と水の量を流量計で監視し、正確な酸液濃度が保たれている。

また各硫酸槽にはプッシュ・プル方式の局所排

気装置を設け、酸洗で生じる酸の蒸気の拡散を抑えている。従来設備よりも送風ファン、排気ファンの大型化を図り、作業環境は非常に向上した。

◇ 効果

1. 生産性の向上

物流効率のよい新鋼管処理ラインで広範囲の寸法の処理が可能となり、また酸洗の自動化により処理能力は従来の20%アップとなったことで、冷間仕上げ鋼管の増産にも充分対応できるようになった。

2. 酸洗の品質向上と薬品原単位の削減

正確な浸漬時間と酸液の濃度および温度管理により酸洗仕上りの製品肌の品質が向上し、さらに矯正・端部処理ラインでのスケール除去効果の向上と合わせて、酸液の劣化は大幅に抑えられ、硫酸原単位を20%削減することができた。

3. 作業環境改善

大型の局所排気装置により酸洗作業場の環境が改善された。

むすび

新鋼管処理ラインは各機の処理能力の向上とともに、物流面での連続化により生産効率が向上し、省エネルギー化が図れ、より地球に優しい工程を確立した。今後さらに圧延、切断、端面処理の加工条件の最適化や工具の改善に取り組み、上方弾力性を高めて今後の増産体制に備え、優れた品質の特殊鋼鋼管の安定供給を通じてお客様の競争力のさらなる強化に貢献する所存である。

(3)大同特殊鋼 知多工場における資源循環の取組

大同特殊鋼(株) 正木 儀憲
知多工場 設備センター

世界的な資源争奪戦を勝ち抜くためにも、持続的発展が可能な社会を実現していくためにも、資源効率のさらなる向上が喫緊の課題となっています。大同特殊鋼（以下、当社）においても、特殊鋼の生産プロセスで発生する副産物を有効利用し、資源効率を高めることに全社を挙げて取り組んでいます。

これまでも資源循環の難しかった製鋼ダストと還元スラグを熔融し、ダスト中の亜鉛を回収するとともに重量コンクリート等の骨材に適した熔融スラグに改質するDSM (Daido Special Method for Dust Slag Melting) プロセス、同じく酸洗工程やメッキ工程及びその排水処理工程で発生するスラッジからNi等の有価金属を回収する、前述のDSMの発展形であるDSR (Daido Special Recycling process for Direct & Smelting Reduction) プロセスを独自開発、実用化してきました。

DSRはスラッジ中の水分を事前に除去するため、自らの排ガスを熱源とした乾燥炉を備えている他、DSMと同様にダスト中の亜鉛を回収したり、有価金属を含まない廃棄物を熔融スラグに改質したりと自由度の高い設備となっています。

近年では、当社で発生する副産物を本業である電気炉の原料として有効活用するニーズが高まっています。そこでこれらの副産物の中でもFe、Ni、Crといった有価金属を含むダスト・スケールなどの粉状物を、製鋼原料としてより効率的に有効活用するためダスト・スケール造粒設備PRIME (Premium Resources with Innovative Method: 貴重な資源を生み出す革新的手法) を導入した(写真1)ので、紹介します。

◇ PRIMEの目的

資源効率向上のため、従来からスケールやダストを製鋼原料として活用してきましたが、粉状原料は電気炉へ投入するまでのハンドリングロス、電気炉で溶解する際の集じんロス、発じんに伴う

作業環境の悪化や電極周りの絶縁不良等の操業トラブル、低い有価金属回収率などが問題となっており、十分な活用が図られていませんでした。そこで、これらの粉状原料を活用する際の課題を解決し、電気炉での活用を容易にすべく、PRIMEの開発に至りました。

◇ PRIMEによる粉状原料の電気炉活用技術

粉状原料を造粒し、一定以上の大きさに塊状化することにより、ハンドリングロスや集じんロスの低減が期待できます。しかしスケールのような粗い粒子は結合材の添加なしには造粒が困難でした。

そこでPRIMEでは、図1のような解砕→混練→造粒の工程を1台で行える転動造粒機(ペレタイザ)を用い、スケールとともに、粒子が細かく有価金属を含むダスト、シリコンカーバイドくずや木炭などの還元剤を所定の比率で混合し造粒する方式を採用し、写真2のようなペレットを得られる製造条件を確立しました。

これにより電気炉投入から溶解時におけるロスが低減し、さらに主原料であるスクラップの隙間に、ペレットがほどよく分散することで還元反応の効率が良くなるため、有価金属の回収率が約20%向上し、かつ1チャージあたりの配合可能量



写真1 ダスト・スケール造粒設備PRIME

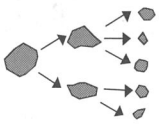
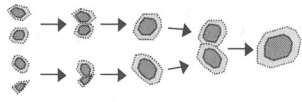
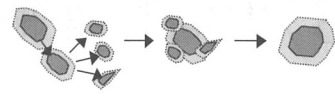
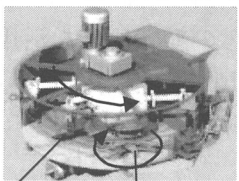
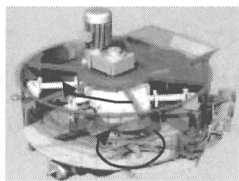
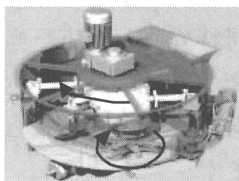
段階	核成形	粒子成長	後期粒子成長
造粒機構	 まずは粒成長の核となる粒子(fine crumbs)を形成させる。	 転動によって粒子の圧密化が進行し、過剰水分が粒子表面に進出する。この過剰水分が他の小さい核・粒子を付着(表面張力)させ、粒子が成長する。	 転動により、大きな造粒物と小さな造粒物とが衝突し、小粒径のものが破碎され、大粒径のものに合一吸収される。
工程	解砕・混練	造粒	整粒
ペレタイザ	 ブレード 逆回転 ロータ 正回転	 ブレード 正回転 ロータ 正回転	 ブレード 正回転 ロータ 正回転

図 1 造粒製造工程

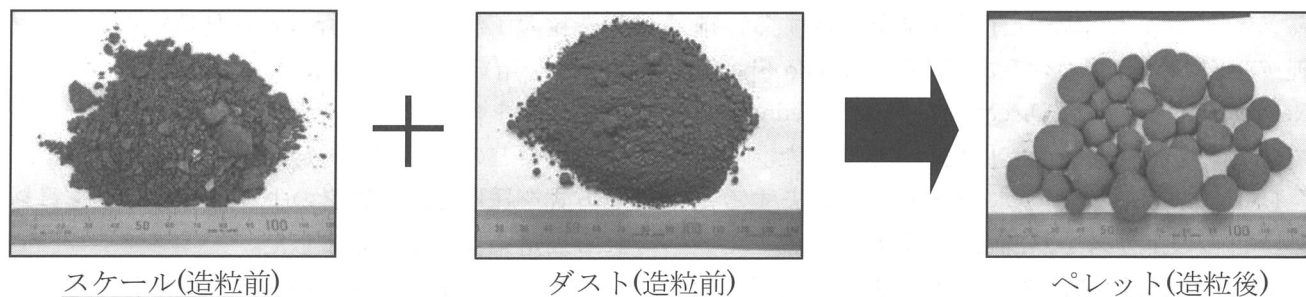


写真 2 粉状原料とペレット

も増加しました。現在2基の転動造粒機を駆使して毎月約3千トンの粉状原料を塊状化し、電気炉の貴重な資源としてリサイクルをしています。

◇ 今後の取組みについて

PRIMEの導入により、これまで十分に活用できなかった粉状原料の電気炉への投入拡大が可能となりました。今後はこの技術を応用し、還元ス

ラグを生石灰の代替としたり、精錬工程へ利用拡大を進めるなど、技術の幅を広げていきたいと考えています。ただし、資源効率の向上は、まず副産物の発生を減らす、自プロセス内で再利用する、社外で再利用、再資源化するの順で進める必要があります。当社では製鋼プロセスで培ってきた様々な技術とリサイクル設備を活用し、更なる資源効率向上の取り組みを進めていきます。

(4) 日本冶金工業グループの環境への取組みについて

日本冶金工業(株) 技術部 水 上 敦 嗣

まえがき

日本冶金工業グループの主要製造所であるYAKIN川崎は都市隣接型製鉄所として環境対策に尽力してきた。今回はYAKIN川崎の電気炉によるステンレス鋼製造プロセスとそれに付随する環境プロセスおよび環境対策の個々の事例について紹介する。

◇ ステンレス鋼板製造プロセス

環境プロセスを説明する前に、YAKIN川崎におけるステンレス鋼の製造プロセスを概観する。

製鋼工程では、ステンレス屑、鉄屑等のスクラップとフェロニッケル、フェロクロム等の合金鉄を主原料として、石灰、ほたる石等の副原料を、アーク式の電気炉(60t/バッチ)にて溶解する。この溶鋼をアルゴン酸素精錬炉にて脱炭および成分調整し、さらに炉外精錬設備にて溶鋼の温度調整、最終的な成分調整を行った後、連続鋳造設備にて溶鋼を冷却凝固させスラブ(厚さ200mm、幅

1,600mm(最大)の直方体)と呼ばれる鋼塊を得る。

スラブは表面の疵等を除去するため、表面を研削した後、熱間圧延工程へと送られる。

熱間圧延工程ではまず加熱炉にてスラブを加熱し、加熱したスラブを熱間圧延機にて板状(厚さ6~60mm、幅750~2,500mm)あるいは帯状(厚さ2~8mm、幅800~1,600mm)に薄く延ばす。板状のものを厚板、帯状のものを熱帯と呼ぶ。厚板、熱帯は加工による歪をとるための熱処理および表面の酸化皮膜を除去するための酸洗を行い、ステンレス独特の表面光沢とした後、化学プラント用途等の製品として出荷する。

また、熱帯を冷間圧延工程に送り、さらに薄く延ばし、熱処理・酸洗の後、建築用途・厨房用途等の冷間圧延製品として出荷する。

上述のステンレス屑及び鉄屑を原料とする電気炉プロセスはステンレス鋼の資源循環の静脈産業として機能している。図1にステンレス鋼板の製造フローを、写真1にスクラップ原料の実例を示す。都市はスクラップの潤沢な供給源であり、原

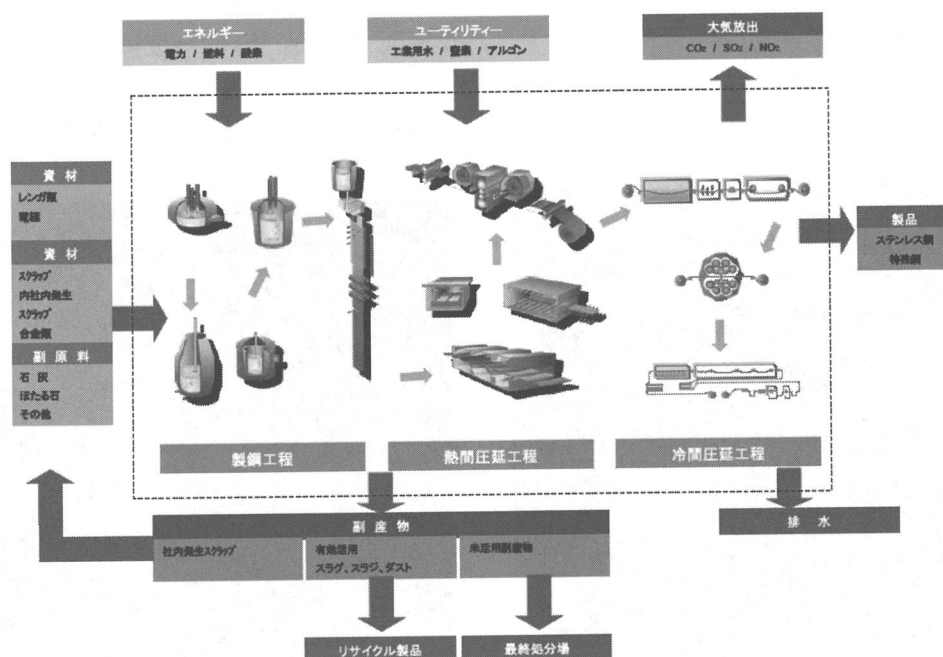


図 1 YAKIN川崎におけるステンレス鋼板の製造フロー



写真 1 ステンレススクラップ実例

料輸送の観点から都市隣接の立地は有利であると考えている。

◇ ステンレス製造プロセスの環境保全設備

以下に3つの実例を示す。

1. 製鋼集塵機

製鋼用電気炉は大気汚染防止法において、ばい煙発生施設として法の対象となっている。アーク炉の溶解工程にて発生した製鋼ダストは製鋼集塵機のバグフィルター（写真2）によって捕集され、除塵された排ガスは規制値未満の粉じん濃度となって大気中に排出される。後述するが捕集された製鋼ダストは、金属源として所内でリサイクルされる。

2. 排水処理プロセス

ステンレス鋼の酸洗プロセスは水質汚濁防止法の特設施設として法の対象となっている。酸洗プ

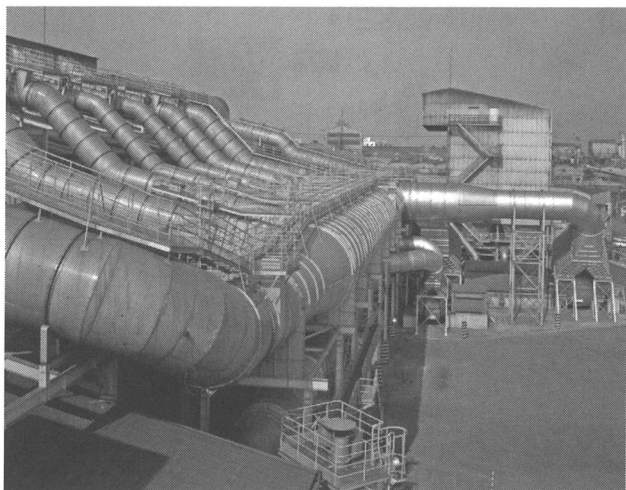


写真 2 製鋼工場集塵プロセス

ロセスで使用した硝酸/フッ酸等は、酸洗能力が劣化すると金属分を含んだ廃酸として排水処理プラント（写真3）へ送液される。

排水処理プラントでは、第一段階として廃酸にアルカリを添加し重金属イオンを沈殿させる。

第二段階として生成した沈殿をろ過によって固液分離し、上澄み液は酸により法に定められたpH範囲に調整され公共用水域へと放流される。放流量は平均2万m³/日である。もちろん放流水はpH以外の項目の規制値も満足している。固形分として回収された沈殿（中和スラッジ）は金属分が豊富な原料として前述の製鋼ダストとともに金属回収プロセスの原料となる。

3. テレメーターシステム

大気汚染防止法の対象施設であるボイラーや熱延加熱炉の排ガス中NO_x濃度、及び前述の排水処理場の放流水中窒素/P/COD濃度等は、連続的に測定され同時に規制当局に電送される。これをテレメーターシステムという。

行政の常時監視に対応すると同時に、行政とのコミュニケーションツールの1つであると位置づけている。

◇ 金属回収プロセス（還元炉）

前出の回収された製鋼ダスト/中和スラッジはブリケット状に製団され（団鉱）、その後、焙焼工程を経てサブマージ式アーク炉に装入され溶融/還元される。溶けた金属は、鑄型に流し込まれ冷却凝固され製鋼用電気炉の原料となりステンレス製品へと再利用される（図2）。



写真 3 排水処理プロセス

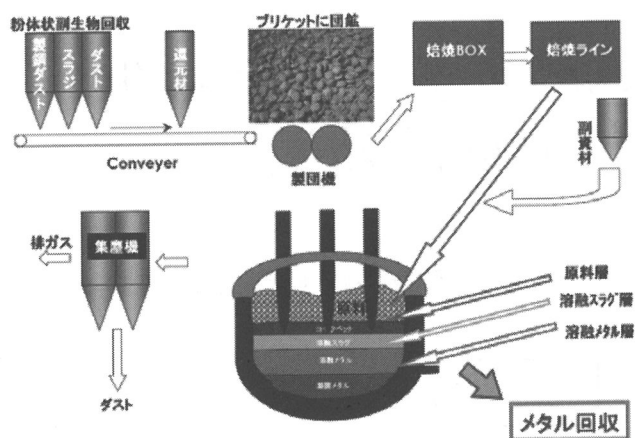


図 2 金属回収プロセス (還元炉)

上述の金属回収処理により、製鋼ダスト/中和スラッジを未処理で直接埋め立て処分する環境負荷を低減している。

◇ 大気排出の低減

1. CO_2

図3-1にYAKIN川崎のCO₂排出量推移を示す。1996年の熱間圧延機の新設によってCO₂排出量は

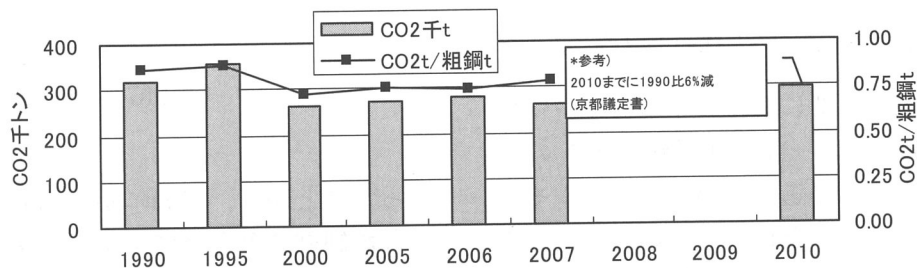


图3-1 CO₂排出量/原单位推移

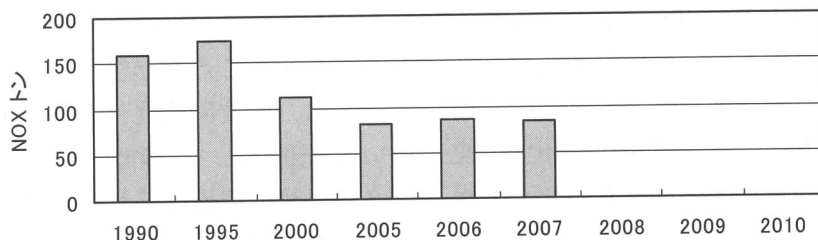


図3-2 NO_x排出量推移

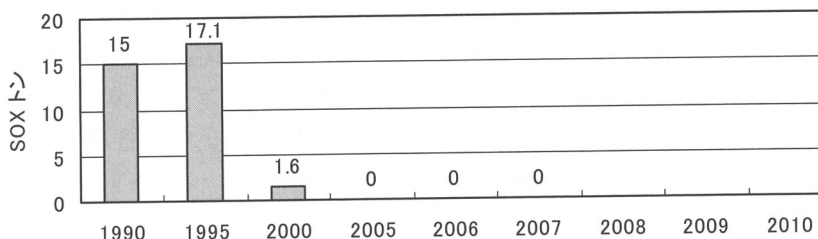


図3-3 SO_x排出量推移

低減した。また熱延加熱炉/連続焼鈍酸洗ラインの燃料転換により着実に排出量を低減してきたところであるが、昨今の高機能/高付加価値材への製品品種へのシフトによって排出原単位は悪化している。

また現時点では、CO₂低減に係る大型の投資は計画されていない。電気炉製鋼プロセスでは既にCO₂削減代が小さく、今後の課題である。

2. NO_x、SO_x (図3-2、3)

図3-2、3にNO_x、SO_x排出量推移を示す。CO₂の項で述べた熱間圧延機の新設による寄与が大きい。が、燃焼改善/燃料転換等により着実に排出量を低減している。

むすび

やや総花的になった感はあるがYAKIN川崎における環境への取り組みを紹介した。紙面の関係で割愛したが、従来より近隣への粉じん対策には特に注力している。今後も都市隣接型製鉄所としての認識を持って環境対策に傾注していきたい。

(5) ガスカッター集塵のインバーター化による電力原単位の低減効果

三菱製鋼室蘭特殊鋼(株) 製造部 阿部 清春

まえがき

2008年7月の洞爺湖サミットにおいては、2050年までに温室効果ガスを半減させるという世界共通の長期目標が、採択された。こうした情勢を踏まえ、今後はいっそう企業による環境改善への取り組みが必要であると考えている。

当社としても、ISO14000の活動の一つとして位置付け環境改善及び省エネルギーについて取り組んできているが、特にこれまで「設備の老朽更新による省エネルギー化」及び「作業環境改善を含めた省エネルギー化」の両面から取り組んできた。

◇ 省エネルギーへの取り組み

まず、設備の老朽更新による省エネルギー化の一例を簡単に紹介する。当社は圧延ラインの一部に、設置後40年以上経過しているテーブルモーター及び分塊ミルモータを使用していた。これらのモーターの制御には、現在主流となっているインバーターなどの半導体素子を使用した制御機器が製造されていなかった為、当時主流となっていた「MGセット」と言われる制御装置を使用していた。

これは、図1のとおり、高圧電源を使用する交流モーターから直流発電機を駆動させることで得た直流電圧を使用し、テーブルモーター等の直流電動機を制御する装置である。

この制御装置では、前の材料が圧延完了し、次の圧延予定材が搬送されるまでの間、待機状態に有っても、直流発電機を駆動する交流モーターは高圧モーターなので頻繁に開閉することができず、常時運転状態となり無駄な消費電力を発生させていた。

モーターも絶縁劣化等による老朽化も顕著と

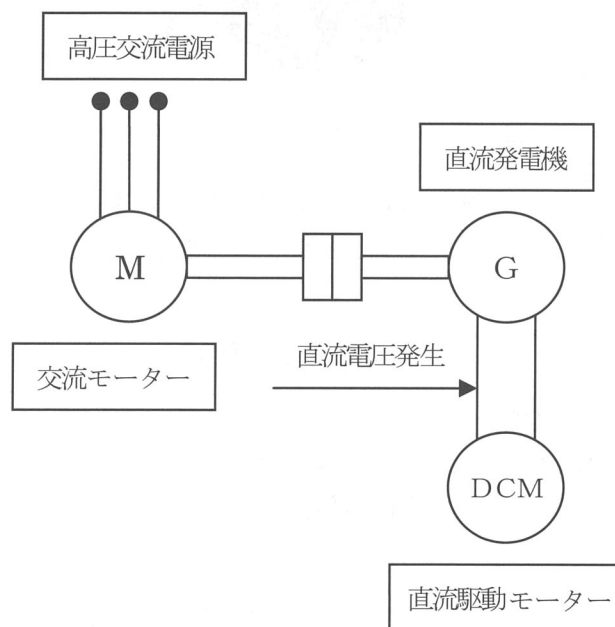


図 1 MGセットの構成

なったことから、1999年から2007年にかけてこのような制御装置を全てインバーター化させる工事を行ってきた。

この結果、電力原単位の低減を大幅に図ることができたばかりでなく、設備の安定稼動にも大きく寄与することができた。

次に、作業環境改善と省エネルギー効果を得ている一例として、昨年6月に完成したガスカッター集塵の環境改善及び省電力化に関する改善事例について、以下に紹介する。

◇ 設備概要

ブルーム連続 casting 設備のガスカッター集塵機は、図2に示すとおり連続 casting 設備（2ストランド）に組み込まれ、連続的に casting されてくる鋳片を自動ガスカッター設備で所定の長さに繰り返し溶断する際に発生する粉塵を回収する設備である。この集塵設備は、連続 casting 設備の新設時に、

所内にて遊休となっていた設備を流用したことにより、当初から必要風量に満たない状況で使用していた。また経年劣化に伴う集塵能力の低下とあいまって、浮遊粉塵による作業環境の著しい低下と、電気設備に及ぼす悪影響が顕著となったことから、必要風量確保による作業環境改善と省電力を目的に設備更新を実施することとした。

◇ 風量確保と省電力検討

1. 更新前の集塵機仕様の運用状況

更新前のガスカッター集塵機の起動は、省電力の観点から空転時間を極力短くする為、連続铸造設備稼働前にガスカッター集塵機の起動を行っている。起動後は、ダンパー開度固定での制御となっている為、一定の電力となり、この時の実負荷電力は、およそ110KWで運転しており、ほぼ定格容量での運用を行っていた。

〈更新前の仕様〉

モーター容量：125KW
電源電圧：6,300V

定格電流：14.5A
定格回転数：1,460rpm
風量：840m³/min

2. 更新後の集塵機仕様検討

ガスカッターの切断による発生ダストの拡散状況、周囲の風の流れ等を考慮し、集塵機の必要風量を再検討した結果、1,200m³/minの風量が必要であることが判明した。

風量の増強は、ファン本体を高効率化することで検討を進めていたが、必要風量を得る為には、160kw相当のモーター容量が必要であった為、モーターも入れ替えることとなり集塵機一式での更新となった。

〈更新後の仕様〉

モーター容量：160KW
電源電圧：400V
定格電流：271A
定格回転数：1,480rpm
風量：1,200m³/min

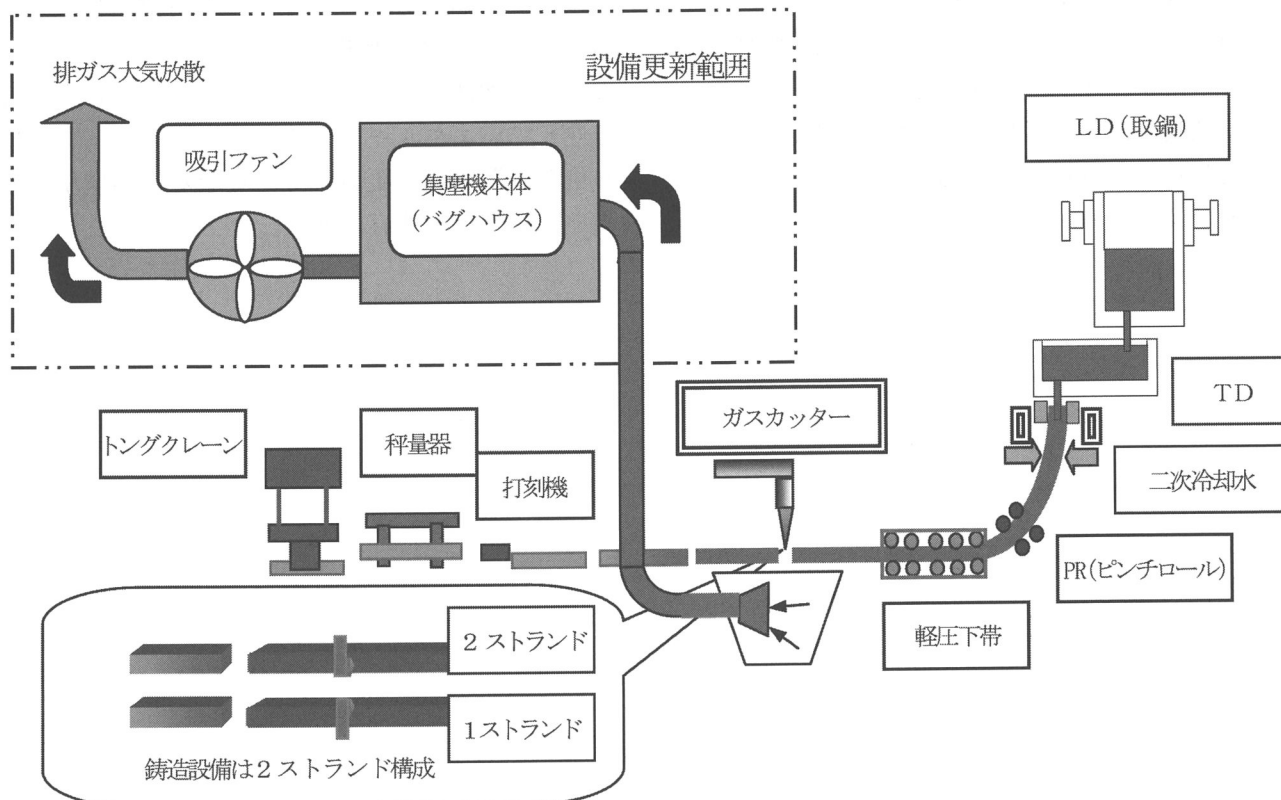


図 2 連続铸造設備概要

3. 省電力の検討

ガスカッターは、切断完了から次材切断開始までに通常、約100秒程度の切断待機時間が生じる。この間をインバーターを導入して、集塵機モーターの回転数を下げることで省電力を図った。また、モーターの定格電圧を6KVから400Vに低電圧化することにより定格電流が大きくなるが、インバーターとモーターの保守性を向上させると共に、使用するインバーターを汎用化し他設備との予備品の互換性を図ることとした。

◇ 作業環境改善と省電力効果

1. 環境改善効果

環境の面においても、炉布面積の拡大により粉塵捕手性能が向上し、屋外に排出される排気中の粉塵量は大幅に排出基準を下回ると共に、設備周辺での浮遊粉塵量も大幅に削減する事ができ、当初目的の1つである作業環境改善効果を得ることができた。

2. 省電力効果

各ストランドのガスカッター制御盤から集塵機のインバーター盤へ「切断開始」及び「切断完了」信号を取り込み、図3に示すとおりモーターの回転数を制御するシステムを構築した。

このシステムにより、モーター容量が増加する事となったが、インバーターを使用することで自動回転数制御が可能となり、月間消費電力量の大幅な削減効果が得られ、電力原単位を大きく低減する事ができた。

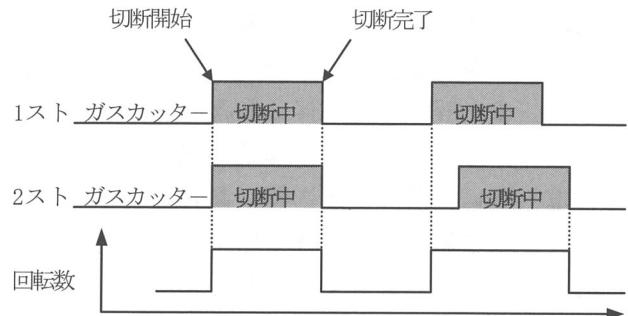


図 3 切断信号と回転数

むすび

今回、モーター容量の増加となったが、インバーター化することにより、電力原単位の低減及び環境改善の効果を得る事ができた。

今後、まだインバーター化されていない集塵機モーターはもちろんのこと、常時一定電力を使用している設備についての省電力化に向けて改善計画を進めていく。

◇ 今後の抱負

今後環境改善と省エネルギー化の必要性はますます高まってくるものと思われる。

これに対応するため今後は、今回紹介したインバーター化を他の設備に展開していくことはもちろん、各加熱装置のリジェネバーナーへの変更も推進して省エネルギー化を図るとともに、各設備の集塵装置を順次更新して、更なる作業環境の改善を図っていく所存である。

Ⅳ. 2～3次加工工程での環境対応

1. 環境に優しい工場を目指した鍛造ラインの構築

愛知製鋼(株) 第2生産技術部 あら き のぶ ひこ
荒 木 伸 彦

まえがき

当社基幹事業の1つである鍛造事業は、2003年から主に生産能力向上として、鍛造工場2工場、熱処理工場1工場の建設を図ってきた。特に本報では2006年度から号口稼動を開始した第7鍛造工場での環境に配慮した技術について、以下にその内容を紹介する。

◇ 新ラインの概要

1. 第7鍛造工場

第7鍛造工場は、当社の戦略商品であるクランクシャフト及びデフリングギヤ並びに小物密閉ギヤ品を主力製品とする最新鋭工場である(表1)。すべてのラインは、ロボットによる搬送化により、品質向上(打痕防止)と生産性向上を狙ったこと

表 1 第7鍛造工場内ライン

	ライン数	主な対象品
6500T	1	クランクシャフト
RM	3	リングギヤ
1600T	2	小物ギヤ

RM: ローリングミル

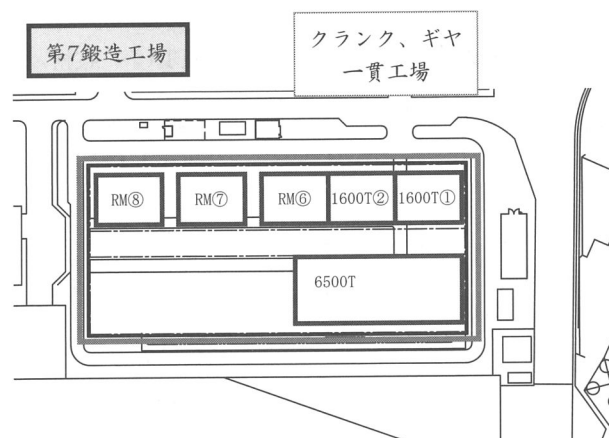


図 1 新設工場レイアウト

を特長としている。

2. 各ラインの環境への配慮

表 2 主な環境への配慮技術

	地球環境	作業環境
6500Tライン	①型潤滑剤のリサイクル化 ②多電源加熱炉による効率アップ ③排水の再利用 ④完全打コンレスによる切削エネルギー低減	①自然採光による工場照度の確保
RMライン	①型潤滑剤のリサイクル化 ②多電源加熱炉による効率アップ ③鍛造熱利用によるインライン熱処理 ④完全打コンレスによる切削エネルギー低減	②型潤滑剤の白色化による作業環境のクリーン化 ③ロボット・トランスファーマシン利用による重筋作業レス化
1600Tライン	①多電源加熱炉による効率アップ ②完全打コンレスによる切削エネルギー低減 ③高効率熱処理炉採用(3調工場)	

上記実施により、新ライン全体でCO₂の排出量は、従来比▲28%削減することができた。(図2)

◇ RMラインの取り組み

1. 製品概要

表3に製品仕様を、写真1および写真2に製品外観を示す。

デフリングギヤはFF車用、FR車用と大きく、

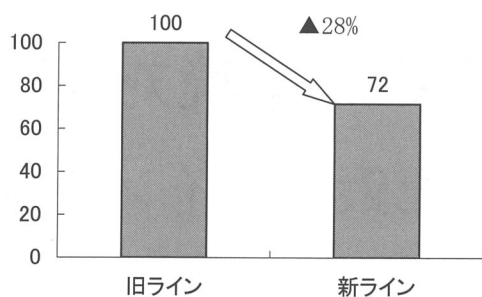


図 2 CO₂発生量 (指数)

2種類の形状に分類できる。本ラインは、FF、FR車用両方のデフリングギヤを製造できるラインとなっている。

2. 製造工程

デフリングギヤの製造工程を図3に示す。高周波加熱炉にて加熱されたビレットを荒地成形、リングローリングミルで拡管成形後、仕上成形を行う。その後、鍛造品の残熱を利用したライン直結の熱処理炉にて焼ならしを行う。そのライン外観を写真3に示す。

3. RMラインのコンセプト

表4にRMラインのコンセプトとそれに対する織り込み技術を示す。ライン構成を図4に示す。

◇ 環境改善への取組み

1. 地球環境対応

CO₂発生量の低減において、高周波加熱炉の3電源方式と鍛造後の残熱を利用した熱処理炉の技術を確立した。また、搬送トラブル及びトラブル発生時の途中工程品の不良低減を目的に、全ラインで15台のロボットを駆使した搬送技術を確立した。特にリングローリングミル（2基）の周りには8台のロボットを用い製品のサイクルタイムを

表 3 製品寸法

外径 (mm)	φ 170 ~ φ 225
厚み (mm)	24 ~ 50
重量 (kg)	2.5 ~ 7.1

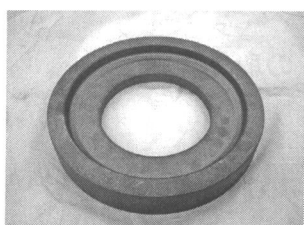


写真 1 FF車用

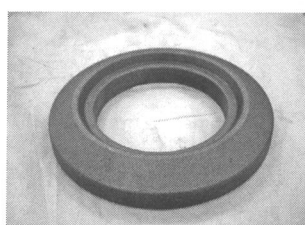


写真 2 FR車用

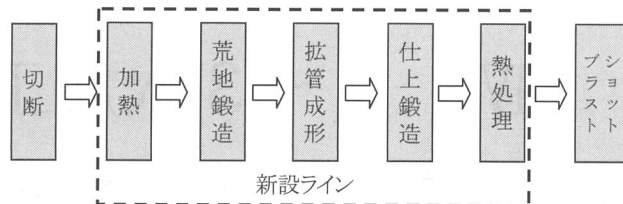


図 3 製造工程



写真 3 新ライン外観

表 4 RMラインの織り込み技術

コンセプト		具体的イメージ	織り込み技術
高品質	CS対応 (顧客満足)	ニアネット シェイプ化	打コン対策 (搬送設備にロボットを活用)
			アバタ対策 (工程毎のディスクレーシング：駆動レス化)
環境改善	地球環境対応	トレサビリティ保証	IT活用による管理技術
		CO ₂ 発生量低減	高周波加熱炉3電源方式による最適加熱技術
			鍛造熱利用による熱処理 (FIA炉) 技術
	ES対応 (従業員満足)	切削エネルギー低減	打コン対策 (搬送設備にロボットを活用)
		高歩留まり	ローリングミル成形技術
その他	世界最速CT	重筋作業レス	トランスファー化、ロボット化活用
			ローリングミル2基併用 (ロボット搬送技術)

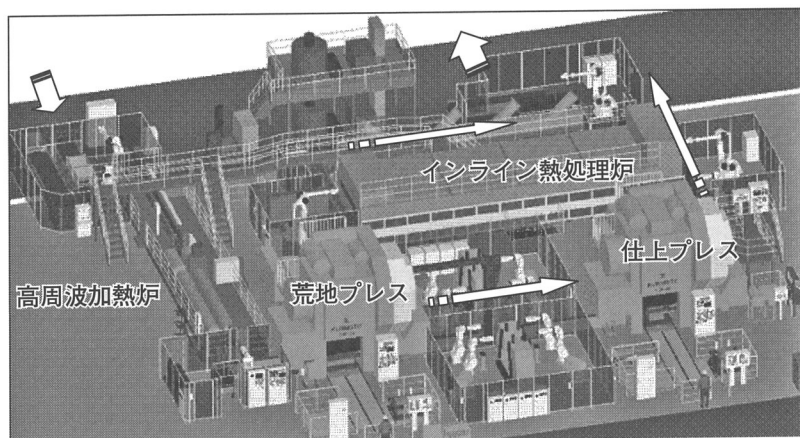


図 4 ライン構成

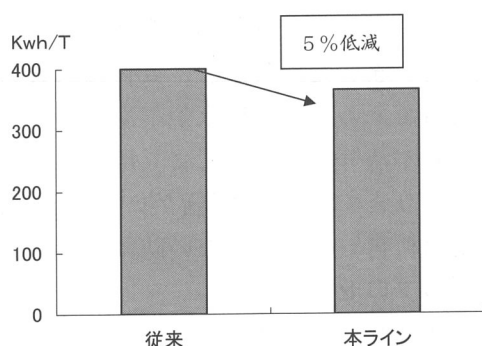


図 5 加熱原単位比較

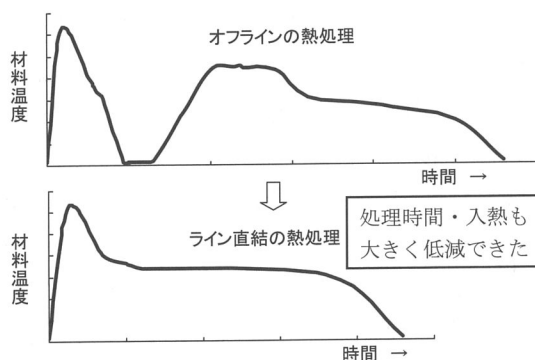


図 6 鍛造残熱利用の比較

コントロール。合わせて搬送不良、設備トラブル時にトラブル処理を素早く実施できるように配慮した結果、安定した搬送が成り立ち、自社最速のサイクルタイムを実現している。

2. 高周波加熱炉の多電源方式

従来の高周波加熱炉では一般的に単電源方式が採用されてきた。単電源方式だと材料径・長さが変化した場合に効率のよい加熱を実施するには、コイルの大きさ・巻き方等を変えるしかなく、材料径・長さの範囲が大きい場合の最適加熱には

限界があった。そこで、3電源方式を採用し、材料径・長さに応じた加熱パターンを作成し加熱原単位を低減できた。図5に加熱原単位比較を示す。

また、このラインでは高周波加熱炉の電源変換装置に従来のサイリスタ式よりも電源変換が効率的なトランジスタ (IGBT) インバーター式を採用している。

3. 鍛造後残熱利用の熱処理炉

熱処理炉については、ライン直結化し鍛造後の残熱を利用することにより熱処理に要するエネルギーを半減している。図6に鍛造残熱利用の比較を示す。

4. 金型潤滑剤のリサイクル化

地球環境に貢献し環境調和を目指すことを念頭にライン設計に取り組んだ。その重点項目として型潤滑液回収リサイクル化に取り組んだ。そのリサイクルシステムを図7に示す。従来から金型潤滑剤として使用されている黒鉛は水との分離性、沈降性があるためリサイクルが困難だった。今回、白色型潤滑の採用によりこのリサイクルシステムを実現することができた。このリサイクルにより産業廃棄物排出を削減でき、コストも黒鉛に比べ低減することができた。

むすび

本稿ではデフリングギヤ品の高負荷対応を機に、材料加熱原単位の改善や高速化による生産性向上に取り組み、製造段階でのCO₂削減や金型潤滑剤の完全リサイクル化を実現し環境に調和した工場を実現することができた。

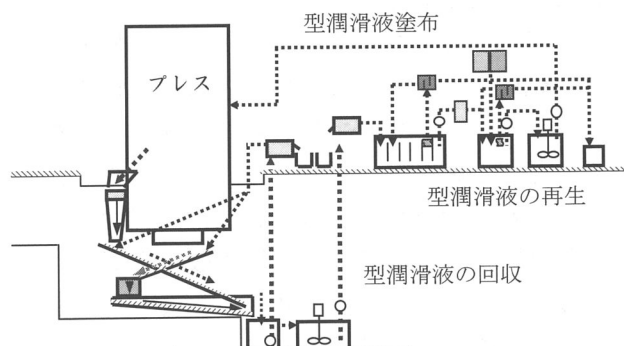


図7 型潤滑液リサイクルシステム

2. JFEテクノワイヤにおける環境への取組み

JFEテクノワイヤ(株) さか した みき お
技 術 総 括 部 坂 下 幹 雄

まえがき

当社はJFEグループの線材2次加工メーカーとして1989年に設立されました。工場はJFEスチール東日本製鉄所にあります。

主な事業としては、PC鋼棒、高強度せん断補強筋、PCストランド、硬鋼線・ピアノ線、亜鉛めっき鋼線、鋼より線、ワイヤーロープ（3×7 G/O）の製造・販売です。

近年は、めっきラインの増強に力をいれてきており、昨年8月には新電気亜鉛めっきライン、今年の3月には三価クロメートラインを新規稼働させました。以下、当社の環境への取組みの代表例についてご紹介させていただきます。

◇ 環境への取組み

製鉄所内にあるという有利な立地条件から、電気、冷却水、ガスは基本的に製鉄所内から発生するものを使用しており、製鉄所の省エネの一端を担っております。製品においては、重防食が要求される分野には、従来耐食性の優れた六価クロメート鋼線が多く使用されてきましたが、昨今の環境負荷への配慮から六価からの代替品の強い要求があり、2008年1月に六価クロメート鋼線の生産を中止し、同年3月から三価クロメート鋼線への代替に成功しました。

ここでは、そのプロセスの概要と代表性能についてご紹介致します。この他に、鋼線を伸線した後のブルーイング工程では、従来溶かした鉛を建浴した槽（溶融鉛浴）を使用していましたが、鉛を使用しない流動層（加温した粉体を循環させた装置）を採用することで作業環境の改善も図っております。また、溶融亜鉛めっきよりも地球温暖化に有利な電気亜鉛めっきラインを増設しました。

◇ 三価クロメート鋼線

1. 六価から三価クロメートへの移行

六価クロムは金属表面の耐蝕性・防蝕性に優れる性質から、多くの工業製品の表面処理に幅広く使用されてきました。しかし、人体に影響を与える有害物質であるため、排水規制も古くから行われ、環境基本法等の法規制により環境基準値が定められております。一方、三価クロメート皮膜は、地球環境負荷物質を含有しない防錆皮膜です。

2. 製造プロセス

線材を酸洗して表面スケールを除去した後、伸線加工・ブルーイング処理を行います。次工程では、電解酸洗を実施し電気亜鉛めっきを表面に施します。最後に、三価クロメート製造ラインに於いて亜鉛めっき表面を活性化処理後、三価クロメート液に浸漬することにより表面に三価クロメート層を形成させます。

なお、お客様での加工時に於ける疵発生を防止するための特殊な表面処理を最終工程で実施して、より品質の優れた製品となる工夫をしております。処理工程はストランド方式の連続処理となっており、短時間での効率のよい反応を得るために、液の循環等で種々の工夫を施しております。線が真直ぐな状態で表面処理されるために、製品の長手方向での品質安定面や生産性面からも優れたものが出来ています。

（1）重防食性

製品に要求される重防食性は、塩水噴霧試験（JIS H 8625に準拠）で評価した結果を写真1に示します。六価クロメート鋼線に比較しても劣らず、白錆の発生もなく、亜鉛めっき品より格段に優れた性能を有しています。

（2）プレコート化

加工前（プレコート状態）にめっきされている

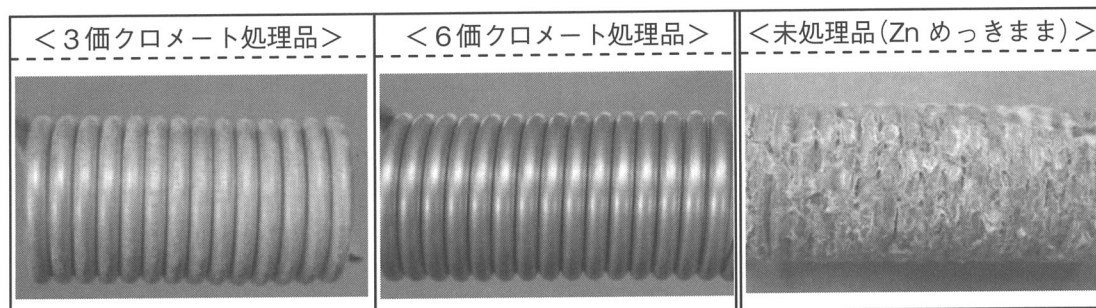


写真 1 塩水噴霧試験結果 (72時間後)

ため、製品加工すればそのままの状態出荷が可能となるため、お客様でのクロメート処理工程が省略されることで、製造設備や排水処理が不要となります。

◇ 新型ブルーイング炉の採用

1. 製造プロセス

鋼線を伸線する段階で使用した伸線潤滑剤が、伸線加工後も半熔融状態で残留します。それが付着したままの状態では後工程での酸洗で完全に除去することが出来ず、めっき不良の原因となる恐れがあります。熔融鉛浴の中を通して残留した潤滑剤が後工程の電解酸洗で除去しやすくなる状態になるようにしていました。

しかし、鉛は作業環境上に於いて問題があり、脱鉛化のため新しい加温装置を導入しました。写真2に示します。この装置の特徴としては、粉体(鉱物名：ジルコンサンド)が充填されており、それを加温(約420℃)し、その中に線を通すことで熱を与えるものです。また、必要な時にバーナーに点火して装置を動かせばよいので、常時バーナーの稼動が不要となり、CO₂排出量からも有利

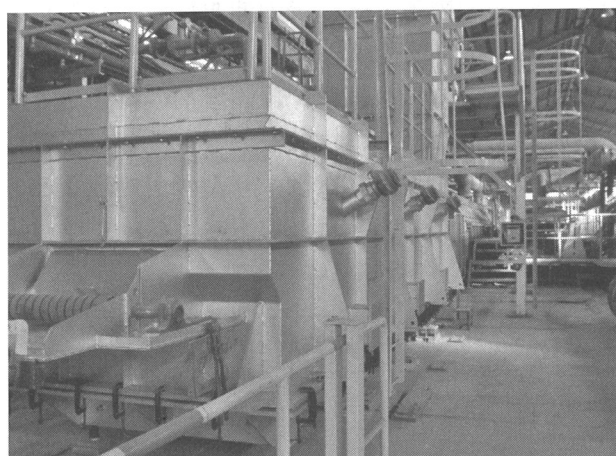


写真 2 流動層の外観

な面があります。

◇ 電気亜鉛めっきライン

1. 製造プロセス

当社はオンリーワン商品である電気亜鉛めっき製造設備を2ライン有しております。ストランドめっき方式となっており、第一ラインは8ストランド、第二ラインは24ストランドとなっております。工程としては、伸線された鋼線をブルーイング処理し、電解酸洗後、硫酸亜鉛での電解めっきを施しております。めっきに必要なエネルギー源としては電気のため地球温暖化に対してはCO₂削減という面での負荷が小さくなっております。

2. 電気亜鉛めっき品の特徴

熔融亜鉛めっき品との大きな違いは、鉄素地との間の合金層がないことです。熔融亜鉛めっき品では、亜鉛浴を通過させているために、不可避免的に鉄との合金層が生成されてしまいます。この合金層は、純亜鉛に比較して、硬くて脆い性質があるため、めっき後に大きな加工を加える時には、不利になる場合がありますが、電気亜鉛めっき品ではこのような問題は起こりません。

◇ その他

当社では、上記プロセスで製造される表面処理鋼線(電気亜鉛めっき、熔融亜鉛めっき、3価クロメート鋼線)の他、硬鋼線・ピアノ線、土木用のPC鋼棒や撚り線ならびに建築用の高強度せん断補強筋(降伏強さが785N/mm²級と1,275N/mm²級の2種類)製造・販売しております。とくに、高強度せん断補強筋については国土交通省の大臣認定を取得しており、高層ビルやマンションならびに高架橋の柱にも多用されており、高いシェアを有しております。

3. 弁ばね用オイルテンパー線製造における環境対応技術

神 鋼 鋼 線 工 業 (株) た が わ と し た か
技術部 ばね特線技術室 多 河 敏 隆

まえがき

自動車エンジンなど内燃機関に用いられる弁ばねは、高応力下で1分間に数千回もの繰り返し荷重を車一代の長期に亘って受けるため、高度の信頼性が要求されるものである。

この弁ばねの製造には主にオイルテンパー線が用いられており、日本工業規格において弁ばね用又はこれに準じるばね用 (G3561) として規定されている。この中では、炭素鋼 (SWO-V)、クロムバナジウム鋼 (SWOCV-V)、およびシリコンクロム鋼 (SWOSC-V) の3種類のオイルテンパー線が規定されているが、現在では高強度、耐へたり性の点で優れるシリコンクロム鋼オイルテンパー線 (SWOSC-V) の使用が主流となっている。さらに最近では、高強度シリコンクロム鋼オイルテンパー線が開発され、多く使われるようになってきている。

当社は日本発条(株)殿および(株)神戸製鋼所殿のご協力により、数種類の高強度シリコンクロム鋼オイルテンパー線を開発してきた。これらワイヤーの開発とばねメーカーによる多くの技術開発が相まって弁ばねの高性能化が図られ、エンジンの高性能化、長寿命化、軽量化・燃費改善などに寄与してきたのである。

本稿では弁ばね用オイルテンパー線の製造工程における環境配慮型の技術として開発したインラ

イン焼鈍+コーティング技術について紹介する。

◇ 環境にやさしい製造技術

通常、線材二次加工メーカーにおけるオイルテンパー線の製造は、図1の工程を経るのが一般的である。

当社での弁ばね用オイルテンパー線の製造方法は(株)神戸製鋼所で介在物組成制御を行ったばね用鋼線材を使用し、先ず初めに渦流探傷で縦割れ疵の有無を検知した後、線材全長にわたって表面を皮削りすることで表層に存在する脱炭層と微細な疵を除去する。つぎに、熱処理 (パテンティング、もしくは高周波炉焼鈍) を施し、コーティングを実施する。そして伸線加工で所用の線径とした後、連続的に焼き入れ、焼き戻すオイルテンパー処理を施している。

ここでパテンティングとはピアノ線、硬鋼線の製造工程で伸線加工前に行われる、素材に適度な強さと延性を与え伸線加工性を上げる為の処理であり、オーステナイト状態に加熱した線を600℃付近の温度に保持した鉛浴や流動槽の中で冷却し微細パーライト組織を得るためのもので、オイルテンパー線の製造でも、後の伸線性の良さからよく用いられている。

またコーティングは、伸線潤滑剤の持ち込み性を良好にするために、塩酸などで酸洗いして線材表面の酸化膜を除去した後、りん酸塩処理などの

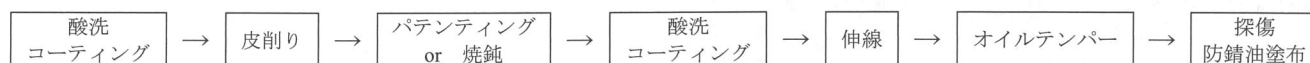


図 1 一般的なオイルテンパー線の製造工程

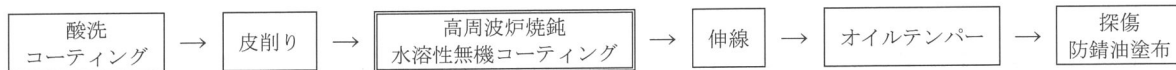


図 2 新ラインを用いたオイルテンパー線の製造工程

化成処理で皮膜を生成させるものである。

しかしこれらの処理には、手間が掛かりコスト高になるといった点に加え、環境負荷物質である鉛使用の問題や酸洗廃液の処理、コーティングで生じるスラッジの処理など環境関連で改善すべき課題があった。

当社ではこれらの課題を解消すべく、鉛や酸を使用しない環境配慮型の新ラインを開発し、生産に供している。図2が新ラインを通過する場合のオイルテンパー線の製造工程である。

1. 高周波誘導加熱による焼鈍

皮削りされた線材は、極表層に加工硬化層が存在すること、および表面が非常に滑らかで次の伸線工程で潤滑剤が持ち込まれずダイスがすぐに傷むことから、そのままでは伸線加工に供することが出来ない。そこで一般的には、線材をバッチ炉で加熱焼鈍するか、パテンティング処理することで、線材の組織を改質した後、りん酸亜鉛などをコーティングしている。

当社が開発した新ラインにおいては、皮削りされた線材は、高周波誘導加熱装置により変態点近傍に急速加熱され、表層の加工硬化層を軟化させた後、冷却される。この装置では、高速での処理が可能であり、パテンティングに比べ加熱温度が低く溶融鉛炉の加熱に要する燃料も不要で熱効率が良いので省エネとなる。また、加熱により線材表層に生じる酸化皮膜は非常に薄く密着性があり、酸洗などで除去する必要がないので、酸洗による廃酸も洗浄水も発生せず省資源でかつ環境に優しい。さらに有害物質である鉛を使用しないことも大きな効果として挙げられる。

2. 水溶性無機コーティングの適用

新ラインでは高周波焼鈍、冷却に引き続き、インラインで水溶性無機コーティングを施している。このラインは高速処理であるため、ある程度の反応処理時間を要する化成処理が適用できないので、化学メーカーと協同でこのラインに適したコーティング液を開発した。この処理方法は従来法に比較して以下の利点を持っている。

- ・コーティング液は珪酸塩、硫酸塩を主成分としており、線材表面に生成する皮膜は外観上りん酸亜鉛コーティングと類似した結晶となるので伸線潤滑剤の持ち込み性が良い。
- ・化学反応ではなく、物理的に付着した溶液中の水分が蒸発してできる被膜であるので、洗浄水は発生せず、液成分を追加する濃度管理だけでスラッジの発生も無く環境負荷はほとんど無い。
- ・従来の化学反応を伴わないコーティング剤の多くにはホウ素が含まれる為、環境面の規制により使用が制限される事があるが、このコーティング液はホウ素を含まず、その点での規制を受ける事は無い。

むすび

以上のように当社が開発した環境配慮型のインライン焼鈍+コーティングの新ラインでは、省エネ、省資源と脱鉛を実現している。しかし、当社では鉛を用いたパテンティングと酸洗・コーティング処理をインラインで連続的に処理するラインも稼働中であり、今後の更なる技術開発が必要である事は言うまでも無い。

4. 住友金属グループの揮発性有機化合物 排出抑制取り組みについて

住友金属工業(株) 環境室 佐々木 つよし

まえがき

浮遊粒子状物質による人の健康への影響が懸念され、光化学オキシダントによる健康被害が報告されていることから、浮遊粒子状物質および光化学オキシダントの生成の原因となる揮発性有機化合物（以下「VOC」）の排出抑制を図っていくことが必要であるとされ、2004年に大気汚染防止法が改正されVOCの排出規制が導入されている。

住友金属グループ*1は、鉄鋼業の自主行動計画*2に沿って、浮遊粒子状物質および光化学オキシダントの生成の原因となるVOCの排出抑制に取り組んでいる。

今回は、当社交通産機品カンパニーで実施した鉄道車両製造工程におけるVOC排出抑制取り組みについて紹介する。

◇ 概要

当社交通産機品カンパニーでは、鉄道車用の輪軸・台車等を製造しているが、これらの製品には溶剤系塗料による塗装をおこなっており、VOCを排出している。

これらVOC排出抑制のため、VOC処理装置の設置や、製造工程見直し等を実施し、排出量を削減したのでその対策について紹介する。

◇ VOC処理装置による排出抑制

全国に先駆けて大阪府条例により炭化水素規制が出来たことにより、塗装工程で発生するVOC排出削減のため2000年にVOC処理装置を所内に

2基設置している。

設置した除去装置は、大風量・低濃度の排ガスを、濃縮フィルター「活性炭」でVOCを吸着し、熱風にて離脱する事で、小風量・高濃度の排ガスに濃縮した後、燃焼炉によりVOC成分を高温燃焼させる事で、効率良くVOC含有ガスを処理する方式である。

また、そのVOC除去率は、85%以上である。図1にVOC除去装置処理フロー、写真1・2にVOC処理装置を示す。

◇ 製造工程見直し等による排出抑制

1. 製造工程見直し

鉄道用台車の製造工程における溶剤等の使用量削減を行っている。

図2に製造工程見直しによるVOC削減の改善内容を示す。詳細としては以下の改善を実施している。

- (1) 鉄道用台車検査時のマーキング塗装を台車塗装色と同じにする事で、本塗装前のマーキング塗料除去洗浄を不要とした。
- (2) 作業工程間の待ち時間を短縮する事で錆の問題を解決し、機械加工前塗装工程を省略した。

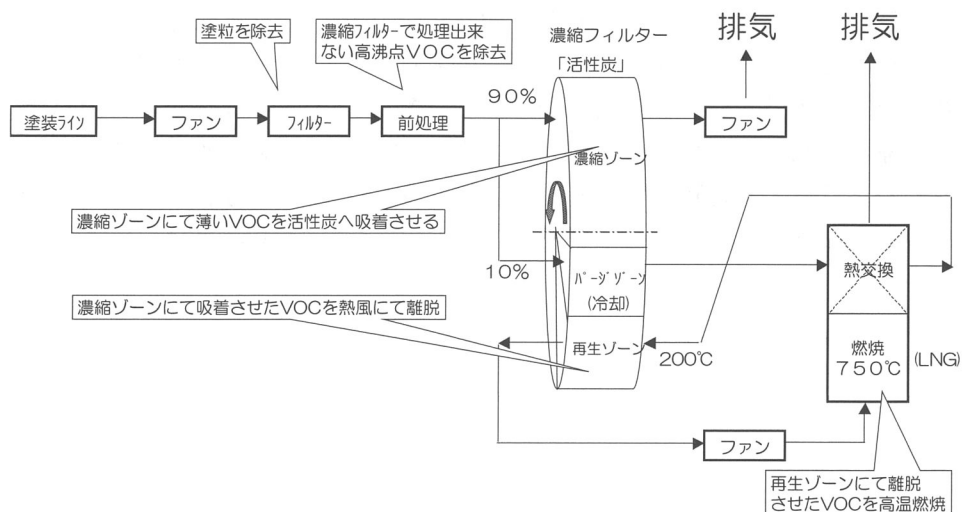


図 1 VOC除去装置処理フロー



写真1 車輪塗装ラインVOC処理装置
(交通産機品カンパニー)

設置対象 : 車輪塗装ライン
排風量 : 300Nm³/min
VOC濃度 : 最大濃度 1,100ppm
: 平均濃度 700ppm
: 処理後濃度 105ppm
VOC除去率 : 85%以上



写真2 輪軸塗装ラインVOC処理装置
(交通産機品カンパニー)

設置対象 : 輪軸塗装ライン
排風量 : 290Nm³/min
VOC濃度 : 最大濃度 560ppm
: 平均濃度 150ppm
: 処理後濃度 22ppm
VOC除去率 : 85%以上

(3) 機械加工後の台車本体の脱脂(水性洗浄剤)を強化することで、溶剤洗浄を省略した。

2. 洗浄液回収後リサイクルによる排出削減

従来、車両部品洗浄用に使用した廃液について、直接廃棄していたものを回収し、上澄み液を繰り返し再使用することで洗浄液の使用量を削減した。

また、これらの産廃処理先についても、蒸留再生処理をおこなう業者へ処理委託することにより、産廃処理時のVOC排出を削減している。

善により、鉄鋼業の自主行動計画である2010年度の排出量を2000年度の排出量から3割削減の目標を達成する見込みである。

*1: ここでは、住友金属工業(株)、(株)住友金属小倉、(株)住友金属直江津、(株)住友金属和歌山を指す。

*2: (社)日本鉄鋼連盟は、2005年7月の経済産業省環境指導室による「事業者等による揮発性有機化合物の自主的取組の促進について」に応じて、自主行動計画を策定した。その中でVOCの排出抑制目標として、2010年度のVOC排出量を2000年度の排出量から3割削減することが目標とされている。

むすび

以上のようなVOC排出削減取り組みにより、交通産機品カンパニーでは従来のVOC排出量に対して、59%の排出量削減を達成している(VOC処理装置設置効果44%削減、製造工程見直し等の効果15%削減)。

今後も改善を重ねて、浮遊粒子状物質および光化学オキシダントの生成の原因となるVOC削減に努めていきたい。

住友金属グループとしては、削減対策設備投資や溶剤変更等の改

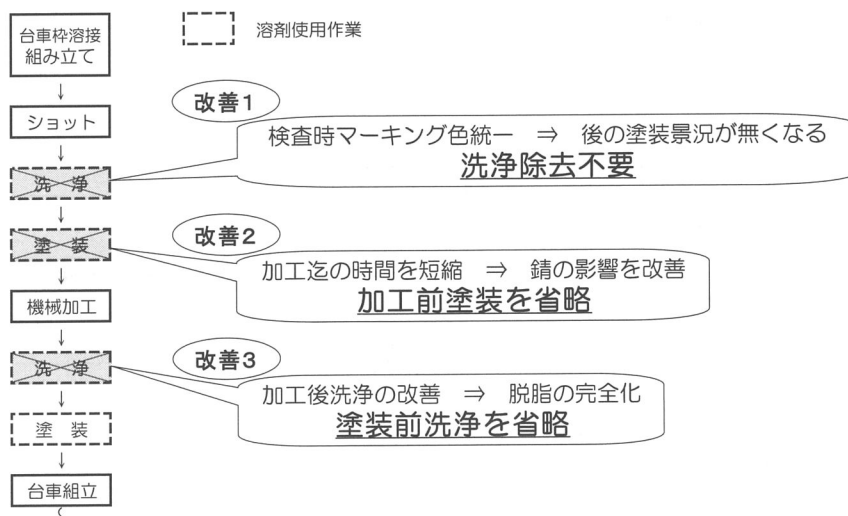


図2 製造工程見直しによるVOC削減

5. 当社の取り組む地球環境への保全対策

住金精圧品工業(株) 設備部 伊藤 勝夫

まえがき

当社は創業38年の歴史を有し、精密冷間鍛造部品の製造、販売を行っている。創業以来、建築、橋梁用ボルトを主体に事業展開してきたが、近年はこれらの事業で蓄積してきた冷間鍛造技術を基に歯型冷鍛技術や中空薄肉化技術を確立し自動車用精密部品の分野への進出を果たした。また最近では、冷間鍛造後に切削加工を取り入れることにより、これらの自動車用部品の更なる高付加価値化、川下化も図っている。いっぽう、これらの製造、販売を通し、世界に安心、安全を届け、豊かな社会づくりに貢献するという経営理念に基づき、地

球環境の保全と改善が重要課題であることを認識し、種々の環境への取り組みを行っている。

◇ 住金精圧品工業の商品紹介

当社の主要な商品として①建築、橋梁用ボルト（トルシア形高力ボルト、JIS認定高力六角ボルト、耐火鋼ボルト、溶融亜鉛メッキボルト）および②自動車用精密部品（ワンウェイクラッチ部品、電動パワーステアリング部品、多段ATミッション部品、排ガスセンサー用部品、シートベルト用部品）を製造販売している。また、これらに加え、精密冷間鍛造で培われた技術を基に自社内に金型工場を立ち上げ、現在では金型の設計、販売も行っている。

表 1 住金精圧品工業の省エネルギーへの取組

分野	課題	対象	対策
1 生産	a. 生産性の向上	①加工設備	マシンサイクルタイム短縮
	b. エネルギー変換	①ボイラー ②熱処理炉	重油→都市ガス 電気ヒーター→LPG→都市ガス (リジェネバーナー)
	c. 設備の台数制御	①高圧コンプレッサー	負荷変動に対応した台数制御
	d. インバーター制御(回転数)	①1kw以上のファン、ブロワー、ポンプ	回転数を制御(80～90%)
	e. 異種工程のライン化	①ショット+ボンデ処理+伸線 ②打ち抜きプレス+機械加工 ③ホットフォーマー+焼入処理+LA処理	設備の移設によりライン化 設備の移設によりライン化 設備の移設によりライン化
	f. 同種工程の集約化 (複合的生産設備の導入)	①レース加工+ドリル加工+フライス加工	単一ライン加工→複合旋盤で集約加工へ エネルギー効率、品質レベル、投資効率向上
	g. 整流化による省エネ	①工業用水系統	冷却水としての効率的供給→クーリングタワーの省略供給ポンプの集約
2 環境	a. 断熱対策	①工場屋根	工場全体の屋根のカバーリング (ガルバニウム鋼板)
	b. 産廃のリサイクル	①廃プラ・汚泥・廃油・油泥・廃酸アルカリ・一般	分別レベルアップとリサイクル品の増量
	c. 個人のエコ活動	①従業員家庭	環境家計簿による意識付け
3 商品	a. 省エネ対策部品	①ワンウェイクラッチ部品	停車時にエンジンストップさせる
		②電動パワステ部品	油圧方式に比べ、必要なときだけ駆動する
		③多段A/Tミッション部品	多段化による燃費向上 (現在7速用まで量産中)
	b. 歩留まり向上	①切削部品の冷間鍛造化	ニアネットシェイプ化

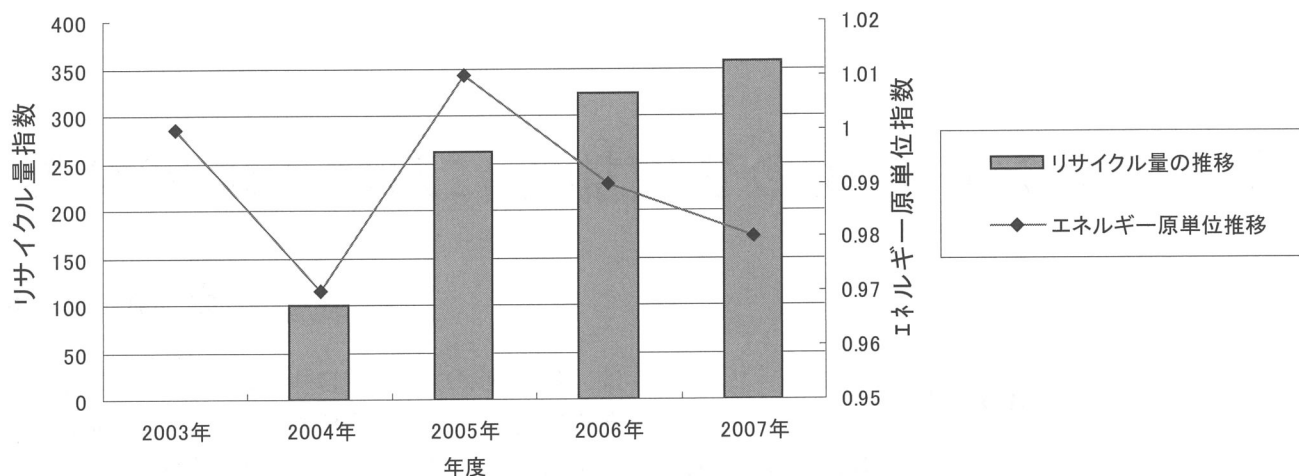


図 1 エネルギー原単位と産廃のリサイクル化推移

◇ 省エネルギーの取り組み内容

当社は省エネ法の第一種エネルギー管理指定工場に指定されており、毎年1%以上のエネルギー原単位の低減を目標に取り組んでいる。ここではその取り組みについて紹介する。

すでに述べた通り、当社では自動車用部品の高付加価値化、川下化のため、冷間鍛造製品だけでなく、切削加工も取り入れて完成品への商品展開を図っている。

このためエネルギー原単位が増大することとなり、コストに対して省エネ対策が重要な要素となった。表1にその取り組み内容を示す。

分野3に示すとおり当社では省エネ製品の供給によっても地球環境の保全、改善に微力ながら貢献している。それは、ワンウェイクラッチ部品、電動パワステ部品、多段ATミッション部品等が自動車の燃費向上に寄与することがこれに相当する。

◇ 省エネルギーの効果

図1の折れ線グラフは当社エネルギー原単位の

推移を示すものである。表1の分野1に示す異種工程のライン化・同種工程の集約化に加え、商品自体の生産増に伴う生産性向上対策の効果により、2006年以降エネルギー原単位は低下した。

又、CO₂原単位も上記内容に伴い、2003年～2007年度の6年間で-19.2%の低減を達成している。

そのほかに2004年より本格的に産業廃棄物のリサイクル化に取り組んでおり、2004年度実績比において、2007年度では量的に約3.5倍に達するまでになった。(図1棒グラフ参照) 又省エネ、環境改善に対する意識改革を従業員の家族にも理解してもらうように、環境家計簿を提案しその普及に着手している。

◇ 今後の予定

これまでの取組に加え今後は、エアー系統及び水系統の整流化をはかり、エアーではコンプレッサーの台数制御やブロワーへの切り替え、および水ではポンプやクーリングタワーの集約による省略、またインバーターの活用による省エネなど、更なる拡大をして行く。

6. ステンレス鋼の2次加工における環境対策

日本精線(株) あべあきお
枚方鋼線製造部 安部明夫

まえがき

当社は、ISO14001を、全工場（枚方工場：東大阪工場：名古屋工場の3工場）で取得しており、全社を挙げて環境にやさしい製造プロセスを目指して改善を進めています。

そこで当社における環境対策の取組み内容をご紹介します。

ステンレス鋼の一般的な2次加工工程は、下図のような工程となっていますが、各工程で環境対策が求められています。

原材料→①被膜→②伸線→③脱膜→④熱処理
→⑤酸洗→⑥被膜→⑦伸線

- (1) ①⑥塩素系溶媒被膜の廃止…脱VOC
(オゾン層破壊対策：地下浸透対策)
- ③塩素系ベーパー脱脂の廃止…脱VOC
(オゾン層破壊対策：地下浸透対策)
- (2) ⑤酸洗廃液処理及びリンス水処理の高度化…水質汚濁防止
- (3) 全ての工程 特にエネルギー使用量の多い④熱処理工程でのエネルギー効率の向上…CO₂削減
- (4) 全ての工程 危険化学物質の管理強化…PRTR法

◇ 各項目での取組み状況

1. 塩素系溶媒被膜・脱膜工程から水溶性被膜・脱膜工程への転換

日本に於けるステンレス鋼の伸線工程では、塩素系及びフッ素系樹脂を塩素系溶媒に溶解させて、塗布後溶媒を揮発させ、ステンレスワイヤー表面のコーティングを行い伸線潤滑剤として使用してきました。

特に高温多湿な梅雨時期がある日本において

は、吸湿性がなく被膜自体に極圧性及び潤滑性がある塩素系・フッ素系樹脂被膜は、環境面を除けば年間を通じて安定した伸線加工性が得られ、更に伸線後の均一な表面状態が得られる非常に優れた被膜です。

この樹脂皮膜で伸線されたワイヤーは、熱処理前に塗布した被膜を除去する必要がある、この脱膜工程には、塩素系溶剤のベーパー脱脂を行うことが一般的です。

これら表面処理に関わる一連の切替に際しては、水溶性被膜・伸線潤滑剤・脱膜剤の開発と同時に、被膜装置・脱膜装置の開発が必要でした。当社枚方工場では、1990年より開発を開始し、7年後の1997年に完了し、塩素系溶剤の使用を全廃しました。同様に名古屋工場は2005年に東大阪工場は2006年にそれぞれ使用を全廃しています。

(1) 水溶性被膜の開発

水溶性被膜は、無機塩の溶液を塗布し、乾燥させることにより、ワイヤー表面に無機塩の結晶を析出させ、補助潤滑剤（金属石鹸）の引き込みを行うキャリア効果を中心とした被膜です。開発においては、吸湿性の改善を中心におこなって来ましたが、物性上吸湿性をゼロとすることは困難であるため、装置面（乾燥装置他）での改善を含めた対応を行うことにより、現在では従来の塩素系樹脂被膜と同等の伸線作業性を得られております。

(2) 脱膜剤の開発

水溶性の脱膜剤の開発においては、被洗浄物により、最適な組成及び洗浄条件が異なってきます。従来は塩素系溶媒ベーパー脱脂のみで可能でしたが、水系の脱脂剤に関しては被洗浄物（伸線被膜・補助潤滑剤）の変化に伴い、脱膜剤についても改善が進んでいます。しかし、1種類の脱脂剤にて全て対応することは困難となっており、条件

によって、使い分けが必要となっています。また、水系の脱脂剤に関しては、リンスが必要となりますが、リンスの廃水処理が問題となります。当社においては、リンス槽の多段化及びカスケード化を行いクローズシステムとすることにより排水への環境負荷を軽減しています。

2. 酸洗廃水処理の高度化

ステンレス鋼の酸洗は、ふっ硝酸での酸洗を中心とした処理を実施していましたが、排水中の窒素及びフッ素の規制が強化され、従来の処理方法では対応できない状態となってきました。

そこで、酸洗方式を硫酸系洗浄方式へ切り替え、フッ酸及び硝酸の使用量を削減し廃液量を削減しました。同時に、廃液中の窒素については、微生物処理による低減、フッ素については透過膜による低減を行い、排水基準の遵守を行っています(写真1)。

3. エネルギー効率の向上

省エネ及びCO₂発生量の削減は、全ての産業において重要課題となっていますが、当社におきましても省エネ目標を立て取り組んでいます。具体的実施項目として下記項目に取り組んでいます。

(1) 熱処理炉(ガス炉)の高効率化

高効率で排熱回収が行えるリジェネバーナー方式の熱処理炉への切り替えを順次進めています(写真2)。稼動条件にもよりますが、従来型の排熱回収をおこなっていない焼鈍炉から切り替え、エネルギー効率は2倍近くに向上させることができ、大きな省エネ効果を得られています。

(2) 圧縮空気の管理

漏れ対策の徹底、集中供給による台数管理及びインバーター制御による出力管理をおこなうことで電力量の削減をおこなっています。

(3) 照明の効率化

高効率の反射板を採用した水銀灯を採用することにより、照明効率の向上を図っています。

また、その他の改善を含め、省エネ目標を達成しています。

4. 危険化学物質の管理

ステンレス鋼の2次加工においても、多数の化



写真1 排水処理設備外観写真

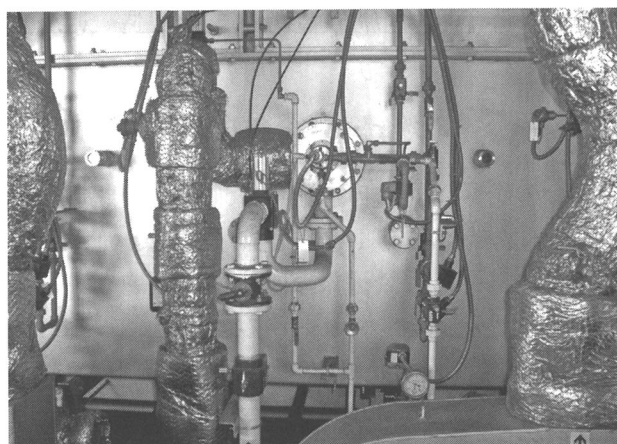


写真2 リジェネバーナー外観写真

学物質を使用します。前述した被膜・脱膜関連の薬剤及び酸洗関連の薬剤以外にも、多くの化学物質を使用しています。当社では、これらの化学物質についても適切な管理を行い環境への負荷を低減すると同時に、より環境負荷の少ない化学物質への切り替えを継続して実施しています。

むすび

ステンレス鋼は、耐食性がよく長期間安定して使用できること及びリサイクル性がよいことから、環境負荷が少ない特性を持っています。ステンレス鋼の2次加工においても、環境負荷の少ないプロセスを構築することにより、ステンレス鋼の利用拡大に寄与できれば幸いです。

7. 当社の環境保全活動について

宮崎精鋼(株) いぬ ぶし くに お
常務取締役 犬 伏 邦 夫

まえがき

当社は磨棒鋼、冷間圧造用鋼線（CH鋼線）、ファインスラグ、冷間引抜鋼管を製造・販売する特殊鋼棒線の総合二次加工メーカーです。

事業所は、名古屋市内に本社工場、隣接する東海市に知多工場、弥富市に十四山工場の3事業所があり、昨年度は年間約20万トンの製造・販売を行っています。

◇ 環境報告書発行にあたり

昨今の企業に対する評価は、地球環境問題に対していかに真摯に取り組んでいるか、つまり地球温暖化、資源枯渇、大気汚染などの環境問題への取り組み姿勢とそれに伴う効果が重要視されています。

当社の環境保全活動では、2001年のISO14001の取得を機に、環境パフォーマンスを向上させるべくマネジメントシステムを構築し、活動を進めてまいりました。

その具体例としては、素材メーカーが開発した軟質線材を利用して当社の「酸洗—焼鈍」工程の省略による省エネの拡大、既存設備のエネルギー効率の最大化、省エネ設備の積極的な導入などでそれらを実施することにより、地球温暖化防止を図ってきました。

また、2004年には全社でゼロエミッション活動をキックオフし、循環型社会への貢献を目指した取り組みも進めてきました。

その他では、当社の経営理念にある「地域社会への貢献」を目指して、また、地域に根ざした「良き市民」である為に、環境法令の遵守はもちろん、工場周辺の清掃活動や交通安全の立哨、近隣の催事への参加・協賛も実施してきました。創業70周年にあたる本年は、それら当社の環境に対する取り組みを、お客様を始めお取引様、周辺住民の皆様様に理解して頂くとともに、社員全員が自社の活動を見つめ直し、その取り組みを更に加速させたいという想いで、磨棒鋼・冷間圧造用鋼線業界では始めて「環境報告書」を発行する事にいたしました。

◇ 環境保全活動

1. 地球温暖化防止活動

—CO₂排出量削減とエネルギー原単位の改善—

当社のエネルギー原単位の推移を図1に示します。

エネルギー原単位の改善幅は毎年拡大しており、昨年度は1990年対比で約29%の削減を達成しました。これはCO₂総排出量で見ると京都議定書の削減目標が6%であるのに対し、約8%削減したことになります。

これらの具体的な取り組みをご紹介します。

(1) 軟質化線材活用によるCO₂削減

素材メーカーで圧延時の余熱を利用して軟質化された冷間圧造用鋼線を使用する事により、従来当社にて行っていた酸洗及び焼鈍工程を省略し、

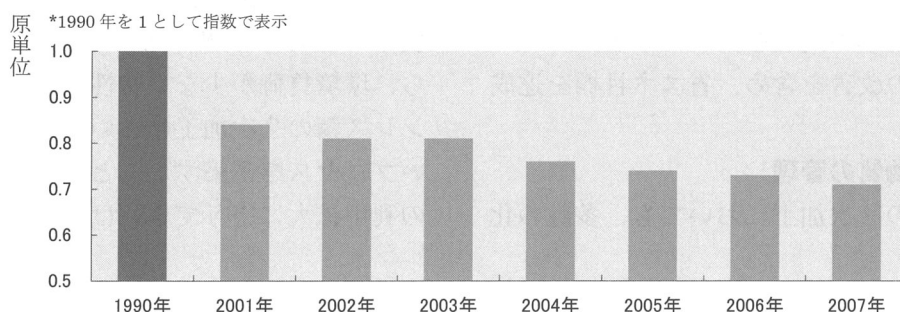


図 1 宮崎精鋼全工場 エネルギー原単位の推移

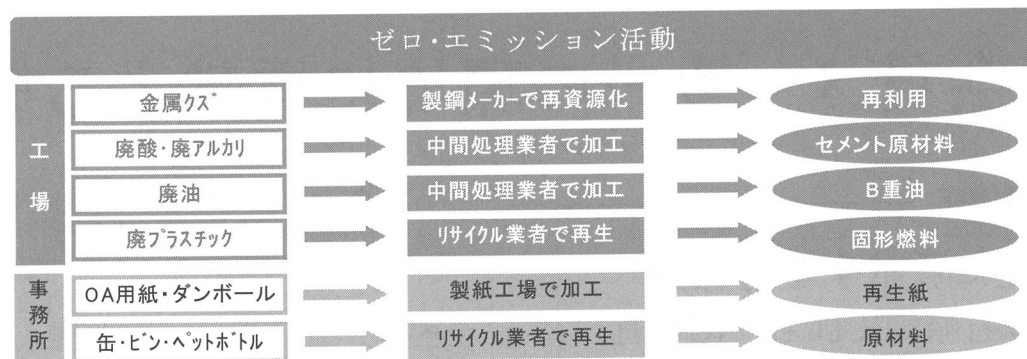


図 2 リサイクルの流れ

お客さまへのVA提案と共にトータルCO₂排出量の削減を可能にしました。1トン当たりのCO₂排出量は当社従来工程対比約40%削減ができ、2007年の実績は年間500トンレベルのCO₂削減に寄与しました。

(2) 物流におけるCO₂削減の取り組み

物流におけるCO₂削減に向けた取り組みとして、モーダルシフトを推進しています。

モーダルシフトとは「トラックによる貨物輸送を環境に優しい海上輸送や鉄道輸送へ転換すること」を言い、その目的はCO₂排出量の抑制、エネルギー効率の向上、道路混雑問題の解消などが挙げられます。

現在、当社で実施している海上輸送を利用した効果として、1回当たりのCO₂排出量はトラックを使用した全陸送対比で約65%削減されており、モーダルシフトの有効性を裏付けています。当社では2007年以降、遠距離のお客様に対し、海上輸送を開始し順次拡大を図っています。

2. 循環型社会への貢献

ゼロ・エミッションの推進

廃棄物の発生抑制など循環型社会の構築へ向け、2004年からゼロ・エミッション活動に全社で取り組んでいます。これは、各部署での徹底した分別回収とそれらの産業廃棄物をリサイクルできる業者を選定し、積極的に活用することから成り立っています。

分別回収ではまず各部署で誰もが一目で判るような分別ボックスを設置したり、置き場・容器の表示を明確化することにより、徹底を図りました。

リサイクルの流れは図2に示す通り、工場、事務所から排出される不要物は、各形態に合わせて再資源化されています。

ゼロ・エミッションによる効果として再資源化率にて評価しておりますが、活動開始前の2003年では77.2%の再資源化率しかありませんでしたが、2004年9月に全社でキックオフした後は、初期目標の95%以上を2005年5月に達成し、現在では第3目標の99.5%に対しても目標を達成し、現在、更なる改善に向け鋭意推進中です。

3. 環境・社会貢献

当社では、工場周辺の皆様との交流を深め、「良き企業市民」として地域社会への貢献と環境改善に努めています。

具体的には工場周辺道路の清掃ボランティア活動を各事業所それぞれ月に1回以上実施をしています。

また、地元周辺の皆様の交通安全を願い、「交通事故死ゼロの日」に横断歩道の立哨を実施し、近隣の皆様や通学途中の子供たちの安全をサポートしています。

その他、近隣小学生の工場見学、市内高校生のインターンシップの受入れによる社会体験支援や近隣の催事へ参加・協賛を通じてコミュニケーションを深めています。

むすび

今回、環境報告書を発行することで改めて企業としての社会的責任を再認識しました。

現在当社では、知多工場の拡張工事を実施していますが、そこには環境負荷の大幅な削減を目指して、省エネ効果の大きい高効率熱処理炉の導入や、酸洗工程で発生する産業廃棄物の抑制に繋がる酸回収装置の導入を計画しており、今後益々重要になってくるであろう地球環境問題に対する取り組みを加速させたいと考えています。

V. 会員メーカーの環境に貢献する製品

(株)神戸製鋼所

環境に貢献する特殊鋼
(熱処理省略鋼KTCH、KNCH、
鉛フリー快削鋼KGMS1215)

まえがき

昨今の地球環境への関心が高まる中、当社も省資源を目的としたCO₂排出量低減や有害物質削減の観点から、研究開発を進めてきた。本稿では、新商品の一部として、CO₂排出量低減を目指した熱処理省略鋼KTCH、KNCH、有害物質削減を目指した鉛フリー快削鋼KGMS1215を紹介する。

◇ 特徴

1. 軟化熱処理省略鋼KTCHシリーズ

【目的】

冷間鍛造で成型される各種機械部品には、圧延後に軟化熱処理を施した後に冷間鍛造されることが多い。そのため、部品製造時のコストダウンやCO₂排出量低減を目的として、軟化熱処理を省略できる冷間鍛造用鋼の要望が高まってきた。

【特長】

冷間鍛造時には加工発熱により部品の温度は100～300℃程度まで上昇する。この温度域では動的歪み時効が生じ、冷間鍛造時の荷重が室温で静的に測定できる素材の引張強さや硬さでは説明できないほど増大する。KTCHシリーズでは動的歪み時効を抑制するため、固溶C、Nを低減するため、以下の方策を採用した。

- ①Crの添加（固溶C低減）
- ②Bの添加（固溶N低減）
- ③線材圧延での制御圧延、制御冷却

【効果】

表1に示すように、KTCH20Aでは固溶C、Nの低減が顕著であり、加工発熱領域である230℃の変形抵抗が比較鋼（SWRCH20A球状化材）と同等である。その結果、金型寿命も球状化材と同等

表 1 KTCHシリーズの性能例
(比較鋼SWRCH20Aの場合)

		開発鋼 KTCH20A	比較鋼 SWRCH20A	
熱処理		圧延材	球状化処理	圧延材
化学成分	C	0.18 %	0.20 %	
	Si	0.06 %	0.04 %	
	Mn	0.34 %	0.47 %	
	Cr	0.13 %	0.09 %	
	Al	0.039%	0.054%	
	N	30ppm	48ppm	
	B	24ppm	—	
ワイヤ特性	引張強さ	386N/mm ²	368N/mm ²	463N/mm ²
	破断絞り	65.1%	75.4%	65.0%
	固溶C量	1.7ppm	1.6ppm	2.7ppm
	固溶N量	0.2ppm	1.3ppm	5.5ppm
変形抵抗	室温	526N/mm ²	545N/mm ²	564N/mm ²
	230℃	468N/mm ²	485N/mm ²	548N/mm ²
金型寿命（ボルト頭部成型用パンチ）		6,750個	6,700個	3,600個

で、圧延材の2倍となった。

本鋼種は0.35% Cまでの冷間鍛造用鋼のシリコンキルド鋼、アルミキルド鋼に対応可能である。また、線材だけでなく冷間鍛造用棒鋼にも適用可能であり、多くのお客様で実用化されている。

2. 非調質ボルト用線材KNCHシリーズ

【目的】

ボルトをはじめ各種冷間鍛造部品には、必要な強度に応じて、焼入焼戻し熱処理（調質処理）が施されている。ここでも、部品製造時のコストダウンやCO₂排出量低減を目的として、調質処理の省略要望が高まっており、このようなニーズに合わせて非調質ボルト用線材を開発してきた。

一般にボルト強度の上昇に伴い、ボルトへの加工性と工具寿命は低下する。現在、当社ではJIS強度8.8級まで六角フランジボルトの成型が可能な鋼種をメニュー化している。基本型（KNCH8）や靱性重視型（KNCH8P）、7Tクラス用（KNCH7）などをメニューとして持っているが、本稿では冷間鍛造時に特に重視される、金型寿命を向上した8.8級非調質ボルト用線材KNCH8Sについて紹介する。

【特長】

部品としての強度などの特性と、良好な冷間鍛

表 2 KNCH8Sの性能例

		開発鋼KNCH8S	比較鋼SWRCH45K
熱処理		圧延材	球状化材
化学成分	C	0.29 %	0.45 %
	Si	0.02 %	0.18 %
	Mn	1.45 %	0.72 %
	Cr	0.10 %	0.15 %
	Al	0.045%	0.024%
	N	32ppm	46ppm
	Al/N	14.1	5.2
ワイヤ特性	0.2%耐力	757N/mm ²	460N/mm ²
	引張強さ	860N/mm ²	590N/mm ²
	伸び	15.5%	33.0%
	破断絞り	65.7%	58.0%
変形抵抗		851N/mm ²	841N/mm ²
金型寿命（ボルト頭部成型用パネチ）		14,000個	14,800個

造時の金型寿命を保有することを両立させるため、鋼の化学成分とワイヤの加工条件を適正化した。具体的には、以下の方策を採用した。

- ①Siの低減（加工硬化係数の低減）
- ②Nの低減、Alの増量（歪み時効の抑制）
- ③伸線加工率の適正化（バウシナガー効果による変形抵抗低減）

【効果】

表2に示すように、KNCH8Sを用いて適正な加工率30%の伸線を実施することによって、比較鋼であるSWRCH45Kの球状化材と同等の金型寿命が得られる。また、ボルトとして必要な諸特性（頭部打撃試験、くさび引張試験、保証荷重試験）もJISを満足している。

本鋼種はボルトだけでなく、自動車の足回りに使用される冷鍛部品にも適用されており、多くのお客様で実用化されている。

3. 鉛フリー快削鋼KGMS1215

【目的】

快削鋼の中でもSUM系快削鋼は被削性を特に重視する場合に用いられる特殊鋼である。快削鋼の代表鋼種であるSUM24L（12L14）には被削性を向上するため、鉛が微量（0.10～0.35%）含まれる規格となっている。しかし鉛は有害物質であるため、微量の添加ではあるが、鉛無添加で被削性を確保できる鉛フリー快削鋼の要望が高まってきた。

【特長】

SUM系の快削鋼では切屑処理性や工具摩耗特性だけでなく切削後の仕上げ面粗さについても良

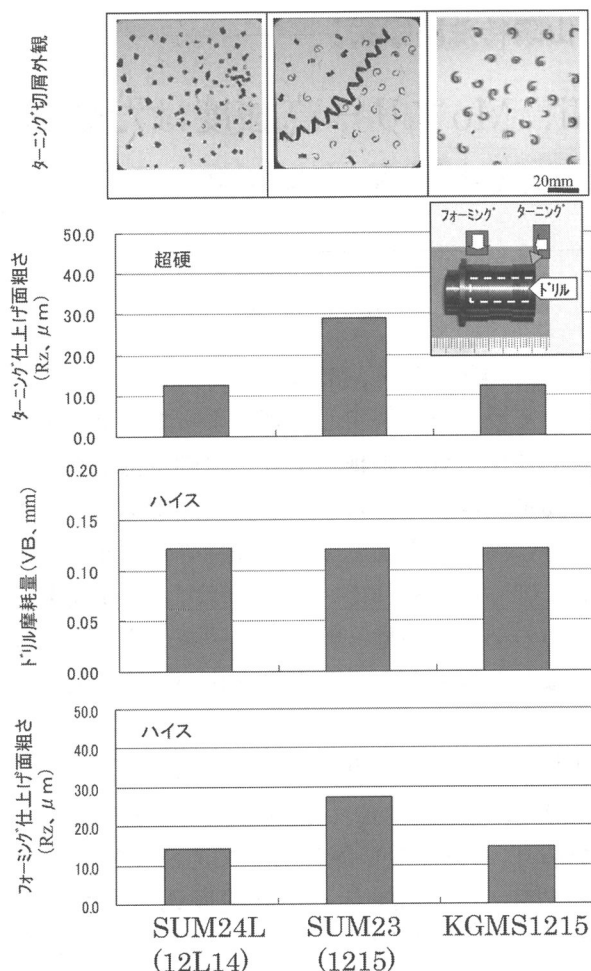


図 1 切削加工時の仕上げ面粗さ、工具摩耗量、切り屑の比較

好な特性が求められる。仕上げ面粗さについては硫化物の大きさを適切に制御するとともに球状化することにより改善することがこれまでの研究開発の結果判明している。開発鋼では製鋼条件などの製造条件を最適化することにより硫化物を球状化させることで仕上げ面粗さを向上させることができた。さらにマトリックスであるフェライトを脆化させ構成刃先を小さくすることによりSUM24L（12L14）並の仕上げ面粗さを確保した。

【効果】

鉛を含まないSUM23（1215）は、仕上げ面粗さの点で特にSUM24L（12L14）に劣っている。図1に示すように、開発鋼KGMS1215はこの点を改善しており、フォーミング加工、ターニング加工いずれの切削条件においても仕上げ面粗さはSUM24L（12L14）と同等程度を確保できた。切屑についても概ね同等の切屑を得られる。

〔株 神 戸 製 鋼 所 かいそ まさと〕
神戸製鉄所 条鋼開発部 鹿磯 正人

Ni、Moフリー高強度はだ焼鋼 「ECOMAX (エコマックス)」

まえがき

JIS SCr420HやSCM420Hなどのはだ焼鋼は、主として浸炭焼入焼戻し処理によって表面を硬化させて使用される鋼種であり、自動車部品の中では駆動系ユニットにおける主要部品であるギアなどの特に高い疲労強度や耐磨耗性等が要求される部品に広く用いられている。近年では、環境対応のための部品の小型・軽量化ニーズの高まりにより、はだ焼鋼のさらなる高強度化が求められている。

はだ焼鋼の高強度化に対する主要方策として、NiやMoといった合金元素の増量や添加をする方法があり、JISの規格鋼においてもSNCM420Hや0.3%以上の高Mo鋼などが高強度鋼として位置付けられ、さらには各鉄鋼メーカーにおいてNi、Mo添加型の高強度はだ焼鋼が開発されている。しかしながらNiやMoの増量や添加により鋼材そのものがコストアップすることに加えて、部品製造時の冷間加工性や切削加工性の悪化による工具寿命低下等により部品トータルコストが大幅にアップすることが問題となる場合がある。さらには、足元の価格高騰や単なる省資源の観点だけでなく、資源枯渇リスクを考慮した中長期的な調達安定性の点からもNiやMoを用いない高強度はだ焼鋼の開発が望ましい。

このような背景の下、山陽特殊製鋼は、Ni、Moに頼ることなく、Si、Cr、Mnを主要成分として、高強度でかつ加工性にも優れたNi、Moフリー高強度はだ焼鋼「ECOMAX (エコマックス)」を開発したので以下に紹介する。

◇ ECOMAXの開発コンセプト

ECOMAXは、Ni、Moを添加せず、Si、Cr、Mnといった合金元素量のバランスと微量元素の活用により高い機能と加工性の両立を目指し開発した材料である。その材料設計には従来の材料設

計思想に止まらず、想定される用途を考慮した高度な組織制御やトライボロジー的な視点も踏まえられている特長がある。

具体的にはECOMAXはギアの主要強度特性に優れており、特に歯元の耐衝撃強度特性や歯面の耐ピッチング強度特性が高く、高強度ギア鋼として用いられているNi-Mo鋼や高Mo鋼などの代替や今後の高強度化アイテムへの展開を狙いとしている。一方で、冷間加工性や切削加工性においては、JIS SCM420と同等以上であるため、部品製造性の低下による大幅なトータルコストアップを回避することが可能と考えられる。そのため熱間鍛造工程だけでなく、冷間鍛造工程にも適用可能である。また、衝撃強度、耐ピッチング強度に加えて曲げ疲労強度やねじり疲労強度等にも優れるため、高強度はだ焼鋼が使用されている様々なギア部品に加えてシャフト部品、ギアシャフト部品等もターゲットとしている。

◇ ECOMAXの鋼種特性

以下にECOMAX鋼の主要な強度特性および加工性を示す。

図1にECOMAXの代表的な強度特性を示す。いずれもガス浸炭材での試験結果である。耐衝撃強度特性についてはJIS SCM420およびNi-Mo鋼であるSNCM420と比較し、耐ピッチング強度特性については、SCM420 (0.15% Mo) および高強度Mo鋼の例として0.3% Mo鋼と比較した。

耐衝撃強度特性においては、ECOMAXはSNCM420と同等のシャルピー衝撃値を示す(SCM420比では、36%高い)。

耐ピッチング強度特性については、ECOMAXは0.3% Mo鋼と比べて平均寿命が約2.2倍に向上する(SCM420比では、約5.8倍長寿命)。

このように、ECOMAXは耐衝撃強度特性や耐ピッチング強度特性が、Ni-Mo鋼や高Mo鋼といった高強度はだ焼鋼と同等もしくは同等以上の優れた特性を有する。

図2にECOMAXの加工性を自動車のギア部品に広く使用されているJIS SCM420と比較して示す。

切削加工性については、焼ならし材での旋削時の工具逃げ面摩耗量評価においてECOMAX

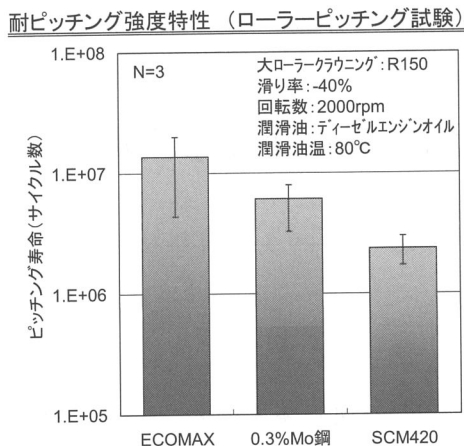
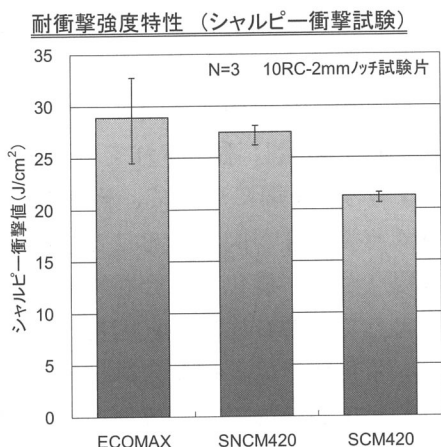


図 1 ECOMAXの強度特性（ガス浸炭材での評価）

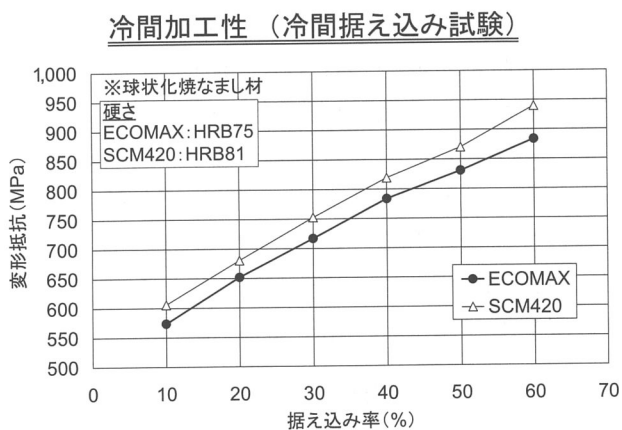
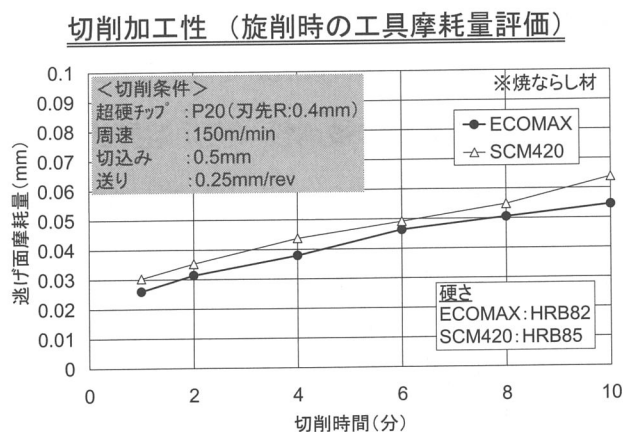


図 2 ECOMAXの加工性

はSCM420よりも摩耗量が軽減しており工具寿命に優れる。冷間加工性については、球状化焼ならし材での冷間据え込み試験での評価においてECOMAXはSCM420よりも変形抵抗が低下しており、高い冷間鍛造性を有する。このようにECOMAXは、同じ熱処理状態においてJIS SCM420と同等以上の優れた加工性を示す。

むすび

省資源型高強度鋼であるECOMAXは、トータルコスト低減と性能向上の両立に貢献できる材料であり、様々な浸炭部品に幅広く使用いただけるものと期待している。

〔山陽特殊製鋼(株) 田中 高志〕
研究・開発センター

AISI 12L14代替非鉛快削鋼

まえがき

快削鋼として、その使い勝手の良さから、Pb添加快削鋼が広く使用されてきた。しかしながら、地球環境問題から非鉛快削鋼の開発がユーザーから要望されている。

快削鋼は大きく2種類に分類できる。ひとつは被削性と同時に冷間鍛造性や機械構造用として高い強度が要求される機械構造用快削鋼である。いまひとつはAISI 12L14 (JIS SUM24L) に代表される、低炭素系で被削性を第一義とするいわゆる低炭素系快削鋼である。ここでは、当社で開発したAISI 12L14代替非鉛快削鋼「クリーンカットクロム快削鋼」について紹介する。

◇ 開発の経緯

AISI 12L14はPbが0.3mass%、Sが0.3mass%添加された快削鋼で、自動車関連ではトランスミッション内の油圧制御バルブや油圧ホースの口金として、また、OA機器のシャフトにも多量に使用されている。この快削鋼は鋼中酸素量が150ppm程度とけた違いに多いため、機械構造用

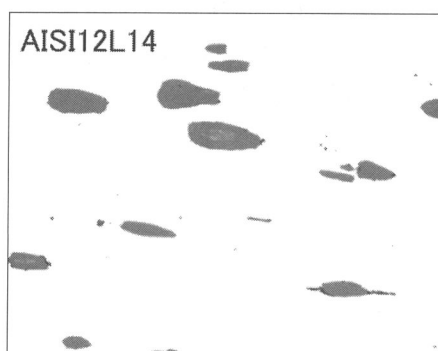
鋼対応で既に使われているCaやBによる被削性の向上が困難であると考えられた。そこで、別の手法を考える必要があったことから、被削性向上元素として多量に添加されているSに着目した。従来よりS快削鋼について、硫化物系介在物が大きいほど被削性が向上することが知られている。その観点から、硫化物系介在物の大型化による被削性向上を目的に検討を進めた。

本開発鋼では、最初に計算から硫化物系介在物の大型化が期待できる成分系を予測した。その際、硫化物に関する計算データベースを有効に活用した。計算の結果、「Cr添加+S増量」により硫化物系介在物の大型化が予測され、実際に試験溶解、被削性試験などの確認試験を実施し、成分系の決定を行い、新しい非鉛快削鋼を開発した。

◇ 開発鋼の被削性 (実炉溶製鋼)

決定した成分系について、実炉鋼を溶製し、被削性試験を行った。被削性は良好であり、以下に示すような低速のドリル加工から超硬工具での高速切削まで広い切削条件下でAISI 12L14と同等以上の被削性を有することを確認した。

1. 超硬、コーティング超硬、サーメット工具での旋削加工性 (工具寿命、及び、仕上げ面粗さ)
2. ハイス工具での旋削加工性 (工具寿命、及び、仕上げ面粗さ)
3. ハイスドリルでの穴あけ加工性 (工具寿命)
4. 切屑処理性



25 μm

写真 1 硫化物系介在物の大きさの比較 (φ85)

◇ 被削性付与のメカニズム

本開発鋼の被削性付与のメカニズムについて記述する。被削性付与のメカニズムは既存快削鋼では大きく分けて次の4つであり、おのおのについて本開発鋼の最大の特徴である硫化物大型化の効果を検証する。

1. 切欠き効果により切屑生成を容易にする（S快削鋼）。

写真1に示すように硫化物系介在物は大型化しており、亀裂の発生および伝播に関して硫化物系介在物が大きい方が有利であることから本開発鋼はこの効果を有すると考えられる。

2. 材料を脆化し、せん断領域における切屑生成を容易にする（S快削鋼やPb快削鋼）。

Pb快削鋼は切屑処理性が良好であるが、これは鋼中に存在するPbの融点が低く、300℃付近での延性低下が著しいためである。この温度に対応する温間加工温度域では、鋼中のS量が増えるに従って延性が低下する。本開発鋼のS量は0.4mass% Sとかなり多量に添加されているため、この温度域での延性低下（脆化）が大きく、本開発鋼でも脆化による切屑処理性向上効果が働いているものと考えられる。

3. 工具と切屑あるいは被削材の接触面で潤滑性を持たせる（S快削鋼やPb快削鋼）。

工具と切屑あるいは被削材の接触面に硫化物の皮膜、あるいは、溶融Pbの存在により潤滑性を持たせると切削抵抗を低下させる効果がある。切削後に本開発鋼の工具面上を分析するとCr-Mn系の硫化物の皮膜が観察され、この硫化物皮膜が本開発鋼に潤滑性を付与することで被削性向上をもたらすと考えら

表 1 被削性付与のメカニズム

メカニズム	ドリル穿孔 (低速切削)	旋削 (高速切削)
①切欠き効果	○	○
②脆化による効果	○	○
③潤滑効果	○	○
④拡散反応防止効果	×	×

れる。

4. 工具と被削材間の拡散反応を防止する（Ca快削鋼やBN快削鋼）。

広く知られているようにCa快削鋼を切削すると工具面上に酸化物組成のいわゆるベラークが形成付着し、工具摩耗を抑制する効果を有する。また、当社で開発した機械構造用鋼対応の非鉛快削鋼であるBN快削鋼を高速切削するとAlN皮膜が形成付着し、工具摩耗が抑制される。一般的には、S快削鋼には工具と被削材間の拡散反応を防止する効果はないため、S快削鋼に類する本開発鋼はこの効果を有しないと考えられる。

以上の検証に基づき、本開発鋼における被削性向上効果をメカニズム別に表1にまとめる。①～③の効果によって本開発鋼は低速でのドリル加工から高速の旋削加工まで優れた被削性を有するが、④の効果は本開発鋼では働かない。

むすび

地球環境問題からユーザーニーズに呼応してAISI 12L14代替用途の非鉛快削鋼を開発した。いずれの業界においてもグリーン調達が進んでおり、Pb使用量の削減が指向される中で、非鉛快削鋼は今後とも適用分野、数量の拡大が期待される。

〔J F E 条 鋼 (株) 仙台製造所 研究開発部 村上 俊之〕

低炭非鉛快削鋼について

まえがき

新日鐵 棒線事業部はこれまで環境にやさしい各種特殊鋼を開発、製造してまいりました。その代表的な鋼に非鉛快削鋼があります。通常の鋼に比べ、被削性（削られやすさ）に優れる快削鋼には鉛が多量に添加されておりましたが、環境負荷物質としても有名であり、数年前からこの鉛を用いない快削鋼の開発を行ってまいりました。

◇ 特徴

快削鋼には大きく、(1) 構造用快削鋼と(2) 低炭快削鋼があり、前者は強度と被削性の両立を求められる鋼であり、後者は比較的軟質で切削における工具寿命が長いだけでなく、きわめて良好な表面粗さや寸法精度を達成することができます。両者ともその被削性を実現するために鉛添加が一般的でしたが、その添加量は実は後者の低炭快削鋼の方が多く、格段に多いS、Pに加え、0.3%前後のPbが添加されておりました。

低炭快削鋼ではその軟質ゆえに工具表面に付着物を生じやすく、それが実質刃先として機能する“構成刃先”が生じやすい。この構成刃先は不安定であり、脱落と成長を繰り返すため、脱落した構成刃先が切削表面に突起物として残留したり、刃先で構成刃先の付着した場所だけが切削面に溝状の凹部を残留させたりと、表面粗さと寸法精度を確保する上で大きな障害となっていました。

これに対してPbは鋼中で切削時の潤滑と脆化させることで、この構成刃先の抑制に効果があるとされてきました。新日鐵の開発鋼ではこのPbの役割を従来よりも非常に微細かつ均一に分散させたMnSにより代替し、図1に示すように構成刃先の成長を抑制し、良好な表面粗さと寸法精度

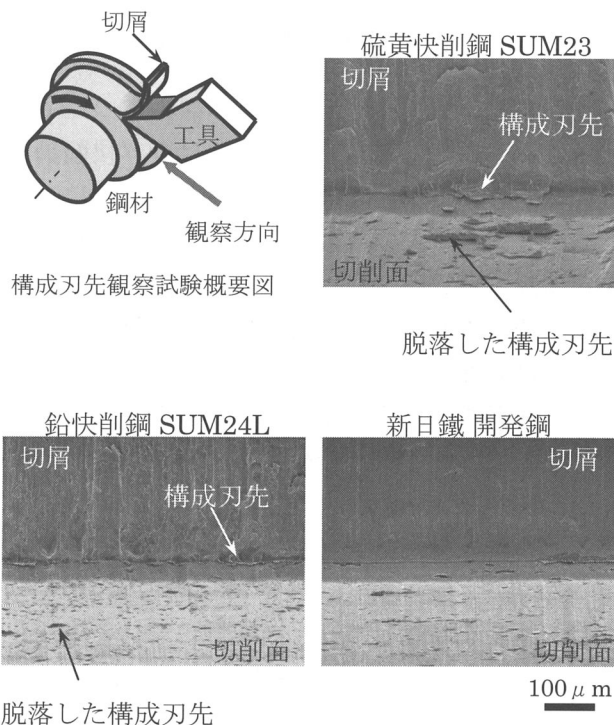


図 1 構成刃先の詳細

を得ることに成功しました。

むすび

これらの成果は日本金属学会／技術開発賞を受賞するなど、技術的にも認められただけでなく、実際の切削においてもその性能を遺憾なく発揮し、需要家にも認められて数千トン規模の注文をいただいております。

低炭鉛快削鋼（SUM24L相当鋼）を相当量製造していた室蘭製鐵所では、その製造を完全に停止し、現在、低炭快削鋼の分野での非鉛化を達成いたしました。このように鉛添加量のもっとも多かった低炭快削鋼の非鉛化を達成し、さらに構造用鉛快削鋼の非鉛化についても検討し、環境にやさしい商品作りへの歩みを継続いたします。

〔新日本製鐵(株) 技術開発本部 室蘭技術研究部 橋村 雅之〕

〔新日本製鐵(株) 棒線営業部 棒線商品技術グループ 宮本 裕嗣〕

環境にやさしい低炭素鉛フリー 快削鋼「スミグリーンCS」

まえがき

AISI 12L14に代表される低炭素快削鋼は自動車用の油圧部品やプリンターシャフトなどのOA機器用の部品として広く使用されている。これらの部品は主に多軸自動盤やNC旋盤による切削加工によって製造されることから、素材となる鋼材としては切削加工後の表面が滑らかである（表面粗さが小さい）こと、加工中に排出される切りくずが短く分断される（切りくず処理性が高い）ことなど優れた被削性が要求される。その為、鉛を含有させて被削性を大幅に向上させた鉛快削鋼が広く使用されてきた。

しかし、鉛は環境負荷物質であることから、近年、鉛の使用を抑える動きが高まっている。

当社グループでは環境保全の観点から、以前より様々な用途で鉛フリー快削鋼「スミグリーン・シリーズ」を開発し、製品ラインアップの充実に努めてきたが、今回AISI 12L14の低炭素快削鋼

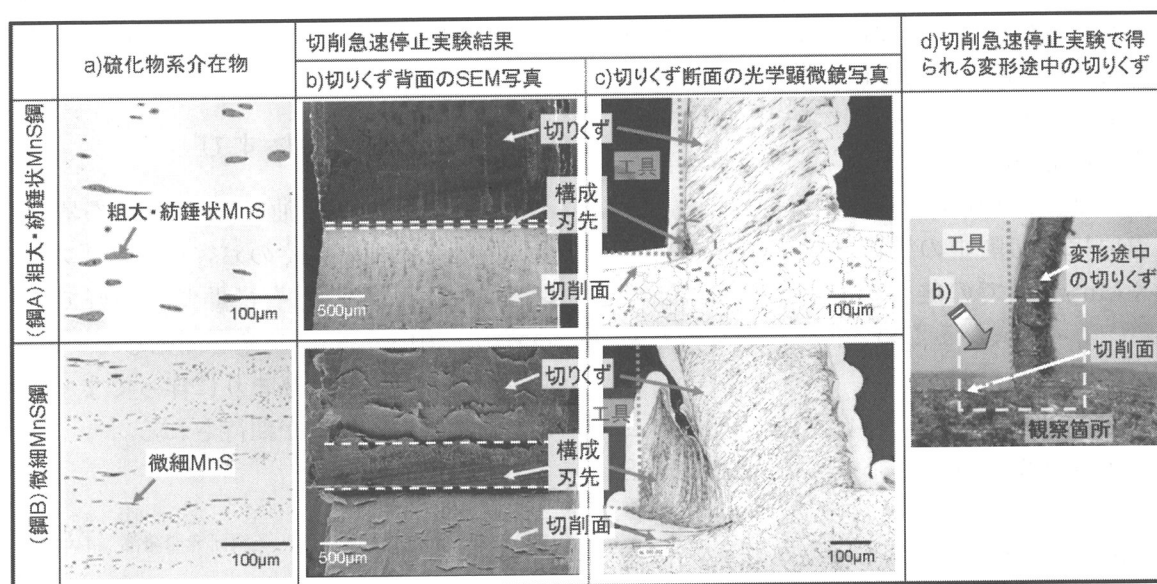
においても代替可能な鉛フリー快削鋼を開発し、商品名「スミグリーンCS」として量産を開始した。

◇ 鉛フリー化の考え方

鉛を添加せずとも優れた被削性を有する快削鋼を開発するために、まず鉛快削鋼の切削機構について検討した。

その結果、切削中に工具刃先に形成される「構成刃先」が表面粗さや工具摩耗といった被削性に大きな影響を与え、鉛を添加せずとも鉛快削鋼と同等の被削性を確保するにはこの「構成刃先」を鉛快削鋼と同じように小型化・安定化させることが必要であることがわかった。そのためには鋼中に分散する硫化物系介在物（MnS）を有効に活用することが必要であると考え、MnSの分散形態と被削性の関係についてさらに詳細に検討を進めた。

その検討例を図1に示す。図1は切削加工の途中で工具を高速に抜き取ることで切削加工を“凍結”し、切削中の工具刃先近傍での変形状態を微視的に観察できる「切削急速停止実験装置」によって、鋼中の硫化物系介在物（MnS）の分散形態が異なる鋼に対して試験を行った結果である。図1a)に示すように、製鋼段階で粗大・紡錘状のMnSを多数分散させた鋼Aと数 μ m程度の微細な



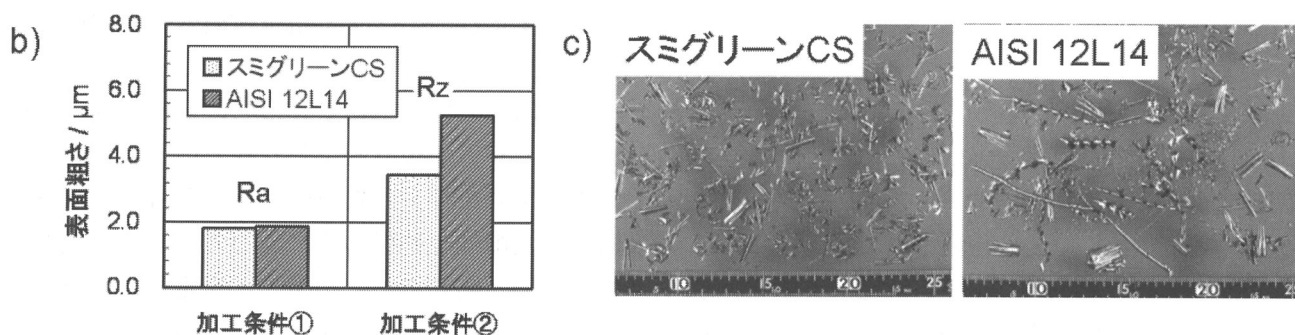
(V=50m/min, f=0.2mm/rev, オイル潤滑で超硬工具によるブランジ加工を急速停止,

- a) 鋼中介在物の分散形態を示す光学顕微鏡写真, b) 切りくずの背面から構成刃先と切削面を観察したSEM写真,
c) 切りくず断面の光学顕微鏡写真, d) 切削急速停止実験で得られる変形途中の切りくずが付いた被削材の例)

図 1 MnSの形態が異なる鋼における切削急速停止実験の結果

a)

	加工装置	加工方法	工具	切削速度	潤滑	部品数
加工条件①	NC旋盤	旋削加工	超硬工具	120m/min	非水溶性切削油	1,500個
加工条件②	多軸自動盤	溝入れ加工	超硬工具	36-64m/min	非水溶性切削油	2,300個



(a) 被削性の評価条件, b) 各加工条件での表面粗さの比較, c) 加工条件②での切りくず処理性の比較

図 2 開発したスミグリーンCS鋼と従来のAISI 12L14の被削性の比較

MnSを分散させた鋼Bに造り分け、それぞれ切削急速停止実験装置によって切削加工を急速に凍結させて図1d)に示すような変形途中の切りくずが付いたままの被削材を得た。

その後、切りくずの工具との接触面や工具刃先近傍での断面のミクロ組織をSEMや光学顕微鏡によって観察し、工具刃先に形成された構成刃先や切削後の切削面を比較した。その結果、図1b)、c)に示すように粗大・紡錘状のMnSを含む鋼Aでは工具刃先に対応する部分に小さく安定な構成刃先が形成されており、切削面が滑らかであるのに対し、微細なMnSを多数分散させた鋼Bでは、粗大な構成刃先が形成されており、切削面の凹凸が大きく表面粗さが粗くなることがわかった。

この違いは、切削中の構成刃先周辺でのMnSの変形やMnS周囲での亀裂の発生挙動がMnSの分散形態によって異なるために得られたものと考えられた。

上記のような検討を積み重ね、鉛を添加せずとも良好な被削性が確保できるような最適なMnSの分散形態を見出し、当社独自の造り込み技術を駆使してS量を増加させながら多数の粗大・紡錘状のMnSを均一に分散させた「スミグリーンCS」

を開発した。

◇ 「スミグリーンCS」の被削性

「スミグリーンCS」の被削性を一般的な旋削加工と溝入れ加工による部品加工によって評価し、従来のAISI 12L14と比較した結果を図2に示す。工業的に使用されている一般的な切削条件においても「スミグリーンCS」は従来のAISI 12L14と比べて切りくずがさらに短く分断されており（切りくず処理性が良好であり）、表面粗さもほぼ同等である。

むすび

これまで自動車用油圧部品やOA機器部品を製造、加工している多くのお客様から「スミグリーンCS」の生産性や品質は非常に良好である、との評価を頂いており、量産を開始している。今後、環境問題への意識の高まりに伴ってますます幅広い分野での適用拡大が期待される。

〔住友金属工業(株) まつい なおき
総合技術研究所 厚板・条鋼研究開発部 松井 直樹〕

〔(株)住友金属小倉 はせがわたつや
商品開発部 商品開発第一室 長谷川達也〕

“特集”編集後記

産業の急激な発展と人口の増加により生じた環境問題は地球の存続に関わる大きな問題です。人間の経済社会が有限な環境資源に支えられているということに気づきはじめたのは、比較的近年のことで、環境問題への取り組みが多国間で行われはじめたのは20世紀になってからとされています。

去年は洞爺湖サミットをきっかけに、環境問題の報道が盛んに行われました。世の中を見れば、レジ袋に変わりエコバック化が進み、割り箸を置かない店が増えるなど、環境対応への意識が急激に高まった1年ではなかったでしょうか。

一方、エネルギー需要の高い産業界は、限りある資源を有効に使うための基盤整備を競って行い、環境への対応力を上げ企業価値を高めるための努力を進めております。今回の特殊鋼のタイトルである「地球にやさしい特殊鋼製造」もこういった流れで組まれた特集です。

環境といっても、省エネ、省資源、環境負荷物質の低減など多方面にわたる内容がありますが、今回の特集では、素材～製品に至る流れに沿って各工程での環境対応をトピックス的にご紹介しています。環境に関する意識が高まって、実際に行動に移すことは非常に労力のかかることであり、今回紹介された内容も書面では簡潔に分かりやくまとめられていますが、その裏側には多大な苦労があったと思われます。

会員メーカーの皆様及び今回は加工メーカーの皆様からも多岐にわたる具体的な取り組みについて多くの寄稿をいただき、環境への対応が着々と進められていると感じました。

最後に、年末でお忙しい中、本特集にご協力頂きました方々に紙面をお借りし厚く御礼を申し上げます。

〔新 日 本 製 鐵 (株) みやもと ひろつぐ
棒線営業部 棒線商品技術グループ 宮本 裕嗣〕

(社)特殊鋼倶楽部 新年賀詞交換会開催

～ 次の躍進に備え、事業基盤の強化を ～

(社)特殊鋼倶楽部の新年賀詞交換会は、去る1月6日(火)10時より東京・グランドプリンスホテル赤坂“クリスタルパレス”にて開催された。

当日はメーカー、商社、流通業界など業界関係者約800名が出席した。

挨拶に立った藤原会長は「次の躍進に備え、切磋琢磨し事業基盤強化を」と強調した。

続いて、細野経済産業省製造産業局長が来賓を代表して祝辞(別掲)を述べ、竹内特殊鋼倶楽部副会長(株)竹内ハガネ商行代表取締役社長)の乾杯の音頭の後交換に移り、盛会のうちに散会した。

以下に会長挨拶及び祝辞を掲載いたします。

藤 原 会 長 挨 拶

明けましておめでとうございます。年の初めのお忙しい中、会員の皆様、関係者の皆様には多数お集まりいただきまして、まことにありがとうございます。また、本日は経済産業省から製造産業局細野局長様はじめ、多数ご臨席を賜っております。まことにありがとうございます。

さて、新年は明けましたけれども、残念ながら事業環境としては真暗やみの最中だと思えます。昨年のはじめ、鉄スクラップ等の原料は高騰いたしましたけれども需要が相当堅調で、価格改定等、皆様も大変ご苦労されたのではないかと思います。例えて言うならば、上ったことがある方もおられると思いますけれども、箱根のターンパイクというのは、海拔ゼロから1,400メートルぐらい一気に上っていくところでございますけれども、あそこを一生懸命エンジン全開で上ったというのが、昨年のはじめではなかったかと思えます。

そして、ほぼ頂上付近に行きまして、あと少し上りはあるけれども、もう少し努力すれば新しい秩序に入れるかなと思っておりましたら、知らないうちに何と下りのターンパイクに入っております。鉄スクラップは急落いたしましたけれども、一方で需要も急ブレーキがかかりまして、大変低い生産水準になっております。今の足元は低い水準になっております。ここまで下

がってきましたので底が見えてもいいはずなんですけれども、残念ながらまだ底が見えていないという状況ではないかと思えます。

先日の経済産業省の見通し発表によりますと、1～3月期の特殊鋼需要は、対前年同期比マイナス37.7%ということでした。ただ、実感としてはもっと減じているのではないかと思います。

さて、これからどうなるかということなんですけれども、これは定かにはだれにもわからないと思いますけれども、国の内外の専門機関の見方を総合しますと、これから半年程度は最悪期が続き、その後、最悪期を脱するんですけれども、2009年いっぱいはいまだに低い水準が続く、悪い影響が強く残る。緩やかに回復するのは2010年以降ではないかというのが大方の見方ようです。私も、最悪であってもぜひそうなってほしい、できればそれより前倒しに回復してほしいというぐあいに思っております。

いずれにしても、2009年は大変厳しい年になると思います。こういうときでありますから、まず関係者が協力して、とにかく2009年を乗り切ることが必須だと思います。またそれだけではなくて、この期間に切磋琢磨いたしまして、事業基盤を強化して明日に備える、次の躍進に備えるとい



藤 原 会 長

うことが非常に大事なことでないかと思えます。

一方、今回の世界的な大不況は、米国発の金融危機から实体经济に悪影響を及ぼしているという大変なことになっておりますけれども、2度とこのようなことを起こさないためには、現在世界各国が行っております経済回復政策に加えまして、投機資金に対する適切なルール、あるいは透明度の向上の制度といったものを早く作って実行していただきたいと切に思います。

最後になりましたけれども、本年がご参集の方々にとって、あるいは、お会社にとってよき年になりますように、また、皆様とご家族の方にとりまして幸せで実りの多い年になりますように祈念いたしまして、あいさつにかえさせていただきます。どうもありがとうございました。

細野経済産業省製造産業局長

祝 辞

皆様、明けましておめでとうございます。今、会長からお話がありましたように、お天気はすばらしいのでありますけど、なかなか厳しい幕開け、年明けになりました。

ご案内のように、昨年は原材料がものすごい勢いで上がったかと思えば、秋以降は需要のほうが一ぱりするぐらゐの下落でございまして、皆様方の事業環境も激変の年であったのではないかと思います。

我々も、最初のうちはアメリカの金融の話じゃないか、あるいは、たかが住宅ローンの話じゃないかという思いを持っていた時期もありましたけれども、マイナスの資産効果というのがあったという間に実体経済に波及いたしました、あれよあれよという間に、ご案内のような状況になってしまいました。これは非常に悪いスパイラルに入っているなという思いでございまして。

私は製造産業局長でございまして、基本的には、金融というのはものづくりに従属して後からついてくればいいんだとか言っているのがほんともかもしれませんけれども、やっぱりこの半年ぐらゐの状況を見ますと、ものづくりは確かに重要でございすけれども、これほどまでに資産効果を経て、あらゆるところにインパクトを与える、同時かつ横断的かつ急激な変化を与えるということを目の当たりにいたしまして、ものづくりはしっかりとやっていかなくちゃいけないけれども、従属とは言いませんけれども、金融の問題、あるいは金融資本の問題も、ある程度バランスをとっていかないといけないなという思いをつくづくしたこととございまして。

そういった状況の中で、やっぱり足元の経済、景気は非常に厳しいわけでございますけれども、こういうときこそ、

先々の確信を持って仕込んでおくところが重要かと思ひます。つまるところ、イノベーションと人づくりだと思います。しばらくは、なかなか確信を持って積極的な投資はできない状況かもしれませんが、こういうときだからこそ、むしろみずからの企業戦略に立って、5年先、10年先を見た布石を打っていただく時期ではないかなと思ひます。ここでしかるべき将来の布石を打たれた企業が、最後は生き残るといふことだろうと思ひます。足元は大変厳しいんですけども、ぜひ皆様方のもともと持っておられる潜在力を信じて、明るく積極的に立ち回っていただきたいというのが、私の新年のメッセージでございまして。

ただ、こういうふうに言っておりますと、昨日もほかの業界に伺って似たような話をしたわけでございすけれども、そうすると、懇談の席でにこにこして寄ってこられる方がおられました、「役所というのはいいいですね、みんな青い顔をしているのに、そんなことを言わずに頑張ろうよと言っていればいいんですから」というようなことを言われて、非常にからかわれました。役所というの是一种のKYでもちゃんとあいさつができるからいいですねなんて言われて、非常にむっとしたわけでございますけれども、私は、自分自身KYで結構だと思っております。私のKYは、「景気よくなれ、雇用状況安らげ」のKYでございす。したがって、皆様方とは違った視点で、ぜひ状況についてはあまり悲観的にならずに、いろいろとお手伝いをさせていただきたいと思っております。

話が少し戻りますけれども、昨年暮れから今年にかけて、皆様方の取引先、あるいはみずからの企業も含めてでございすけれども、不測の資金ショー



細野経済産業省製造産業局長

トなんかが起こったりして、せっかくの企業がアンダーマインされるということがないように、かなり広範な手段を講じさせていただいております。中小企業、小規模企業はもちろんでございますが、中堅、大企業に至るまで、政投銀やJBIC、あるいは日銀のCPの買い取りまで、かなりバックアップをする体制は整えさせていただきました。

もとより、自分の企業は自分で守らなくちゃいけないわけですが、万が一の場合は、そういうセーフティーネットも最大限準備しておりますので、困ったときには、ぜひお近くのいろんな機関、あるいは地方公共団体の窓口へ飛び込んでいただきたい。何とか飛び込んでいただければ、しかるべき支援、お手伝いの手は差し伸べられるような体系にしてございすので、万が一のときは、ぜひご遠慮なく使っていただきたいと思ひます。もちろん、それはあくまでも不測の事態に対する備えでございまして、自分の企業のことは自分で考えて先々の手を打つということが基本でございす。

今年は、間もなくアメリカで新大統領就任がございす。人によって物事が急に変わるとは思ひませんけれども、やはり新大統領は、何かやってくれるんじゃないかという期待感を持て

☆ 倶楽部 ニュース

る人ではないかと思ひます。今年
エイブラハム・リンカーンが生まれて
200周年でございます。そのエイブラ
ハム・リンカーンを尊敬するというオ
バマさんが登場されます。何かのえに

しだと思ひます。

もちろん他力本願ではいけないわけ
でございますけれども、ぜひアメリカ
の経済もよくなり、また国内の景気そ
の他もどこかで底を打って、力強く発

展してくれるということを切に期待い
たしまして、年頭のあいさつにさせて
いただきます。

どうぞ皆さん頑張ってください。あ
りがとうございました。



会 場 風 景

業界のうごき

浅井産業、安全衛生大会開催 情報共有化など推進

浅井産業は、このほどグループ全体の安全衛生大会を初開催した。関連会社の碧南プロセッシングセンター（HPC）にグループ各社が集まり物流業、大量生産型の精密切断加工、鋳物機械加工など各社ごとの事業形態に即した安全衛生対策について報告、討議を行い、HPC見学会も行った。今後は毎年開催する計画。08年度下期の業況悪化が鮮明となる中で、加工会社での勤務シフト変更、早出残業の削減などコスト低減を進めつつ、安全衛生面の強化や品質保証の再チェック、設備メンテナンスの見直し、内部の業務改善や若手に対する研修・教育の充実など、繁忙期には十分時間をかけられなかった内部基盤強化に注力する方針。

初の安全衛生大会では、業態ごとに異なる重点課題や共通課題を取り上げ、情報の共有化を図った。

（11月26日、鉄鋼新聞）

佐藤商事、 「岡山鋼材センター」竣工

佐藤商事が中国四国エリアの基幹物流機能を担う大型旗艦店として建設を進めてきた「岡山鋼材センター」が10月末に竣工した。約12億円を投じ、岡山県早島地区の総合流通センター内に建設。岡山支店の、メイン倉庫機能以外に、中四国の広島・福山・愛媛の3支店への鋼材供給基地としての役割を担う。

地区旗艦店大型化により、中核的物流センターとするハブ化構想の第1号となる最新モデル工場と期待される。11月27日には竣工式典を開催し、鉄鋼メーカー、中四国の取引先を招待し船出を祝う。在庫能力は、月間最大8千トン。メイン商材の特殊鋼丸棒は16～500ミリとフルサイ

ズを揃える。板類は、高張力鋼板をはじめ、薄板三品を在庫。ステンレス戦略商品に位置付けているJFEスチールのクロム系冷延薄板「443CT」も在庫販売し、SUS304代替材として順次拡販に努める。

（11月7日、鉄鋼新聞）

三和特殊鋼、環境宣言を策定 1月にKES取得予定

三和特鋼はこのほど、新年度から本格始動する業務改革の一環として、環境宣言を策定した。09年1月には環境マネジメントシステムの規格であるKES（環境マネジメントシステム・スタンダード）の認証取得を予定しており、環境対策に向けた全社的な取り組みを開始する。

環境宣言では、特殊鋼の加工・販売にかかわる事業活動と製品およびサービスにおける影響の提言を掲げている。具体的には、電力使用量の削減、事務用紙使用量の削減、一般ゴミ発生量の削減、エコ製品購入の推進、工場周辺の清掃など実施のほか、近隣地域の環境活動に積極的に参画するとしている。

また認証取得予定のKESは、地球温暖化防止京都会議をきっかけとして、環境に配慮した事業活動に取り組みやすい仕組みとして考案された規格で、国際規格のISO14001と比較して、人員や経営資源の点から、より中小企業に適しているのが特徴。

（12月18日、産業新聞）

大洋商事、タイに現地法人 建機向け販売を強化

大洋商事は、タイにおける建機向け特殊鋼加工品の販売強化を狙いにタイに現地法人を設立する。現在は、加工メーカーとのタイアップにより、日本で素材を調達し、タイなどで半製品加工を行い、日本で減速機用ギア類を完成、納入している。需

要家のタイ進出と現地調達ニーズに対応し、2年後をめどにタイアップにより機械加工にも進出し、現地で半製品から最終製品までの一貫加工体制を構築する計画。

タイでは、現地企業のBCC（資本金・400万バーツ、本社・バンコク市）に資本参加し、BCCが社名変更する。あらたな出資構成はBCCの親会社のTJBなどが51%、大洋商事が44%、柏原歯車製作所（本社・大阪府寝屋川市）が5%。BCCはベルトコンベア用ゴムの販売会社で、従来取引関係はなかったが、現地の加工会社の紹介を受けるなど交流が深かった。

（11月27日、鉄鋼新聞）

大和特殊鋼、 名古屋支店を拡張・移転

大和特殊鋼は、手狭となっている名古屋支店を拡張移転する。在庫能力を拡張するとともに切断作業を効率化し納期短縮を図る。東大阪商品センター（大阪府東大阪市）も能力に余力がないため、大阪地区の加工・在庫拠点としても活用する。

新名古屋支店（愛知県稲沢市目北町）は、敷地約9,707平方メートルに、倉庫約5,338平方メートル、事務所延べ825平方メートル（2階建て）を建設する。倉庫面積は現在の約4倍。加工設備は丸鋸切断機、帯鋸切断機を1基ずつ新設するが、それ以外は既設の帯鋸切断機7基を移設する。ステンレス丸棒をそのまま移管する予定。倉庫内のスペースに余裕はあるが「経済情勢が急速に悪化しているので、基本的には現状を維持した形で移転する。今後の動向を見ながら新たな投資も検討していきたいとしている。

（11月21日、鉄鋼新聞）

堀田ハガネ、本社ヤード効率化 短納期対応高める

堀田ハガネは、作業効率及び安全

業界のうごき

性の向上を目的に、本社ヤード内の大幅見直しを実施する。年度内をめぐりに、扱い比率が増加している太径丸鋼材の在庫ラックを移設・増強するほか、4.8トンクレーンを増設。

建設機械や産業機械関連などのユーザーを中心に太径特殊鋼材の調達が強まる中、同社の太径（200～400ミリ）扱い比率も、ここ数年の間に従来の数%から15～20%程度に高まっている。このため、ヤード内での作業工程上の安全面を配慮して、太径用置き場をヤード建屋入口付近に移動し、より強度の高いラックを導入。さらに天井クレーンを増設することで、作業効率の向上を図る。同社では3年ほど前から、愛知製鋼の指導を受け、ヤード内の切断機などの設備をはじめとしたレイアウト見直しを実施している。

（11月25日、産業新聞）

愛知製鋼、6軸センサの機能向上 携帯電話向けに拡販

愛知製鋼は、新規事業分野として力を入れている電磁品部門で、携帯電話端末で高層ビル間、地下街での正確なナビゲーションができる新技術を開発、6軸モーションセンサ（AM1602N）を世界で初めて開発したと発表した。高性能の歩数・方位測量技術を開発したことで、携帯電話を持つ方向にかかわらず、進行方向を正確に測量できるようになった。今月から販売を開始、2011年をめどに国内で2,500合、世界で2億台の携帯電話への搭載を目指す。

GPS（全地球方位測量）技術は、近年目覚ましく進歩しているが、高層ビルの間や地下街では機能しておらず、正確に位置が分かるセンサ技術に期待がかかっていた。

同社では、独ミュンヘンで開幕した世界展示会に初出品してPRするほか、携帯電話会社への営業を本格

化、採用実績の拡大を目指す。

（11月12日、鉄鋼新聞）

山陽、燃料電池の出力3倍に 世界初のセパレータ技術

山陽特殊製鋼は、北海道大学との共同研究により世界で初の燃料電池用セパレータ技術（特許出願中）を開発したと発表した。新しい構造を採用することで、将来のクリーンエネルギー源と期待される燃料電池の発電出力を3倍に向上、NEDOが実用化への当面の目標としている1平方メートルあたり100ミリワットを上回る134ミリワットを達成している。今後は電解質膜、触媒など他燃料電池構成部の改善技術と組み合わせることで実用化、商品化を目指す。

セパレータは、水素源と酸素源が混じり合わないよう遮断するなどの燃料電池を構成する需要部品。同社は第7次中期連結経営計画の中で、高機能な差別化商品や製造技術開発を打ち出しており、今回の開発はこの一つ。従来のセパレータは溝型だが、自社で生産する球状金属粉末の焼結体からなる全く新しい構造の多孔体流路を用いた。

このセパレータの基本性能の改善のみで直接メタノール形燃料電池の発電出力を約3倍に引き上げた。

（11月26日、鉄鋼新聞）

JFE、オートバイ向けSUS 東南アジア向け好調

JFEスチールが世界シェアナンバーワンを誇るオートバイ・ディスクブレーキ用マルテンサイト系ステンレス「JFE410DB」は、中・大型オートバイのほか、東南アジア向けの小型オートバイ用に出荷が増えている。このような状況の中、JFEはディスクブレーキのさらなる性能向上を図るため、ディスクメーカーと共同で耐久性向上のための研究を進

めており、新鋼種も開発している。

同社が開発したJFE410DBは、焼戻しを行わずに適正な硬さと粘り強さを得ることができ、耐熱性と粘り強さ、耐食性を兼ね備えた材料として世界シェアの6～7割を占めるスタンダード材となっている。

ディスクブレーキに軽量化やデザイン性が求められる中、JFEは耐熱性をより高めた製品で高付加価値化を図っている。同社では、今後も継続的な研究開発を推進していく方針。

（12月4日、産業新聞）

新日鐵、 中国CH鋼線工場が開業式

新日本製鐵がグループの鋼線会社などと共同で中国・華東の江蘇省蘇州市（蘇州工業園区）に設立した自動車用ファスナー向けCH鋼線工場が開業式を開催して本格生産に入った。当面、年間2千トンペースでCH鋼線を生産、上海周辺など華東地区に進出している日系ファスナー企業に出荷する。

「日鉄特殊鋼棒鋼線製品（蘇州）」（略称・NBC中国）は資本金150万ドル、総投資額214万ドルで06年9月に設立。出資比率は新日鐵28%のほか、松菱金属工業、宮崎精鋼、サンユウ各14%、豊田通商12%、メタルワンと日鉄商事が各9%。設備は、伸線機2基で年産能力7千トン。07年9月に営業運転を開始、現在の生産量は年2千トンペース。

新日鐵とCH鋼線グループ3社はタイでも同鋼線工場（NBCタイ）を今年2月に開業させており、中国と合わせアジア2拠点を確保した。

（11月11日、鉄鋼新聞）

住金小倉、仕上げ圧延機更新 特殊鋼棒鋼の能力1割アップ

住友金属小倉は、棒鋼工場の3ロール仕上げ圧延機を最新鋭機にリ

業界のうごき

プレースする。戦略品種と位置付ける特殊鋼棒鋼の品質向上と生産能力増強が狙いで、棒鋼工場の月産能力を8万トンから9万トンに引き上げる。

小倉は約20年前、特殊鋼メーカーとして世界に先駆けコックス製の3ロール仕上げ圧延機を導入した。高級鋼化が圧延効率低下を招くことも考慮した上で、ミル能力アップによる生産能力の維持・向上、省エネなどコスト競争力強化などを狙いに3ロール仕上げ圧延機をコックス製の最新鋭機にリプレースする。最新鋭機は既存設備に比べて圧延荷重を高くできるため一層の品質向上も図れる。

同社は高炉一貫特殊鋼メーカーとしての強みをフルに発揮するため、自動車など製造業分野のハイエンドマーケットをターゲットに絞り、特殊鋼比率を9割強まで引上げてきている。

(12月12日、産業新聞)

大同、ベトナムに工具鋼拠点 小ロット即納体制

大同特殊鋼と大同アミスターは、ベトナムにおける工具鋼の販売強化を狙いにハノイ市近郊に加工販売会社を設立し、09年1月から営業を開始する。ベトナム北部のハノイ地区ではIT、電子産業など日系ユーザーの進出が加速し、今後は金型産業の発展も見込まれるが、ローカル系も含めて工具鋼の販売会社が少ない。日本勢が工具鋼の加工販売でベトナムに進出するのは初めてで、現地で小ロット即納体制を整えることにより、13年にはベトナムの工具鋼市場でシェア3割の獲得を目指す。

大同特殊鋼グループのアジアの工具鋼加工販売拠点としてはシンガポール、台湾、マレーシア、タイ、インドネシア、中国について7カ国目（9拠点目）。各地の工具鋼需要増

や即納ニーズに対応するとともに、アジア拠点全体で在庫体制の最適化を図り、海外工具鋼事業の強化を図る。

(11月17日、鉄鋼新聞)

日本金属、塩素系有機溶剤 「全工場で使用ゼロ」達成

日本金属は、人体に有害な塩素系有機溶剤（トリクロロエチレン）の使用を全廃した。唯一使用していた岐阜工場のステンレス精密細管コイル・洗浄工程に独自装置を導入、臭素系溶剤に切り替えたもので、日本鉄鋼連盟の自主行動計画目標（2000年度を基準とし、10年度までに鉄鋼連盟が削減対象としている揮発性有機化合物を30%削減）を飛び越え早々と「排出ゼロ」を達成した。

これを武器に、グリーン調達を進めている自動車、家電など大手メーカーへの拡販に取り組む。

同社が導入した独自の洗浄装置では内面と外面の洗浄装置を分離し、密閉構造とすることで気化した溶剤の90%超を回収できるようにした。蒸留再生装置も取り付け、ランニングコストを旧装置以下にした。処理能力は、旧装置の1.5倍にあたる月1千コイルとなった。

(11月26日、鉄鋼新聞)

日金工、高強度・高延性SUS 車体構造材用に開発

日本金属工業は、自動車の車体構造材として新高強度ステンレスを開発したと発表した。強度－延性バランスにすぐれ、高強度と高い伸びを両立するため、自動車の軽量化や高い衝突安全性の実現に寄与する。素材単価はハイテン材の約2倍と高価だが、薄肉化や塗装の省略、良加工性などを生かして、トータルコスト上昇は2倍より低く抑えられる。今後、自動車メーカーに対してサンプル提供を開始する。

新鋼種は、「NTKS-4L」で17%クロム－15%マンガン－1.5%ニッケル系の高窒素、低炭素の独自鋼種。80年代に開発し、自動車エンジン用ガスケット材や非磁性を生かした電子部品分野などで実績がある「S-4」をベースに、窒素添加で強度を高め、炭素低下で粒界腐食感受性を低減した。自動車の軽量化ニーズに対して薄肉化が図れ、衝突時のエネルギーを吸収する安全部材としても適している。

(11月26日、鉄鋼新聞)

日立金属、 新フェライトコアを開発

日立金属は、不等ツバ形状の初期インダクタンスを約13%向上した新型フェライトコアを開発したと発表した。携帯電話や電子音楽プレイヤーなどの電子機器に使用されるパワーインダクタ全般向けの製品で、鳥取工場と中国馬禺工場で月間1億個の生産体制を整えている。

フェライトコアは、電子機器の電圧変換やノイズ除去などに使用される巻線タイプのインダクタ用の芯材。インダクタンスは電磁誘導の大きさを表す単位で、小型デジタル機器に用いられるパワーインダクタ用フェライトコアでは、低背、小型で高いインダクタンスを発揮する製品のニーズが高まっている。

新型フェライトコアは片方のツバが四角形、もう一方のツバが円形の不当ツバ形状で、従来の（丸ツバ）よりも有効体積を増加させ、初期インダクタンスを向上した

(11月21日、鉄鋼新聞)

おことわり：この欄の記事は、最近月における業界のおよその動向を読者に知らせる目的をもって、本誌編集部において鉄鋼新聞ほか主な業界紙の記事を抜粋して収録したものです。

特殊鋼統計資料

特殊鋼熱間圧延鋼材の鋼種別生産の推移

鋼種別

(単位：t)

年 月	工具鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							合 計
		機械構造 用炭素鋼	構 造 用 合 金 鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ステン レス鋼	快削鋼	高抗張 力鋼	その他	計	
'06 暦年	253,049	4,838,800	3,885,238	8,724,038	480,015	904,419	3,351,712	1,033,251	5,165,137	1,070,674	12,005,208	20,982,295
'07 暦年	277,935	5,099,889	4,102,711	9,202,600	504,131	923,983	3,492,210	987,711	5,278,383	831,286	12,017,704	21,498,239
'06 年度	258,425	4,895,024	3,905,821	8,800,845	487,448	889,270	3,514,766	1,039,998	5,308,355	989,937	12,229,774	21,289,044
'07 年度	284,120	5,198,139	4,187,223	9,385,362	520,413	968,273	3,389,620	972,770	5,355,840	869,309	12,076,225	21,745,707
'07.10-12月	71,399	1,340,048	1,066,976	2,407,024	135,876	250,286	804,660	238,317	1,337,724	220,893	2,987,756	5,466,179
'08. 1-3月	73,671	1,363,275	1,088,871	2,452,146	138,560	264,753	857,100	246,958	1,485,224	237,752	3,230,347	5,756,164
4-6月	72,376	1,336,141	1,084,235	2,420,376	132,234	262,200	885,677	243,005	1,395,600	216,256	3,134,972	5,627,724
7-9月	70,955	1,307,300	1,069,784	2,377,084	132,828	264,421	855,672	229,187	1,414,948	231,091	3,128,147	5,576,186
'07年 9月	23,389	427,504	341,889	769,393	43,300	80,750	257,096	83,824	401,639	68,660	935,269	1,728,051
10月	23,601	439,009	356,865	795,874	45,718	82,390	268,111	78,271	419,484	76,116	970,090	1,789,565
11月	24,013	446,828	364,500	811,328	46,271	84,274	261,089	77,464	498,214	70,640	1,037,952	1,873,293
12月	23,785	454,211	345,611	799,822	43,887	83,622	275,460	82,582	420,026	74,137	979,714	1,803,321
'08年 1月	23,421	448,393	353,200	801,593	45,526	79,781	294,517	78,613	490,494	72,902	1,061,833	1,886,847
2月	25,072	446,277	360,712	806,989	44,537	88,323	272,117	80,015	469,100	74,542	1,028,634	1,860,695
3月	25,178	468,605	374,959	843,564	48,497	96,649	290,466	88,330	525,630	90,308	1,139,880	2,008,622
4月	24,571	440,672	365,477	806,149	45,274	83,675	298,431	76,552	452,333	78,664	1,034,929	1,865,649
5月	22,781	440,992	364,867	805,859	45,017	90,098	298,611	80,485	476,640	73,592	1,064,443	1,893,083
6月	25,024	454,477	353,891	808,368	41,943	88,427	288,635	85,968	466,627	64,000	1,035,600	1,868,992
7月	23,751	454,823	379,836	834,659	45,052	86,854	292,850	82,817	489,112	80,499	1,077,184	1,935,594
8月	23,634	400,695	325,814	726,509	43,540	80,782	288,393	67,145	453,530	65,129	998,519	1,748,662
9月	23,570	451,782	364,134	815,916	44,236	96,785	274,429	79,225	472,306	85,463	1,052,444	1,891,930
10月	24,910	461,306	366,098	827,404	39,360	93,683	268,509	75,338	482,751	79,226	1,038,867	1,891,181
前 月 比	105.7	102.1	100.5	101.4	89.0	96.8	97.8	95.1	102.2	92.7	98.7	100.0
前年同月比	105.5	105.1	102.6	104.0	86.1	113.7	100.1	96.3	115.1	104.1	107.1	105.7

※平成19年1月(2007年1月)の調査区分改正によるステンレス鋼及びその他の計上区分変更に伴い、
以前の値と比較することはできない。

経済産業省調査統計部調べ

形状別

(単位：t)

年 月	形 鋼	棒 鋼	管 材	線 材	鋼 板	鋼 帯	合 計
'06 暦年	347,255	6,505,003	1,713,935	4,205,764	2,280,336	5,930,002	20,982,295
'07 暦年	381,911	6,724,149	1,662,975	4,394,559	2,240,897	6,093,748	21,498,239
'06 年度	351,023	6,480,691	1,744,846	4,296,807	2,319,440	6,096,237	21,289,044
'07 年度	393,934	6,904,242	1,620,290	4,463,129	2,220,519	6,143,593	21,745,707
'07.10-12月	117,993	1,778,634	402,730	1,117,288	560,296	1,489,238	5,466,179
'08. 1-3月	102,877	1,805,512	410,663	1,189,105	581,856	1,666,151	5,756,164
4-6月	115,388	1,778,897	414,275	1,157,010	592,702	1,569,452	5,627,724
7-9月	115,424	1,756,562	433,920	1,125,035	596,020	1,549,225	5,576,186
'07年 9月	21,857	581,596	115,676	371,280	156,190	481,452	1,728,051
10月	29,484	584,672	140,890	366,366	177,372	490,781	1,789,565
11月	55,808	601,629	132,763	375,039	194,824	513,230	1,873,293
12月	32,701	592,333	129,077	375,883	188,100	485,227	1,803,321
'08年 1月	29,550	578,425	140,445	378,721	201,439	558,267	1,886,847
2月	32,557	600,221	128,026	385,314	176,496	538,081	1,860,695
3月	40,770	626,866	142,192	425,070	203,921	569,803	2,008,622
4月	31,726	579,288	148,678	382,985	187,692	535,280	1,865,649
5月	40,636	586,940	150,261	394,476	199,913	520,857	1,893,083
6月	43,026	612,669	115,336	379,549	205,097	513,315	1,868,992
7月	40,839	606,766	153,621	398,417	204,473	531,478	1,935,594
8月	28,392	534,604	145,888	337,601	192,727	509,450	1,748,662
9月	46,193	615,192	134,411	389,017	198,820	508,297	1,891,930
10月	27,524	614,156	151,364	377,127	195,195	525,815	1,891,181
前 月 比	59.6	99.8	112.6	96.9	98.2	103.4	100.0
前年同月比	93.4	105.0	107.4	102.9	110.0	107.1	105.7

経済産業省調査統計部調べ

特殊鋼熱間圧延鋼材の鋼種別販売(商社+問屋)の推移

(単位：t)

年 月	工具鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							合 計
		機械構造用炭素鋼	構 造 用 合金鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張力鋼	その他	計	
'06 暦年	294,658	5,467,594	4,094,556	9,562,150	119,843	338,239	3,443,265	275,719	65,638	19,849	4,262,553	14,119,361
'07 暦年	329,657	4,443,784	6,031,829	10,475,613	233,771	356,537	2,363,281	265,934	68,706	19,797	3,308,026	14,113,296
'06 年度	299,601	5,053,474	4,414,140	9,467,614	147,940	338,204	-	277,738	68,729	3,262,139	4,094,750	13,861,965
'07 年度	327,547	4,408,766	6,522,433	10,931,199	233,623	359,758	2,355,364	266,340	69,005	20,256	3,304,346	14,563,092
'08年 2月	27,183	396,722	610,466	1,007,188	22,899	31,164	224,314	23,437	5,925	1,872	309,611	1,343,982
3月	27,328	375,617	614,221	989,838	11,852	28,637	193,570	23,919	7,145	1,829	266,952	1,284,118
4月	26,121	399,935	598,379	998,314	25,355	32,464	188,151	26,351	6,209	1,793	280,323	1,304,758
5月	26,996	381,313	599,416	980,729	24,168	41,074	221,553	22,020	5,937	1,471	316,223	1,323,948
6月	27,261	407,318	648,712	1,056,030	21,243	34,777	343,089	21,524	6,653	1,886	429,172	1,512,463
7月	27,105	434,113	720,236	1,154,349	25,066	35,855	▲23,825	22,657	6,435	1,839	68,027	1,249,481
8月	22,811	359,696	652,770	1,012,466	19,039	31,284	373,043	18,123	5,170	1,282	447,941	1,483,218
9月	26,172	454,859	690,885	1,145,744	25,694	33,981	423,653	21,039	7,242	1,506	513,115	1,685,031
10月	25,199	421,256	713,725	1,134,981	20,059	33,619	▲345,677	20,613	5,647	1,841	▲263,898	896,282
前 月 比	96.3	92.6	103.3	99.1	78.1	98.9	▲81.6	98.0	78.0	122.2	▲51.4	53.2
前年同月比	93.3	109.5	137.2	125.4	118.8	103.2	▲187.0	87.5	109.4	108.6	▲99.7	74.9

経済産業省調査統計部調べ

特殊鋼熱間圧延鋼材の鋼種別在庫の推移

メーカー在庫

(単位：t)

年 月	工具鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							合 計
		機械構造用炭素鋼	構 造 用 合金鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張力鋼	その他	計	
'06 暦年	7,130	164,088	89,781	253,869	28,854	28,162	133,577	38,096	144,445	41,980	415,114	676,113
'07 暦年	7,654	159,314	86,474	245,788	25,311	27,623	165,130	37,346	145,944	30,951	432,305	685,747
'06 年度	6,975	134,026	74,208	208,234	23,324	22,866	-	31,498	138,673	192,208	408,569	623,778
'07 年度	7,597	135,358	81,623	216,981	23,037	28,377	173,543	34,013	163,180	28,440	450,590	675,168
'08年 2月	8,037	146,190	86,631	232,821	24,801	28,692	168,881	33,055	163,194	33,968	452,591	693,449
3月	7,597	135,358	81,623	216,981	23,037	28,377	173,543	34,013	163,180	28,440	450,590	675,168
4月	8,735	143,097	88,991	232,088	27,635	27,493	169,294	33,931	157,780	34,254	450,387	691,210
5月	6,331	139,918	89,250	229,168	24,468	28,220	160,703	31,676	154,733	35,935	435,735	671,234
6月	6,816	144,309	95,262	239,571	26,473	29,995	164,428	37,586	141,812	33,149	433,443	679,830
7月	5,995	136,515	91,658	228,173	24,157	26,443	153,971	33,734	144,683	37,748	420,736	654,904
8月	7,264	142,548	86,312	228,860	27,615	30,053	166,452	34,316	144,115	32,221	434,772	670,896
9月	7,125	147,953	83,369	231,322	22,978	28,477	162,801	34,214	136,062	30,485	415,017	653,464
10月	7,550	157,787	89,072	246,859	18,640	28,410	131,773	33,339	150,618	32,784	395,564	649,973
前 月 比	106.0	106.6	106.8	106.7	81.1	99.8	80.9	97.4	110.7	107.5	95.3	99.5
前年同月比	110.3	114.1	111.6	113.2	74.3	103.2	78.4	98.1	116.0	93.4	94.3	100.9

経済産業省調査統計部調べ

流通在庫

年 月	工具鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							合 計
		機械構造用炭素鋼	構 造 用 合金鋼	計	ばね鋼	軸受鋼	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張力鋼	その他	計	
'06 暦年	46,814	179,019	123,185	302,204	5,905	30,372	129,229	25,369	7,420	1,945	200,240	549,258
'07 暦年	47,333	176,205	99,901	276,106	9,143	27,190	156,460	22,819	8,268	2,650	226,530	549,969
'06 年度	48,369	187,193	120,511	307,704	8,036	31,881	-	26,995	7,394	143,770	218,076	574,149
'07 年度	46,713	168,377	100,739	269,116	8,207	26,966	156,277	20,133	7,705	2,439	221,727	537,556
'08年 2月	48,201	171,655	99,080	270,735	8,209	26,884	156,535	21,297	8,395	2,387	223,707	542,643
3月	46,713	168,377	100,739	269,116	8,207	26,966	156,277	20,133	7,705	2,439	221,727	537,556
4月	47,610	158,307	97,566	255,873	9,339	26,417	152,194	17,680	7,674	2,181	215,485	518,968
5月	48,759	157,754	99,066	256,820	9,676	26,948	152,325	16,756	7,563	2,377	215,645	521,224
6月	49,217	151,604	98,361	249,965	10,207	26,387	152,738	17,412	7,227	2,233	216,204	515,386
7月	49,455	150,234	97,801	248,035	9,631	25,225	153,017	18,071	7,569	2,412	215,925	513,415
8月	50,461	149,467	99,510	248,977	10,717	24,787	155,408	21,206	7,686	2,470	222,274	521,712
9月	51,427	153,420	102,956	256,376	11,757	25,406	158,248	20,979	7,654	2,536	226,580	534,383
10月	53,328	170,661	108,064	278,725	12,298	27,369	156,417	22,025	8,214	2,694	229,017	561,070
前 月 比	103.7	111.2	105.0	108.7	104.6	107.7	98.8	105.0	107.3	106.2	101.1	105.0
前年同月比	112.5	93.4	106.3	98.0	131.7	104.7	97.1	91.1	102.6	107.8	99.1	99.6

※平成19年1月(2007年1月)の調査区分改正によるステンレス鋼及びその他の計上区分変更に伴い、
以前の値と比較することはできない。

経済産業省調査統計部調べ

特殊鋼熱間圧延鋼材の輸出入推移

輸 出

(単位：t)

年 月	工具鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼				そ の 他 の 鋼			特 殊 鋼 鋼材合計
		機械構造 用炭素鋼	構造用 合金鋼	計	ばね鋼	ステンレス鋼	ピアノ 線 材	計	高炭素鋼	その他 合金鋼	計	
'06 暦 年	26,652	309,780	274,415	584,194	143,239	1,459,691	73,260	1,676,190	11,353	3,027,664	3,039,016	5,326,052
'07 暦 年	27,789	382,147	365,320	747,467	144,701	1,284,215	126,273	1,555,189	15,168	3,443,229	3,458,397	5,788,841
'06 年 度	26,441	331,605	290,303	621,908	145,238	1,464,263	85,692	1,695,193	11,762	3,256,039	3,267,802	5,611,344
'07 年 度	29,193	396,994	385,052	782,046	157,513	1,302,718	145,326	1,605,556	15,357	3,504,345	3,519,702	5,936,498
'08年 2月	2,728	41,197	38,719	79,915	14,196	116,959	14,050	145,205	493	311,466	311,960	539,809
3月	3,103	39,757	34,999	74,756	16,018	153,276	22,637	191,931	1,149	314,405	315,554	585,344
4月	2,802	29,714	32,097	61,811	10,703	111,922	10,659	133,284	1,156	279,684	280,839	478,736
5月	3,523	36,788	31,603	68,391	14,694	123,730	13,552	151,976	828	279,093	279,921	503,811
6月	2,709	28,552	31,801	60,353	13,212	125,551	6,283	145,046	1,589	266,519	268,108	476,216
7月	2,826	33,408	42,953	76,362	14,746	135,541	10,722	161,009	1,601	307,783	309,384	549,581
8月	2,818	29,156	34,468	63,623	14,711	103,750	17,727	136,189	1,611	313,066	314,677	517,307
9月	2,475	32,597	36,860	69,457	15,501	128,717	16,725	160,943	2,232	329,831	332,063	564,939
10月	3,581	30,495	30,302	60,797	13,792	109,239	9,263	132,294	1,479	298,289	299,768	496,440
前 月 比	144.6	93.6	82.2	87.5	89.0	84.9	55.4	82.2	66.3	90.4	90.3	87.9
前年同月比	139.9	94.5	78.2	85.6	126.0	111.9	81.1	110.2	91.9	120.2	120.0	112.0

財務省通関統計

輸 入

年 月	工具鋼	ばね鋼	ス テ ン レ ス 鋼						快削鋼	その他の鋼			合 計
			形鋼	棒鋼	線材	鋼板類	鋼管	計		高炭素鋼	合金鋼	計	
'06 暦 年	3,331	875	696	9,342	11,880	150,701	10,114	182,733	70	14,591	35,530	50,122	237,131
'07 暦 年	3,460	1,112	635	6,182	11,308	192,988	7,980	219,094	40	27,359	35,380	62,739	286,445
'06 年 度	3,142	978	711	9,282	12,492	186,814	10,953	220,252	31	17,084	33,281	50,365	274,767
'07 年 度	3,978	1,107	532	5,489	9,694	151,995	6,473	174,183	19	21,849	38,052	59,900	239,187
'08年 2月	381	87	25	409	774	9,680	445	11,333	-	160	3,789	3,950	15,751
3月	430	123	5	631	697	8,056	322	9,710	-	364	3,447	3,811	14,074
4月	281	17	12	659	607	7,150	422	8,851	-	869	5,040	5,909	15,059
5月	451	190	40	624	633	6,767	571	8,636	-	305	5,253	5,558	14,835
6月	325	69	33	435	1,451	16,887	334	19,139	10	393	3,691	4,084	23,627
7月	388	143	32	644	972	10,420	454	12,522	-	242	5,692	5,934	18,986
8月	515	86	26	577	749	10,092	628	12,072	-	195	3,991	4,187	16,860
9月	296	98	-	474	953	8,461	751	10,638	-	373	8,524	8,897	19,930
10月	294	77	16	715	1,358	10,555	676	13,320	-	823	4,751	5,573	19,265
前 月 比	99.2	78.7	7,353.6	150.9	142.5	124.8	90.0	125.2	-	220.7	55.7	62.6	96.7
前年同月比	103.1	112.1	33.7	133.4	365.0	177.0	222.7	184.4	-	23.1	175.5	88.9	139.0

財務省通関統計

関連産業指標推移

(単位：台)

(単位：億円)

年 月	四輪自動車生産		四輪完成車輸出		新 車 登 録		建設機械生産		産業車輦生産		機 械 受注額	産業機械 受注額	工作機械 受注額
		うち トラック		うち トラック		うち トラック	ブル ドーザ	パワー ショベル	フォーク リフト	ショベル トラック			
'06 暦 年	11,484,233	1,640,693	5,966,672	577,974	5,739,506	1,080,174	9,238	165,455	155,309	18,825	128,537	60,185	14,370
'07 暦 年	11,596,327	1,538,020	6,549,940	616,450	5,353,648	937,732	9,120	180,425	171,128	18,752	123,366	65,118	15,900
'06 年 度	11,501,208	1,621,093	6,130,421	587,900	5,618,545	1,044,171	8,971	167,457	157,292	18,921	127,413	62,094	14,746
'07 年 度	11,790,059	1,559,205	6,769,851	641,168	5,319,620	913,961	9,515	181,945	177,864	18,965	123,640	66,918	15,939
'08年 2月	1,098,245	137,661	587,825	55,353	502,617	72,299	875	15,060	15,745	1,473	10,433	4,987	1,308
3月	1,104,659	140,234	638,384	64,379	730,583	114,103	967	15,553	16,653	1,571	9,568	10,417	1,418
4月	917,951	119,882	584,059	53,101	368,827	61,804	931	13,926	14,725	1,363	10,094	5,693	1,282
5月	924,897	122,097	528,617	47,294	360,519	63,414	857	12,918	15,401	1,365	11,146	5,323	1,328
6月	1,034,277	136,763	594,684	58,694	446,989	81,825	877	14,115	16,966	1,493	10,851	5,800	1,284
7月	1,087,454	144,581	619,174	64,304	454,593	70,107	738	14,310	17,200	1,433	10,428	4,494	1,239
8月	769,829	106,911	496,735	54,363	310,091	53,730	529	10,348	12,045	1,135	8,917	4,637	1,118
9月	1,056,556	142,385	615,922	59,997	476,817	78,044	793	13,134	16,337	1,739	9,407	6,511	1,135
10月	1,013,063	139,037	575,391	57,884	379,366	63,416	735	11,739	14,428	1,838	8,997	3,274	815
前 月 比	95.9	97.6	93.4	96.5	79.6	81.3	92.7	89.4	88.3	105.7	95.6	50.3	71.8
前年同月比	93.2	97.5	95.8	98.0	93.4	91.5	91.4	69.3	85.9	93.4	84.5	75.7	60.0

出所：日本自動車工業会、経済産業省、総務省、産業機械工業会、工作機械工業会

特殊鋼流通統計総括表

2008年 10月分

鋼種別	月 別		実 数 (t)	前月比 (%)	前 年 同 月 比 (%)	1995年基準 指 数 (%)	1987～2008年随時				
	項 目						年 月	ピーク時	年 月	ボトム時	
工 具 鋼	生 産 高		24,910	105.7	105.5	112.1	91. 3	29,286	02. 01	13,584	
	輸 出 船 積 実 績		3,581	144.6	139.9	100.0	87. 3	10,368	07. 1	1,353	
	販 売 業 者	受 入 高 計	27,100	99.9	96.1	131.7	07. 1	31,631	87. 2	15,703	
		販 売 高 計	25,199	96.3	93.3	123.7	07. 1	30,175	87. 5	15,925	
		消 費 者 向	14,138	98.0	81.9	150.6	07.10	17,272	04. 9	7,843	
		在 庫 高 計	53,328	103.7	112.5	148.0	08.10	53,328	87.10	31,813	
	生 産 者 工 場 在 庫 高	7,550	106.0	110.3	67.3	91.10	17,876	07. 8	6,042		
	総 在 庫 高	60,878	104.0	112.2	128.8	08.10	60,878	88. 1	41,105		
構 造 用 鋼	生 産 高		827,404	101.4	104.0	152.4	08.10	827,404	04. 9	416,651	
	輸 出 船 積 実 績		60,797	87.5	85.6	359.2	08. 2	79,915	92. 1	10,222	
	販 売 業 者	受 入 高 計	1,157,330	100.4	129.2	350.4	08.10	1,157,330	98. 8	257,445	
		販 売 高 計	1,134,981	99.1	125.4	346.1	08.10	1,134,981	99. 8	253,971	
		消 費 者 向	670,656	104.0	126.6	313.8	08.10	670,656	98. 8	166,732	
		在 庫 高 計	278,725	108.7	98.0	116.0	06. 8	316,678	87.10	169,822	
	生 産 者 工 場 在 庫 高	246,859	106.7	113.2	82.5	97.11	320,394	05. 6	204,523		
	総 在 庫 高	525,584	107.8	104.6	97.4	03.11	584,127	87.12	427,189		
ば ね 鋼	生 産 高		39,360	89.0	86.1	92.5	89. 3	60,673	98. 8	25,096	
	輸 出 船 積 実 績		13,792	89.0	126.0	109.0	06. 5	27,829	00. 6	4,975	
	販 売 業 者	受 入 高 計	20,600	77.1	120.0	138.1	08. 4	26,487	03. 4	6,747	
		販 売 高 計	20,069	78.1	118.8	134.6	08. 4	25,355	03. 4	6,701	
		消 費 者 向	4,473	99.3	146.0	36.0	90.10	23,876	07. 1	2,765	
		在 庫 高 計	12,298	104.6	131.7	387.0	03.12	14,388	03. 9	1,534	
	生 産 者 工 場 在 庫 高	18,640	81.1	74.3	58.0	95.12	41,374	08.10	18,640		
	総 在 庫 高	30,938	89.1	89.8	87.6	96. 3	45,219	02. 9	23,836		
ス テ ン レ ス 鋼	生 産 高		268,509	97.8	100.1	99.4	07. 3	330,543	87. 1	178,006	
	輸 出 船 積 実 績		109,239	84.9	111.9	107.4	05. 3	152,476	90. 1	27,286	
	販 売 業 者	受 入 高 計	▲347,508	-	-	-	06. 5	587,740	87. 1	94,120	
		販 売 高 計	▲345,677	-	-	-	06. 5	587,941	87. 1	94,977	
		消 費 者 向	▲433,595	-	-	-	06. 1	292,191	87. 1	34,263	
		在 庫 高 計	156,417	98.8	97.1	141.5	01.10	169,096	87. 3	51,419	
	生 産 者 工 場 在 庫 高	131,773	80.9	78.4	89.5	02. 4	188,988	94. 1	106,744		
	総 在 庫 高	288,190	89.8	87.6	111.8	01.10	352,013	88. 4	191,203		
快 削 鋼	生 産 高		75,338	95.1	96.3	85.1	88. 3	116,819	98. 8	62,611	
	販 売 業 者	受 入 高 計	21,659	104.1	104.5	128.8	06. 9	25,874	04. 9	7,949	
		販 売 高 計	20,613	98.0	87.5	124.5	08. 4	26,351	98. 8	11,224	
		消 費 者 向	20,116	99.4	97.0	141.4	08. 4	23,235	04. 9	9,649	
		在 庫 高 計	22,025	105.0	91.1	96.2	07. 8	27,861	87. 1	9,364	
	生 産 者 工 場 在 庫 高	33,339	97.4	98.1	148.3	87. 1	43,166	01.12	17,975		
	総 在 庫 高	55,364	100.3	95.2	122.0	06. 5	69,020	02. 3	31,448		
	高 抗 張 力 鋼	生 産 高		482,751	102.2	115.1	206.1	07. 3	513,596	87. 2	151,890
販 売 業 者		受 入 高 計	6,207	86.1	111.8	50.1	90. 2	18,841	02. 8	3,675	
		販 売 高 計	5,647	78.0	109.4	45.7	90.10	18,863	02. 8	3,521	
		消 費 者 向	3,680	71.6	98.7	68.4	90.10	9,573	02. 5	2,387	
		在 庫 高 計	8,214	107.3	102.6	62.0	99.12	20,289	02.12	5,895	
生 産 者 工 場 在 庫 高		150,618	110.7	116.0	89.9	87. 6	204,893	99.11	99,475		
総 在 庫 高		158,832	110.5	115.3	87.8	01. 5	217,711	06. 3	110,555		
そ の 他		生 産 高		172,909	94.9	109.1	73.8	-	-	-	-
	販 売 業 者	受 入 高 計	37,581	103.9	118.9	303.4	-	-	-	-	-
		販 売 高 計	35,460	99.9	103.4	287.2	-	-	-	-	-
		消 費 者 向	27,131	102.4	104.7	504.0	-	-	-	-	-
		在 庫 高 計	30,063	107.6	105.0	226.9	-	-	-	-	-
	生 産 者 工 場 在 庫 高	61,194	103.8	97.7	36.5	-	-	-	-	-	
	総 在 庫 高	91,257	105.0	100.0	50.5	-	-	-	-	-	
	特 殊 鋼 鋼 材 合 計	熱延鋼材生産高合計	1,891,181	100.0	105.7	140.3	07. 3	1,942,468	03. 9	1,043,967	
鋼材輸出船積実績計		496,440	87.9	112.0	147.9	07.12	543,431	87. 1	153,788		
販 売 業 者		受 入 高 計	922,969	54.4	77.9	161.2	06. 5	1,516,366	87. 1	435,213	
		販 売 高 計	896,282	53.2	74.9	157.6	08. 6	1,512,463	87. 5	442,211	
		消 費 者 向	306,599	29.5	45.7	91.1	08. 6	926,258	98. 8	267,392	
		在 庫 高 計	561,070	105.0	99.6	126.8	07. 3	574,149	87.10	290,674	
生 産 者 工 場 在 庫 高		649,973	99.5	100.9	85.3	98. 1	839,861	97. 3	425,932		
総 在 庫 高		1,211,043	102.0	100.3	100.5	01. 5	1,355,516	97. 1	873,633		

出所:経済産業省 大臣官房調査統計部

- 注 1. 総在庫高とは販売業者在庫高に生産者工場在庫高を加算したもの。生産者工場在庫高は熱延鋼材のみで、冷延鋼材及び鋼管を含まない。また、工場以外の置場にあるものは、生産者所有品であってもこれを含めない。
2. 1987～2007年のピーク時とボトム時とは、最近の景気循環期間中の景気変動の大きさの指標を示す。
3. 「その他」のピーク時、ボトム時は掲載せず
4. 平成19年1月(2007年1月)の調査区分改正によるステンレス鋼及びその他の計上区分変更に伴い、以前の値と比較することはできない。

倶楽部だより

(平成20年10月21日～12月20日)

臨時総会 (11月7日)

「新任理事の選出」

理事会 (11月7日)

- ①理事辞任に伴う新任理事候補者選出の件
- ②平成21年新年賀詞交換会開催方法の件
- ③各種委員会委員長及び委員変更の件
- ④平成20年11月～平成21年5月の会議開催日程の件
- ⑤報告事項

編集委員会

- ・小委員会 (11月18日)
3月号特集「高機能材料のやさしい解説(仮題)」の編集内容の検討
- ・本委員会 (11月27日)
3月号特集「高機能材料のやさしい解説(仮題)」の編集内容の確認

海外委員会

- ・講演会 (11月14日)
「日中経済の現状と今後の動向について」
講 師：東亜キャピタル(株)代表取締役社長
津上 俊哉氏
参加者：55名
- ・専門部会 (12月16日)
「海外特殊鋼メーカーの現状」調査の中間報告

人材確保育成委員会 (10月21日)

- ①平成19年度ビジネスマン研修講座収支決算報告及びアンケート集計結果報告
- ②平成20年度研修内容の検討

流通委員会

- ・講演会 (11月20日)
「半導体／半導体製造装置産業の現状と今

後の動向について」

講 師：(株)産業タイムズ社 専務取締役
泉谷 渉氏

参加者：70名

・講演会 (12月15日)

「エネルギー需給と原油価格の動向について」

講 師：(財)日本エネルギー経済研究所
石油ガス戦略グループリーダー
小林 良和氏

参加者：40名

流通海外展開委員会

・講演会 (11月14日)

「日中経済の現状と今後の動向について」

講 師：東亜キャピタル(株)代表取締役社長
津上 俊哉氏

参加者：55名

【大阪支部】

3 団体共催講演会 (11月11日)

演 題：「ゴルフが教えてくれたもの」

講 師：坂田 信弘氏

参加者：115名

【名古屋支部】

部会

・工具鋼部会 (10月22日)

・ステンレス鋼部会 (10月30日)

2 団体共催工場見学会 (11月14日、15日)

見学先：大同特殊鋼(株)渋谷工場

参加者：29名

2 団体共催管理職研修 (11月20日、21日)

テーマ：「できる管理者への時間活用術」
—ムダを無くし強い組織を作る—

講 師：(株)名南経営 村野 文洋氏

参加者：29名

社団法人特殊鋼倶楽部 会員会社一覧

(社名は50音順)

【会 員 数】		【販売業者会員】	
(正 会 員)		愛 銅 (株)	清 水 金 属 (株)
製造業者	29社	青 山 特 殊 鋼 (株)	清 水 鋼 鐵 (株)
販売業者	113社	浅 井 産 業 (株)	神 鋼 商 事 (株)
合 計	142社	東 金 属 (株)	(株) ス チ ー ル
(賛 助 会 員)	0 社	吾 妻 金 属 (株)	住 金 物 産 (株)
【製造業者会員】		新 井 ハ ガ ネ (株)	住 金 物 産 特 殊 鋼 (株)
愛 知 製 鋼 (株)		栗 井 鋼 商 事 (株)	住 商 特 殊 鋼 (株)
秋 山 精 鋼 (株)		石 原 鋼 鉄 (株)	住 友 商 事 (株)
川 口 金 属 工 業 (株)		伊 藤 忠 丸 紅 鉄 鋼 (株)	大 同 興 業 (株)
(株) 神 戸 製 鋼 所		伊 藤 忠 丸 紅 特 殊 鋼 (株)	大 同 マ テ ッ ク ス (株)
合 同 製 鐵 (株)		井 上 特 殊 鋼 (株)	大 洋 商 事 (株)
山 陽 特 殊 製 鋼 (株)		植 田 興 業 (株)	大 和 興 業 (株)
J F E 条 鋼 (株)		(株) U E X	大 和 特 殊 鋼 (株)
J F E ス チ ー ル (株)		碓 井 鋼 材 (株)	(株) 竹 内 ハ ガ ネ 商 行
下 村 特 殊 精 工 (株)		ウ メ ト ク (株)	孟 鋼 鉄 (株)
新 日 本 製 鐵 (株)		扇 鋼 材 (株)	田 島 ス チ ー ル (株)
ステンレスパイプ工業(株)		岡 谷 鋼 機 (株)	辰 巳 屋 興 業 (株)
住 友 金 属 工 業 (株)		カ ネ ヒ ラ 鉄 鋼 (株)	中 部 ス テ ン レ ス (株)
住友電工スチールワイヤー(株)		兼 松 (株)	千 曲 鋼 材 (株)
大 同 特 殊 鋼 (株)		兼松トレーディング(株)	(株) テ ク ノ タ ジ マ
高 砂 鐵 工 (株)		(株) カ ム ス	(株) 鐵 鋼 社
中 部 鋼 鈑 (株)		(株) カ ワ イ ス チ ー ル	デ ル タ ス テ ィ ー ル (株)
東 北 特 殊 鋼 (株)		川 本 鋼 材 (株)	東 京 貿 易 金 属 (株)
日 鉦 金 属 (株)		北 島 鋼 材 (株)	(株) 東 信 鋼 鉄
日 新 製 鋼 (株)		金 商 (株)	特 殊 鋼 機 (株)
日 本 金 属 (株)		ク マ ガ イ 特 殊 鋼 (株)	豊 田 通 商 (株)
日 本 金 属 工 業 (株)		ケー・アンド・アイ特殊管販売(株)	中 川 特 殊 鋼 (株)
日本高周波鋼業(株)		小 山 鋼 材 (株)	中 野 ハ ガ ネ (株)
日 本 精 線 (株)		佐 久 間 特 殊 鋼 (株)	永 田 鋼 材 (株)
日 本 冶 金 工 業 (株)		櫻 井 鋼 鐵 (株)	名 古 屋 特 殊 鋼 (株)
日 立 金 属 (株)		佐 藤 商 事 (株)	ナ ス 物 産 (株)
(株) 不 二 越		サ ハ シ 特 殊 鋼 (株)	南 海 鋼 材 (株)
三 菱 製 鋼 (株)		(株) 三 悦	日 輪 鋼 業 (株)
ヤマシンスチール(株)		三 協 鋼 鐵 (株)	日 金 ス チ ー ル (株)
理 研 製 鋼 (株)		三 京 物 産 (株)	日 鐵 商 事 (株)
		三 興 鋼 材 (株)	日 本 金 型 材 (株)
		三 和 特 殊 鋼 (株)	ノ ボ ル 鋼 鉄 (株)
		J F E 商 事 (株)	野 村 鋼 機 (株)
		芝 本 産 業 (株)	白 鷺 特 殊 鋼 (株)
			橋 本 鋼 (株)
			(株) 長 谷 川 ハ ガ ネ 店
			(株) ハ ヤ カ ワ カ ン パ ニ ー
			林 田 特 殊 鋼 材 (株)
			阪 神 特 殊 鋼 (株)
			阪 和 興 業 (株)
			日立金属アドメット(株)
			日立金属工具鋼(株)
			(株) 日立ハイテクノロジーズ
			(株) 平 井
			(株) 福 岡 ハ ガ ネ 商 店
			藤 田 商 事 (株)
			古 池 鋼 業 (株)
			(株) プ ル ー タ ス
			(株) プ ロ ス チ ー ル
			(株) 堀 田 ハ ガ ネ
			(株) ホ ン ダ ト レ ー デ ィ ン グ
			(株) マ ク シ ス コ ー ポ レ ー シ ョ ン
			松 井 鋼 材 (株)
			三 沢 興 産 (株)
			三 井 物 産 (株)
			三井物産スチール(株)
			宮 田 ス テ ン レ ス (株)
			(株) メ タ ル ワ ン
			(株) メ タ ル ワ ン チ ュ ー プ ラ ー
			(株) メ タ ル ワ ン 特 殊 鋼
			森 寅 鋼 業 (株)
			(株) 山 一 ハ ガ ネ
			山 進 産 業 (株)
			ヤ マ ト 特 殊 鋼 (株)
			山 野 鋼 材 (株)
			陽 鋼 物 産 (株)
			菱 光 特 殊 鋼 (株)
			リ ン タ ッ (株)
			渡 辺 ハ ガ ネ (株)

特 集／やさしく知る高機能特殊鋼

- I. はじめに
- II. 機能特性と材料、用途
- III. 会員メーカーの機能材料

5月号特集予定…熱処理

特 殊 鋼

第 58 卷 第 1 号
© 2 0 0 9 年 1 月
平成20年12月25日 印 刷
平成21年 1 月 1 日 発 行

定 価 1,200円 送 料 100円
1 年 国内7,200円 (送料共)
外国7,860円 (" 、船便)

発 行 所
社団法人 特 殊 鋼 倶 楽 部
Special Steel Association of Japan

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3丁目2番10号 鉄鋼会館
電 話 03(3669)2081・2082
ホームページURL <http://www.tokushuko.or.jp>
振替口座 00110-1-22086

編集発行人 秋 山 芳 夫
印 刷 人 猪 俣 公 雄
印 刷 所 日本印刷株式会社

本誌に掲載されたすべての内容は、社団法人 特殊鋼倶楽部の許可なく転載・複写することはできません。