

特殊鋼

2019
Vol.68 No.1

1

The Special Steel

特集／実はすごいんだ、日本の特殊鋼



特殊鋼

1 目次 2019

【編集委員】

委員長	井上幸一郎 (大同特殊鋼)
副委員長	渡辺 豊文 (中川特殊鋼)
委員	沢田 譲 (愛知製鋼)
〃	増田 智一 (神戸製鋼所)
〃	西森 博 (山陽特殊製鋼)
〃	浜田 貴成 (新日鐵住金)
〃	大矢 耕二 (大同特殊鋼)
〃	洲崎 恒年 (日新製鋼)
〃	正能 久晴 (日本金属)
〃	殿村 剛志 (日本高周波鋼業)
〃	戸塚 覚 (日本冶金工業)
〃	古谷 匡 (日立金属)
〃	福田 方勝 (三菱製鋼)
〃	阿部 泰 (青山特殊鋼)
〃	池田 正秋 (伊藤忠丸紅特殊鋼)
〃	岡崎誠一郎 (UEX)
〃	池田 祐司 (三興鋼材)
〃	金原 茂 (竹内ハガネ商行)
〃	平井 義人 (平井)

「2019年新年挨拶」

.....	一般社団法人特殊鋼倶楽部 会長 石黒 武	1
-------	----------------------	---

《年頭所感》

「年頭に寄せて」.....	井上 宏司	3
「年頭所感」.....	山中 敏幸	5
「年頭所感」.....	佐久間貞介	6
「貿易摩擦に思う事」.....	赤坂 太郎	7
「年頭所感」.....	西村 悟	8
「2018年の振り返りと2019年の展望」.....	大前 浩三	9
「年頭所感」.....	須田 守	10
「年頭所感」.....	松岡 弘明	11
「チャレンジな課題に取り組みを」.....	土屋 敦	12
「年頭所感」.....	山下 匡史	13
「誠実は美鋼を生む」.....	佐藤 光司	14

《需要部門の動向》

産業機械.....	一般社団法人日本産業機械工業会 片岡 功一	15
-----------	-----------------------	----

【特集／実はすごいんだ、日本の特殊鋼】

まえがき.....	編集委員会 委員長 井上幸一郎	19
-----------	-----------------	----

実はすごいんだ日本の特殊鋼

1. 自動車

愛知製鋼(株).....	21	新日鐵住金(株).....	29
(株)神戸製鋼所.....	22	大同特殊鋼(株).....	30
(株)神戸製鋼所.....	23	日新製鋼(株).....	31
(株)神戸製鋼所.....	24	日新製鋼(株).....	32
山陽特殊製鋼(株).....	25	日本高周波鋼業(株).....	33
JFEスチール(株).....	26	日本高周波鋼業(株).....	34
JFEスチール(株).....	27	(株)カムス.....	35
新日鐵住金(株).....	28	日立金属(株).....	35

2. 航空宇宙

日立金属(株).....	36
--------------	----

3. 電気・電子

大同特殊鋼(株).....	37	日本冶金工業(株).....	39
大同特殊鋼(株).....	38	三菱製鋼(株).....	40

4. 産業機械		
日新製鋼(株) ……	41	日立金属(株) …… 44
日本冶金工業(株) ……	42	三菱長崎機工(株) …… 45
日本冶金工業(株) ……	43	
5. 建築・プラント		
新日鐵住金(株) ……	46	日立金属(株) …… 48
日本高周波鋼業(株) ……	47	
6. エネルギー		
愛知製鋼(株) ……	49	大同特殊鋼(株) …… 50
7. その他		
山陽特殊製鋼(株) ……	51	三菱製鋼(株) …… 52
“特集”編集後記……………	日本冶金工業(株) 戸塚 覚	71

■業界の動き ……………	53
▲特殊鋼統計資料 ……………	56
★倶楽部だより（平成30年10月1日～11月30日）……………	60
☆特殊鋼倶楽部の動き ……………	63
☆一般社団法人特殊鋼倶楽部 会員会社一覧 ……………	70

特集／「実はすごいんだ、日本の特殊鋼」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	戸塚 覚	日本冶金工業(株)	ソリューション営業部 部長
委 員	増田 智一	(株)神 戸 製 鋼 所	鉄鋼事業部門 線材条鋼商品技術部 課長
〃	西森 博	山陽特殊製鋼(株)	東京支社部長 自動車・産機営業部 自産機CS室長 品質保証部
〃	大矢 耕二	大 同 特 殊 鋼 (株)	特殊鋼ソリューションパートナー部 副主席部員
〃	殿村 剛志	日本高周波鋼業(株)	富山製造所 技術部（東京駐在）課長
〃	古谷 匡	日 立 金 属 (株)	特殊鋼カンパニー 技術部長
〃	金原 茂	(株)竹内ハガネ商行	技術部長
〃	渡辺 豊文	中 川 特 殊 鋼 (株)	鉄鋼事業部 技術部長



新年あいさつ

「2019年新年挨拶」

一般社団法人特殊鋼倶楽部 会長 いし ぐろ 石 黒 たけし 武



新年あけましておめでとうございます。2019年の年頭に当たり、ご挨拶を申し上げます。

昨年は、国際的には、米中貿易摩擦、英国のEU離脱等、不透明感が増しながらも、総じて世界経済は回復傾向が続きました。

国内では地震、台風、豪雨、酷暑などの自然災害を痛感した年でした。被害を受けた方々に改めてお見舞い申し上げます。経済は堅調で、内閣府によれば、2012年12月に始まった国内の景気拡大が、戦後2番目の長さとなり、今年1月には戦後最長となるそうです。

この景気拡大は、かつてと異なり低成長で、実感なき「いざなぎ」超えとも言われていますが、特殊鋼需要は景気を上回る旺盛な状況が続いております。これは、主要需要業態である自動車のグローバル生産が着実に伸びている状況の中で、環境対応等の高品質ニーズが日本製部品とそれを支える素材への期待として表れていること、また産業機械、建設機械等の需要が中国・インドを含むグローバルアジアで大きく伸びたことなどが背景にあるのではと考えています。昨年の特殊鋼の熱間圧延鋼材生産高は、12月27日に経産省が発表した鋼材需要見通しによれば、前年比1.7%増の2,067万トンと、2年連続の2,000万トン超の状況となっています。長期に渡る特殊鋼需給逼迫状況に加え、高機能ニーズに対応した作り込みが必要となっていることもあり、納期調整や在庫のやり繰り等、お客様への安定供給面で非常にご苦勞をされた会員の皆様が多かったのではないのでしょうか。

一方で、電極などの副資材価格や物流価格の高騰等、我々特殊鋼業界を取り巻くコスト事情は大変厳しく、増収減益という状況下にあります。コストダウン等のさらなる自助努力はもちろんです。需要業界の皆様へに特殊鋼業界の実情について理解を求めていく必要があります。

昨年、当倶楽部としては、特殊鋼に関わるサプライチェーン全体の取引適正化に向けた要望書を一昨年に引き続き取り纏め、経済産業省金属課殿に提出。需要産業界に対するフォローをお願いしました。会員各社の皆様におかれましては、引き続き適正取引の推進・改善に努力されると思いますが、サプライチェーン全体のよい循環が早期に実現されることを期待しているところです。

人材確保も喫緊の課題です。昨年は、日本鉄鋼協会殿のご協力を得て、大学で、特殊鋼業界紹介パンフレット「夢みる鉄」の配布、特殊鋼ポスター「実はすごいんだ、日本の特殊鋼。We are working behind every motion.」の掲示、特殊鋼業界紹介の講演等、特殊鋼ブランディング活動を進めました。また、特殊鋼業界紹介映像の制作も行いました。引き続き、「日本のものづくりを特殊鋼が支えている」という我々の思いを、一般社会に訴えて行きたいと考えています。

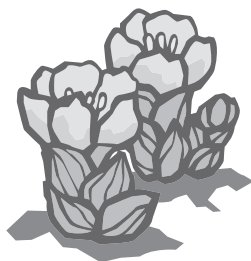
今年も、米中貿易摩擦は継続すると思われます。また、この影響を受け、他地域でも保護貿易的な動きが相次ぐかもしれません。当倶楽部は通商問題に関する会員会社の支援を、海外委員会を中心に行っていますが昨年、日本鉄鋼連盟殿とともに韓国ステンレス棒鋼WTO提訴に関する要請を、経済産業大臣に行いました。また、米国ステンレス棒鋼については、サンセット手続きに関する関係会社間の調整を行いました。米国ステンレス棒鋼のサンセットについては、経済産業省金属課殿の支援を頂きながら対応し、21年ぶりにダンピング関税が解除されるという特殊鋼業界としても画期的な成果を上げることが出来たと考えています。また、輸出事業に関しては、日本貿易保険殿のご協力を得て、会員向けの貿易保険説明会を実施。会員各社に対する普及、啓蒙に努めました。

引き続き、会員各社の皆様の輸出業務が円滑に行えるよう、皆様のご要望をお聞きしながら特殊鋼倶楽部として、しっかりと対応していきたいと考えております。

さて、今年は亥年です。「亥固まる」といった相場格言があります。「固まる」は、前年のいい流れをさらにいいものにしていくという意味だそうです。足元、中国景気の減速といった懸念材料はありますが、2020年の東京オリンピック・パラリン

ピック、2025年の大阪万博等、官民一体となったビックプロジェクトが続き、景気の好循環が日本発で続くものと期待しています。我々特殊鋼業界は、日本のものづくりを今後も支え続けるという使命を果たすために、しっかりと足元を固め更に飛躍出来る1年にしようではありませんか！

最後に皆様と特殊鋼倶楽部会員各社のますますの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。





「年頭に寄せて」

年頭所感

経済産業省 製造産業局長 **井 上 宏 司**



我が国経済は、安倍政権発足から6年での様々な改革や金融・財政政策によって名目GDPは54兆円増加、正社員の有効求人倍率は1倍を超え、2%程度の高水準の賃上げが5年連続で実現するなど、着実に成長軌道に乗りつつあります。

一方、製造業を巡る外部環境は目まぐるしく変化しています。変革する競争環境の中で勝ち残り、世界をリードしていく企業を後押ししていくためにも今こそ具体的なアクションを起こしていただければと思います。製造産業局としても貢献をしております。

具体的に、まずは「Connected Industries」です。このコンセプトは、将来的に目指すべき未来社会である「Society5.0」を実現していくために、データを介して、様々な繋がりが生まれることで、新たな産業や付加価値の創出、社会課題の解決につなげていくものです。AIやIoT、ロボット技術が進展し、従来の産業ごとのもの売りだけではなく、こうした技術を活用した、業種横断的なサービスとの連動が拡大しています。ビジネスモデルの創出や抜本的な生産性向上、深刻な人手不足解消などに資する取組であります。

引き続き、「自動走行・モビリティサービス」、「ものづくり・ロボティクス」、「バイオ・素材」等の重点5分野を中心にデータ共有やAIを用いたデータの利活用などを推進してまいります。

特に自動車は、重要な生活の足であるとともに、製造業の出荷額の約2割、雇用の約1割を占めるなど、経済・雇用面で幅広い波及効果を有する日本経済の牽引役であります。仮に国内の自動車市場が縮小すれば、地域の経済・雇用、ひいては日本経済全体に大きな影響が出ると予想されます。

このため、自動車の保有に関する税負担の軽減などの車体課税の抜本見直しに加えて、消費税率引き上げ時の需要平準化対策として自動車の取得

に関するユーザー負担の軽減いたします。

また、自動車産業には、CASEと呼ばれる大変革の時代が押し寄せています。IT企業やベンチャー等が積極参入し、業種を超えた異種格闘技戦の様相を呈してきています。日本が引き続き世界のイノベーションをリードできるよう、CASEの潮流をチャンスととらえて積極的に対応してまいります。4月に「自動車新時代戦略会議」を立ち上げ、電動化を中心に中間整理をさせていただいております。

さらに、世界的に保護主義的な動きが広がる中、日本は自由貿易の旗手として主導的な役割を果たしてまいります。まず、TPP11の更なる拡大を目指します。また、2月1日に発効する日EU・EPAを含め、EPAを活用した中堅・中小企業の海外展開を積極的に支援します。RCEPについては、今年中の妥結を目指して交渉を進めてまいります。

また、鉄鋼の過剰生産能力は未だ世界的課題であり、貿易制限措置の応酬がなされている現状であればこそ、多国間の枠組みである鉄鋼グローバル・フォーラムで具体的な成果を出す必要があります。日本は昨年12月から議長に就任しました。引き続き、積極的に貢献してまいります。

消費増税に関しては、今年10月に、消費税が10%に引き上げられることとなっております。皆様には、軽減税率制度への円滑な対応をお願いさせていただくとともに、中小企業の皆様にはレジ・システム導入を補助金により支援させていただきます。

そして、アベノミクスの成果を全国に届けていくためには、中小企業の取引条件を改善するとともに、サプライチェーン全体で付加価値を生み出す取り組みが不可欠です。

特に、自動車、素形材、建設機械・機械製造業、繊維等の関係団体におかれましては自主行動計画

を策定いただいております。進捗状況のフォローアップを踏まえれば、取引適正化に向けた取組みを更に加速することが重要であると考えています。

自主行動計画や未来志向型・型管理アクションプランの策定は、業界として前向きに取引適正化に資する取組を行っているという好事例であります。取引適正化の取組の推進に当たっては、発注側、受注側双方の理解、協力が不可欠です。この動きを更に大きなものとすべく、未策定の業界の方とともに議論を深めていきたいと考えています。

また、去年は豪雨や台風、地震などによる被害が相次いで発生いたしました。被災された方々にはお見舞いを申し上げます。また、業界の皆様には被災地への物資支援、節電・逆潮の実施など多大なるご協力をいただき感謝しております。北海道胆振東部地震では大規模停電が発生したことを踏まえ、エネルギーの安定供給を推進してまいります。

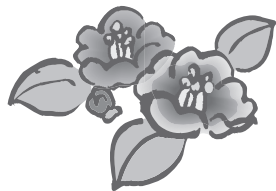
加えて、福島復興は、経済産業省の最重要課

題です。製造産業局としても、福島県とともに、「福島イノベーション・コースト構想」の中核となるロボットテストフィールドの整備等に取り組んでいます。ロボットテストフィールドは、試験飛行や実証実験を行える場です。来年3月に全面開所予定であり、産学官の関係者に広く活用いただきたいと思います。また、福島での企業立地や事業展開をお考えの際はご相談ください。

最後になりますが、2025年の万博について、大阪・関西への誘致に勝ち取ることができました。政府・自治体・経済界が一体となり、オールジャパンで準備を進めてまいりますので、経済界の皆様には引き続きの御理解と御支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

末筆ながら、本年の皆様の御健康と御多幸を、そして我が国製造業の着実な発展を祈念いたしまして、新年の御挨拶とさせていただきます。

平成31年元旦



「年 頭 所 感」

一般社団法人特殊鋼倶楽部
副 会 長
やま なか とし ゆき
山 中 敏 幸



明けましておめでとうございます。2019年を迎え、謹んで新年のお慶びを申し上げますと共に、年頭にあたり、一言ご挨拶をさせていただきます。

まずは昨年を少し振り返ってみたいと思います。需要各業界の大変好調な生産動向を受けて、一昨年から顕著になりました特殊鋼需給タイトな状況が、引き続き昨年も継続しました。年央にはタイト感が更に厳しさを増し、流通各社やメーカーが、受注調整や納期調整等到大変苦慮するケースが多く見られたようです。

そのような状況が長く続いていますので、ある意味、特殊鋼の価値や必要性が需要業界において、再認識された一年であったとも言えるのではないのでしょうか？

年後半には、米中貿易摩擦の影響による中国経済の減速懸念、英国のEU離脱やEU主要国の過剰債務問題等、先行きの不透明感が増してはきましたが、押しなべて堅調な一年であったと思います。

一方で、スクラップ価格の高止まり、電極を筆頭に副資材価格の高騰や物流費用の増大等、我々特殊鋼業界を取り巻くコスト事情は大変厳しく、超繁忙にもかかわらず適正な利益が得られないという、とても不合理な状況でもありました。

このままでは、安定生産を続けるための最低限の設備投資もままならず、業界全体で深刻な問題になりつつある、主要設備老朽化問題の打開は困難です。稼動後30年を超える製鋼・圧延設備が大勢を占める中、適切なタイミングで設備を更新し、安定した品質・納期で製品を供給し続け、メーカーとしての責務を果たすためにも、適正な利益を確保できるよう、自助努力に加え、需要各業界の皆

様にも理解を求めていかざるを得ないと考えます。

本年は、景気の先行きが不透明な中での幕明けになりましたので、特殊鋼の需要にも一時的な調整局面が見られるかもしれませんが、需要各社の計画をお聞きすると大きな需要の落ち込みは考えづらく、中期的には更なる拡大が期待できそうです。ましてや、主要設備老朽化問題を抱え、生産数量の拡大が困難な状況下、特殊鋼需給がタイトな状況は、自動車の機構変更が本格化するであろう今から数年後まで続くことが確実ですので、当分の間、受注・納期調整に苦慮することになりそうです。

さて本年は亥年であります。また十干では己の年にあたり、己亥（つちのと・い）の年ということになります。己には、草木が十分に生い茂って整然としている状態の意義があり、亥は、草木が枯れ落ちて種の内部に新しい生命がこもっている状態の意義があります。それを我々の置かれた環境で考えてみますと、完成した自己や成熟した組織が足元を固めて、次の段階を目指す準備をする年ということではないでしょうか？ 個人は、知識を増やしたり精神を育て、組織は、人材育成や設備投資・財務基盤を固めるべき一年にしたいものです。足元をしっかりと固め、業界全体の大きな課題である設備老朽化問題の解消に向けて、各社が着実な努力を続けていかなければ、特殊鋼業界に明日はないと言っても過言ではないでしょう。

最後になりましたが、特殊鋼業界の発展と、業界に携わる皆様方の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。

〔愛知製鋼㈱ 常務執行役員〕

「年 頭 所 感」

一般社団法人特殊鋼倶楽部
副 会 長

さくま てい すけ
佐久間 貞 介



明けましておめでとうございます。2019年を迎え、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

昨年の日本経済は、相次ぐ自然災害の発生（大阪北部地震・北海道胆振東部地震・西日本豪雨災害）により、7～9月期の実質GDPの成長率は前期比マイナスとなりましたが、総じて2018年度の実質GDP成長率は、4年連続でプラス成長を達成し、戦後最長の景気拡大期を抜いて記録更新するものと云われております。

また、本年の10月には消費税率が10%に引き上げられる予定ですが、一部に軽減税率が適用されることや、来年度一般会計歳出総額が初めて100兆円を超える予算案が打ち出されたこと、さらには2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催までの間は、インフラ建設などが本格化するほか、個人消費やインバウンドの需要が見込まれることから、消費税率引き上げの影響は軽微に留まるものと思われまます。

一方、世界経済に目を向けますと、米中貿易摩擦の行方が短期間で決着することはないと思われ、それに伴いトランプ政権と各国との対立が激化して世界経済に影響することが危惧されます。さらには、中東、北朝鮮情勢など地政学リスク、米国を始め欧州各国の政治的混乱が相まって世界経済が悪化する要因もあり、今後十分注視していく必要があります。

さて、昨年の特殊鋼業界においては、自動車、機械及び建機などの各分野とも好調で、一昨年同期比を大きく上回る販売数量となりましたが、本年は最も大きな需要産業である自動車産業において、中国・米国・欧州の3大市場に変調が見られ始め、特殊鋼流通業界としてもその行方をしっかりと注視してゆく必要があると思われまます。

また、昨年の鋼材値上げに対して、自動車鋼材支給価格（集購価格）は低く抑えられ、その影響

で自給圏での部品改正幅も同程度の水準に留まっております、その対応に特殊鋼業界全体が苦慮しております。

特殊鋼倶楽部としては、このような状況やその他需要産業も含む取引慣行の課題を踏まえて、昨年、国に対して「価格決定方法の適正化問題」及び「特殊鋼紐付き取引における内示方式の適正化」等について働きかけを行って参りました。その結果、国としては、同問題について特殊鋼業界のみならず、金属産業全体の問題として捉えて検討を行うこととなりました。本年は、特殊鋼倶楽部として取引適正化問題をブラッシュアップして「取引適正化」のあるべき姿を構築して参りたいと思います。

また、特殊鋼倶楽部の人材確保及び育成面では、昨年、経営者セミナー及び実務者セミナーを開き、「価格交渉に強い会社の作り方」や「流通における原価計算」のセミナーを当特殊鋼倶楽部と全日本特殊鋼流通協会との共催で行いました。価格交渉力の向上に役立つ、原価管理の仕方を習得する場を提供することは、団体事業であるが故ででき得ることだと思います。日頃、各企業において実施することが難しい事案を今後におきましても団体活動を通じて実施して参る所存です。

さらに、特殊鋼業界におきましても人材不足は深刻さを増していることから、外国人労働者の受入れ拡大等に関しても看過できない事象であります。本年は、特殊鋼倶楽部人材確保育成委員会で検討することも視野に入れ、優秀な人材を確保でき得よう将来の特殊鋼業界の発展に寄与して参りたいと考えております。

最後になりますが、特殊鋼業界の益々の発展と皆様方のご健勝を祈念いたしまして、新年のご挨拶とさせていただきます。

〔一般社団法人全日本特殊鋼流通協会 会長〕
〔佐久間特殊鋼㈱ 代表取締役執行役員社長〕

「貿易摩擦に思う事」

一般社団法人特殊鋼倶楽部
副 会 長

あか さか た ろう
赤 阪 太 郎



新年明けましておめでとうございます。昨年は米中貿易戦争が勃発し米中のみならず日本を含め世界中がその成り行きを固唾飲んで見守る様相となりました。特殊鋼を含む貿易取引に携わる当社にとっても大きな出来事であり日々、影響を懸念しておりました。その一方でデトロイトと上海に駐在をしていた私としては、今回の米中間摩擦を複雑な気持ちで見えていました。

デトロイトに駐在していた時代、米国は好景気であり、世界自動車産業の中心でありました。デトロイトのいわゆるBIG 3 GM、FORD、CRYSLERは世界自動車産業をリードする企業であり、日本企業に勤務する私自身は同BIG3に日本の鉄鋼を販売する事が業務というより使命と感じ、営業に奔走する日々でした。成約した時には恥ずかしながらも、高揚感を覚えたものです。日本帰国後は、米国関連取引に携わる機会は少なくなりましたが、変わりゆく米国経済を日本からみておりました。2001年エンロン破綻後に北米自動車産業が急激に冷え込み、2008年それまで販売台数世界ナンバー1を77年間守り続けたGMがその座をトヨタに譲る結果となり、翌2009年にはついにChapter11申請となりました。

永遠に世界自動車産業の中心であると思われた強い米国も資本潮流の変化には抗えなかった事に驚きと寂しさを感じておりました。

2016年に上海に赴任した私は米国とは逆に中国の自動車産業の隆興を目の当たりにしました。短期間で生産能力を上げる為、政府が強いリーダーシップで自動車産業発展に取組み、加えて、国民所得増加による旺盛な購買意欲もあり、都市開発とあいまって鉄鋼を含む素材・資源が世界中から渦を巻いて中国に集まっていました。

また、環境対策の一環として、電気自動車の開発、BYD等のチャイナドリームを狙う新興企業も現れ、中国が世界自動車産業をリードする世界標

準になろうとする熱気とそれを支える豊富な労働力、更には有能な人材を輩出するビジネススクール等の教育機関と意志のある多くの学生、かつての米国を彷彿させる状況でした。

一方、日本では「中国自動車産業は表面上では発展しているように見えるが、日系を含む外資との合併でしか安全な車を作れない。中国系自動車メーカーは技術的には未熟である。」との報道がされており、今から思えばそれは「富が中国に移り変わる事への畏れと妬み」の現れだったかもしれません。

現在、東京に戻り、再び中国、米国両方を日本からみる立場となり、ふと思います。

産業革命以降、世界経済をリードする地域は欧州から米国そして中国へと変遷してきましたが、その変遷の多くが自動車産業の生産拠点の変遷に合致しており、人々への富の分配をも変遷してきました。その一翼を支えていたのが日本の鉄鋼産業でした。ことさら、重要部品に不可欠な特殊鋼は鋼材或いは部品に形を変えて世界中の自動車生産拠点に供給されてきました。自動車生産拠点の地域がどこに変わろうが、或いは電気自動車となろうが、その生産を支える重要部品には信頼できる日本の特殊鋼が必要です。

本年も、米中貿易摩擦は継続するでしょう。また、他地域での保護貿易主義がより鮮明になっていくかもしれません。難しい貿易環境下で迅速な対応が更に求められる年になるでしょう。然しながら貿易環境が如何に複雑化しても、日本の特殊鋼が世界自動車産業の発展に貢献し、それに伴う人々の生活を向上させ、そして何よりも多くの人命を支える素材として米国、中国、日本そして世界中で再認識される事を信じて疑いません。

平成31年は日本の特殊鋼がその「価値」を市場で証明する年となります。

〔㈱メタルワン 執行役員 線材特殊鋼・ステンレス本部長〕

「年 頭 所 感」

（株）神戸製鋼所
常務執行役員

にしむら
西村

さとし
悟



平成31年の新春を迎え、謹んでお慶び申し上げます。年頭にあたり、一言ご挨拶を申し上げます。

本年は天皇陛下の退位と皇太子殿下の即位を控え、平成として最後になるとともに、新元号が定められる節目の年を迎えます。

さて、昨年の日本経済は、良好な雇用環境が継続したことで個人消費は持ち直し、また、製造業の高水準の生産や設備投資も堅調に推移したことで緩やかな回復基調が続きました。本年においては、10月の消費増税の影響は懸念されるものの、製造業や建築関連需要は底堅く、引き続き堅調に推移するものと思われます。

世界経済に目を向けても、総じて拡大基調が続きました。先進国では、欧州は輸出の減速から回復に鈍化傾向が見られたものの、米国は景気拡大が続き世界経済の牽引役となっています。また、中国では足元で一部に減速が見られるものの安定的に推移しており、ASEAN地域においても緩やかな回復基調が続いております。本年においても、米国経済には安定感があり、ASEAN経済の更なる回復も期待されることから、当面は堅調な成長が継続するものと想定されます。

一方で、米中貿易摩擦や米国通商拡大法232条に基づく輸入制限措置といった米国の保護主義政策の広がり、英国のEU離脱や中東地域における地政学的リスクといった不確定要素も増えてきており、今後の動向は注視していく必要があります。

特殊鋼業界においても、昨年は、主要需要分野

である自動車や建設機械分野において活動水準を上回る需要の増加傾向が続きました。その上、西日本豪雨や度重なる大型台風の直撃、震災といった天災が、生産面にも影響を与えたことで、需給環境は近年にない水準まで逼迫しております。

本年においても、当面は高水準の需要が続くことが見込まれており、まずは、安定生産、安定供給に向けた取組みが最優先の課題と言えます。又、高騰を続ける高品位鉄をはじめとする主原料価格、副資材や物流等のコスト上昇に対して、自助努力によるコストダウンは実行するものの、製品価格への転嫁や再生産可能な収益の確保に向けて、お客様の理解を求める活動を続けていく必要があります。更には、特殊鋼倶楽部として経済産業省にも要望しました「取引の適正化」に向けた課題解決も重要です。

また、将来を見据えては、電気自動車の普及をはじめ、自動車産業の構造変化といった今後の特殊鋼需要に大きな影響を与える要素に対して、市場動向を確実に把握し的確に対応していくことも怠ってはなりません。

本年も、我々としましては、強みである品質・生産技術・開発力の強化とサプライチェーンを含めた特殊鋼の価値向上に向け不断の努力を行うことが重要と考えます。

最後になりましたが、特殊鋼業界の益々の発展と皆様方のご健勝を祈念致しまして、新年の挨拶とさせていただきます。

「2018年の振り返りと2019年の展望」

山陽特殊製鋼(株) 取締役 大前 浩三
取 締 役 おお まえ こう ぞう



新年、明けましておめでとうございます。

特殊鋼倶楽部会員の皆様におかれましては、健やかに新春をお迎えのこととお慶び申し上げます。

さて、2019年の展望を述べる前に、簡単に2018年を振り返ってみたいと思います。

まず思い起こされるのは、西日本の豪雨災害、真夏の酷暑、台風の直撃による水害や停電影響、大阪や北海道などの地震災害など、自然の猛威に直面した一年であったということです。被災された方々には謹んでお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興を祈念いたします。

また、政治・外交面でも、激動の一年でした。北朝鮮問題、EUからの英国離脱問題、米国によるイラン制裁など、なお出口の見えない課題が山積しています。とりわけ、トランプ政権による貿易摩擦問題は、米国対メキシコ・カナダ、米国対中国など、各地で問題が拡大しております。昨年11月の米国中間選挙の結果、下院では民主党が過半数を奪回しましたが、これによって貿易摩擦問題が下火になる気配は全く見えず、経済分野への懸念が強まっております。

このような状況の中ではありますが、日本経済は比較的堅調で、緩やかな回復を続けてきました。また、海外におきましても、政治・外交面での課題山積にも関わらず、米国、欧州ともに堅調な景気を維持、アジアもインド経済は引き続き堅調、暫く低迷していたタイを初めとする東南アジア経済も回復に向かっております。但し、中国経済については、米中貿易摩擦の影響もあって徐々に減速感が出てきており、これが2019年を占う重要な鍵となりそうです。

さて、2019年はどのような年になるでしょうか。

シンクタンクなどが発表している経済見通しを見ますと、日本経済、海外経済ともに概ね底堅く推移するというのがメインシナリオのようです。

国内につきましては、消費増税の影響はあるものの、設備投資や個人消費などの内需が緩やかに回復、海外につきましても、米国は減税の効果などもあり、個人消費や設備投資が景気を下支え、またユーロ圏も内需を中心に底堅く推移すると見られております。中国についても、金融リスク低減のための構造調整などの下押し要因はあるものの、政策による景気下支えにより、減速ペースは緩やかなものにとどまる見通しです。但し、米中の貿易摩擦問題が激化すれば、先行きの不透明感が高まり、米中のみならず世界経済が下押しされる懸念があることには注意が必要です。

特殊鋼分野においても、上記の経済前提のもとでは、昨年同様、高水準の需要が継続すると見られます。既に昨年より、電子部品、半導体等、一部の業種においては在庫調整局面を迎えており、本年も暫く続くと見られておりますが、世界の半導体売上高は高水準で推移しており、需要が大きく底割れる懸念は小さく、在庫調整への過度の心配は今の所不要と見ています。

一番大きな懸念点は、米中の貿易摩擦問題が自動車分野にどこまで影響するかです。既に中国では、昨年後半から自動車販売台数が前年割れとなっており、我々、特殊鋼業界にもその影響が開始しております。中国政府は、金融・財政による景気の下支えを強めると考えられますので、どこまで影響が拡大するかはなお不透明ですが、こうしたことを念頭に置きながら、今年一年の舵取りをしていくことが求められそうです。

2019年の干支は亥、イノシシで真っ先に思い浮かぶ言葉は「猪突猛進」です。心配事を挙げればきりがありませんが、それらに負けることなく、目標に向かってまっしぐらに突進していく、そんな勢いのある年にしていきたいと思います。会員の皆様のご多幸を祈念し、新年の挨拶とさせていただきます。

「年 頭 所 感」

JFEスチール(株)
常務執行役員

す だ
須 田

まもる
守



2019年の輝かしい新春を迎え、謹んでお慶び申し上げます。

年頭にあたり、昨年を振り返りながら一言ご挨拶を申し上げます。

昨年は、西日本豪雨や近畿地方に上陸した台風、また大阪・北海道での地震など、例年に比して自然災害の多い年となりました。鉄鋼関係でも工場や倉庫あるいは個人の住宅などが被災され、大きな影響を被った企業様や従業員の方がいらっしゃいました。被災された皆様には心よりお見舞申し上げます。

さて、今年はいよいよ東京五輪が来年へと迫って参りました。昨年は冬季五輪が韓国平昌で開催され、日本は過去最多の13個のメダルを獲得、スピードスケートやカーリングの活躍などが未だに記憶に新しいのではないのでしょうか。東京五輪での日本選手団の活躍も大いに期待されます。

鉄鋼（特殊鋼）を取り巻く環境に目を転じますと、昨年は、自動車、建設・産業機械分野で国内外の需要が堅調に推移、東京五輪や再開発事業に関連した土木・建築分野も伸びて、供給面でのタイト感が一層増した年になりました。本年につきましては、引き続き堅調な需要に加えて相次いだ自然災害の復旧・復興対応、消費税増税前の駆け込み需要も見込まれ、昨年以上に鋼材の安定供給がテーマになるのではないかと考えております。一方、海外では米中貿易摩擦など自国第一主義の広まりが懸念されるところであり、世界経済への影響を注視して参りたいと思います。

次に原材料や副資材等のコスト面においては、鉄鉱石や原料炭、スクラップなどの主原料のほか合金等の副原料も高値圏にあり、電極や耐火物などの副資材、また物流費も上昇を続けております。これらを吸収すべくコスト削減を鋭意進めておりますが、自助努力では賄いきれない部分につきましては、お客様のご理解をいただき、適正な価格を実現して、安定生産に努めて参りたいと考えております。

弊社の特殊鋼棒線事業につきましては、2017年4月にJFE条鋼の特殊鋼製造拠点であった仙台製造所をJFEスチールに移管しました。従来の倉敷と合せて2拠点を有する棒線事業部として新たにスタートして間もなく2年が経過しようとしています。両拠点の特長を活かし、一層の品質の向上や魅力ある商品ラインアップの構築を図り、お客様のご期待にお応えして参る所存です。

今年は十干十二支で言うと「己亥」です。「己」は草木が成長を終えて姿が整った状態、「亥」は植物の生命が引き継がれて種の中にエネルギーがこもっている状態を意味するようです。特殊鋼は需給が強く引き締まり、生産や販売活動において大変厳しい状況が続いておりますが、ここから次への工夫や改善が生まれ、より一層強靱で存在感のある業界へ成長できると信じております。

最後になりましたが、特殊鋼業界に携わる皆様方にとりまして2019年がさらなる発展を遂げる輝かしい年となりますよう祈念致しまして、新年のご挨拶とさせていただきます。

「年 頭 所 感」

新 日 鐵 住 金 (株) 松 岡 弘 明
執行役員 棒線事業部長



新年明けましておめでとうございます。新しい年を迎え、一言ご挨拶申し上げます。

リーマン・ショックから10年が経過した、昨年2018年の世界経済を改めて振り返ります。米国の景気は雇用・所得環境の改善による堅調な個人消費の下支えにより、順調に推移しました。ユーロ圏の経済は、内需に下支えされた企業業績の好調を受け、設備稼働率も高水準で推移、投資も旺盛となり回復基調が続きました。新興国はアジア諸国を中心に、景気は堅調に推移しているものの、やや鈍化傾向がみられました。中国においても、工業生産・インフラ投資は高い水準を保ち続けてきましたが、民需には鈍化傾向がみられ、中成長期へ転換する兆しもあります。総じて、昨年の世界経済はリーマン・ショック以降の回復傾向が続き、継続的な成長の期待を感じさせた一方、中国・新興国での成長鈍化やトランプ政権の保護貿易・外交施策を背景とした不安定な情勢からも、今後の景気下振れリスクも同時に懸念させられる一年となりました。また、日本経済においては、西日本豪雨・台風21号・北海道胆振東部地震等の天災影響により、一次的に企業活動・個人消費が鈍る場面もありましたが、国内の企業活動・設備稼働は堅調であり、慢性的な各業界の人手不足や高生産に対応するための投資も積極的となり、今後の五輪関連需要も含めた経済活動の盛り上がり

に期待が持てる一年となりました。こうした国内外の経済成長の動向を受け、自動車関係を中心とした各産業に紐づく国内特殊鋼需要は旺盛であります。長期に渡る特殊鋼需給逼迫状況に加え、高機能ニーズの高まりによる仕様面

での高度化もあり、国内特殊鋼メーカー各社は過去に経験したことの無いタイトな生産状況です。

上方弾力性確保にも限界がある中、中長期的な視点でも世界的な特殊鋼需要は高まり、EV化等も含めた鋼材への要求の高度化は更に進展すると考えます。このような環境下、本年においても、まずは安全・安定供給体制の確保、品質対応力の維持・向上といった製造業としての基盤を固め、将来に向けた建て直しを図ることが、改めて特殊鋼業界の責務であると考えます。当社としては、本年より正念場を迎える八幡製鉄所の上工程構造改革の完遂と、海外の製造拠点・二次加工拠点の整備等を通じ、特殊鋼のグローバル供給体制の更なる充実を図って参ります。

一方、特殊鋼事業の構造的な採算悪化を踏まえた業界全体としての収益確保も大きな課題です。主原料・副原料・副資材コストの高騰もある中、フル生産下における非定常物流も含めた輸送コストの上昇等もあり、諸コストのプレッシャーが大きく発生しており、特殊鋼メーカーの自助努力のみでは採算悪化は避けられない状況です。このような実情をお客様に丁寧にご説明し、ご理解を頂いた上で、価格改善を行う必要があります。適正取引の推進・改善により業界全体のサプライチェーンを健全化し、再生産可能な水準の収益確保を図ることで、更なる特殊鋼の価値創出につなげていく事が、今こそ重要となるのではないのでしょうか。

最後になりましたが、特殊鋼業界に関わる皆様の益々の発展を祈念いたしまして、新年のご挨拶とさせていただきます。

「チャレンジングな課題に取り組みを」

日新製鋼(株)
常務執行役員

つちや
土屋

あつし
敦



平成最後の年31年を迎え、謹んで新年のお慶びを申し上げますと共に、年頭に当たりご挨拶を申し述べます。

昨年を振り返りますと、西日本豪雨、台風21号、北海道地震のような大きな災害に加え、豪雪や酷暑もあって、自然の猛威を何度も感じさせられた年でした。被害を受けた会員会社や業界関係者の方も多く、あらためてお見舞い申し上げます。一方、鉄鋼業界は国内外共に総じて旺盛な需要に支えられ堅調なマーケットを維持した年であり、中でも特殊鋼業界にはその傾向がより鮮明に表れ、多方面で需給逼迫のような状況も顕在化しました。お客様の生産活動に支障を来さぬよう、製造・販売・加工・流通の様々な現場でご苦労をされた方も多かったことと拝察致します。

これは特殊鋼の最大需要分野である自動車生産の活況による処大な訳ですが、それにしても国内自動車生産や、海外生産でも日系メーカーだけの数字では説明しきれない現象が増えており、グローバルな自動車産業の動向とのリンクが益々強まっていると痛感しています。やはり近年の自動車の品質リスク重視の流れから、日本製部品とそれを支える素材への需要が増加した結果と言えるでしょう。

それだけに、昨年後半より顕在化している米中貿易摩擦とその影響による中国、とりわけ世界最大規模となったその自動車セクターのスローダウンのインパクトが、従来以上に我が国の特殊鋼業界に及ぶことが懸念され、本年は多難な船出を迎えていると言わざるを得ません。またCASEやらMaaSといった略語を、誰もが口にするようになったのも昨年来のことであり、自動車業界が大きな変革期に突入していることから、我々もこれに対

応していく必要性を現実の課題として強く意識させられるようになっております。現在の特殊鋼需要構造にとっては明らかにネガティブな動向であり、足元の活況にも拘らず新年の気分には酔いきれない要因かと存じます。

このように短期にも中長期的にも対処すべき事項が例年以上に重く感じられる年ではありますが、より明確にこれらを意識した経営に取り組むべき時が来たと認識をしております。これまでの取り組みが実を結んだといえる日本の特殊鋼の品質を始めとした競争力と、その加工・流通によって付与されるバリューチェーンを更に磨き、その優位性を維持していくと共に、産業構造の変化に応じた提案力を高めて行く事が従来にも増して重要でしょう。またその為には研究開発・設備投資も継続強化していく必要があり、それを可能にする利益確保を図る上で、不断のコスト削減は言うまでもないことですが、付加された価値に対する対価を得る努力ということも不可欠に思えます。日本の特殊鋼やそのサプライチェーンに対する価値認識が深まった結果が現下の需要増に繋がっているはずですが、その価値対価についての認知は未だ十分ではなく、原燃料、資材、人件費、物流費等のコスト変動が大きい中、その適正な転嫁が最終消費者まで行われているとは必ずしも言えません。この意味で、特殊鋼倶楽部が昨年提起された「未来志向の取引慣行に向けて」の要望は大変意義深いものと感じており、その趣旨が広く正しく理解されることを願ってやみません。

いずれもチャレンジングな課題ですが、その取り組みが前進する実りある一年となりますよう祈念いたします。

「年 頭 所 感」

日本金属㈱
常務取締役

やま した まさ し
山下 匡 史



皆様、新年あけましておめでとうございます。
平成31年の年頭に当たり、一言ご挨拶申し上げます。

IMFが2018年10月に発表した世界経済の見通しは、2016年後半から続く安定した回復基調は今後も継続し、2018～19年の世界経済成長率は、2017年と同じ水準を維持すると予測しています。

我が国の経済も、世界経済の回復に伴う輸出の緩やかな増加や、個人消費が大きく増加したほか、設備投資も底堅く推移し、回復基調を維持しました。また、2018年の企業収益は堅調を持続。売上高経常利益率は、過去最高になった前年度に比べると低下する見込みながら、依然として最高水準を維持しております。

我々、鉄鋼業界・特殊鋼におきましては、国内は自動車、産業機械の需要が伸び、輸出は堅調なアジアの自動車、機械需要やエネルギー案件の増加を受けて堅調に推移しました。

しかし、世界経済は、米国の保護主義的な主張に基づく貿易摩擦の激化や多角的貿易体制の放棄など政策の不確実性が高いことを背景に、下振れリスクが優勢であり、下振れリスクの一部は顕著になっているか、もしくは部分的に現実的なものになりつつあります。例えば、米国・中国を中心とした貿易摩擦の激化は、世界的な貿易環境の悪化につながり、鉄鋼製品も追加関税などで販売の減少が懸念されます。また、米国景気は所得税減税効果や積極財政がピークとなる2019年を境に

2020年以降後退するともいわれており、欧州や中国も2019年以降の減速が危惧されています。

鉄鋼業界においては、中国での過剰生産設備の解消と高級路線への転換により、より高付加価値な設備増強がすすんでおります。また、産業構造も大きく変化し、必要とされる技術やニーズ、そしてモノづくりも大きく変化します。例えば自動車のEV化は、鉄鋼・特殊鋼業界においても、素材の軽量化や高機能化のニーズが高まり、金属や樹脂との競合が激化し、「マルチマテリアル」への対応が求められています。

その進化や変化は、企業にとってリスクであると同時にチャンスでもあります。どうアプローチするかが課題となりますが、弊社の取組みといたしましては、特殊鋼、ステンレス、電磁鋼板、マグネシウムの4つの材料と非鉄や樹脂も含めた複合素材の開発や加工を組み合わせるという「マルチ&ハイブリッドマテリアル」、最終製品で要求される性能を素材で実現し次工程での熱処理や表面処理などを省略する「ニアネットパフォーマンス」、最終製品形状により近づける複合製品の「ニアネットシェイプ」をキーワードとして、圧延事業や加工品事業を通じて新しい価値の創造を継続し、鉄鋼・特殊鋼業界の更なる発展に寄与していきたいと考えております。

最後になりますが、今年一年が会員各社様にとって素晴らしい一年になることを祈念いたしまして年頭の挨拶とさせていただきます。

「誠実は美鋼を生む」

日立金属(株) 執行役常務
特殊鋼カンパニープレジデント

佐 藤 光 司



皆さま、新年あけましておめでとうございます。

特殊鋼業界でキャリアを積んではや三十余年、人生は本当にあっという間に過ぎていくことを実感します。過ぎ去った日々は早く、これから迎える日々は多くの課題に満ちて長く立ちはだかるであろうと感じます。年を新たに心に誓うことはこれらの課題に正面から向きあい、その課題に対して前向きに楽しく取り組んでいくことです。

私は会社生活の多くを日立金属安来工場で過ごしてきました。この工場の大会議室に掲げてある額の言葉が工場訓「誠実生美鋼」です。首題のように「誠実生美鋼」と読みます。安来工場はその前身をさかのぼれば、日本刀の原料となる玉鋼の製造に繋がります。たたらかきと呼ばれる砂鉄を用いた日本独自のハガネの製造方法であり、三日三晩、木炭と砂鉄を交互に炉にくべて、鉋(けら)を作り出していきます。この鉋の中にある割合で玉鋼が含まれます。この玉鋼を作り出す村下(むらげ)の目は真剣そのものです。温度計も無ければ、鉄や炭素の成分を分析する化学装置もありません。江戸時代と変わらぬ製法で平成最後の年となっても続いています。ふいごからリズム

よく吹き出される空気とともに龍のように立ち上る炎の色と強さ、壁土と木炭と砂鉄の反応によって生まれる副生成物の“のろ”の粘りけの様子などによってハガネの出来を判断しなければなりません。村下が誠心誠意を尽くして鋼と向き合う心を持たねば、鋼に魂が宿りません。即ち村下の誠実な心の鏡として、美しい鋼が生まれます。

現代の特殊鋼のものづくりは、玉鋼のものづくりと同じです。技術者が製造条件や設備の保全、安全管理にどれだけの心を配り、作業者が定められた仕様と作業標準の中で成分調整、温度・時間管理にどれだけの心を配って安全な操業に取り組むか、ハガネづくりに関わる人たちの思いがその鋼の出来栄に繋がります。

近年、日本のものづくりが揺らいでいます。年の初めに当たり、今年一年特殊鋼の生産が安全、環境、品質に関して誠実を織り込んだものづくりとなることを心から祈ります。その結果として生まれる美しいハガネは、きっとこれまで以上に社会を支え、お客様に愛され続けることでしょう。「誠実生美鋼」を深く心に刻み、新年の挨拶に代えさせていただきます。

産業機械

産業機械の2018年の回顧と2019年の展望

一般社団法人日本産業機械工業会 企画調査部 調査課長 片岡功一

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2018年1～9月の実績、10～12月及び2019年の受注見込みを以下に述べる。

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。

注4) 製造業の「旧一般機械」は、2011年3月までの旧分類での「一般機械」+「精密機械」であり、新分類の「はん用・生産用機械」+「業務用機械」に対応する。

◇ 最近の受注動向

1. 概況

2018年1～9月の産業機械の受注総額は、外需の減少により、対前年同期比（以下同様）1.3%減の3兆7,926億円となった。

内需は、製造業、非製造業、官公需の増加により、3.5%増の2兆6,315億円となった。

外需は、アジア、アフリカ、オセアニア、ロシア・東欧の減少により、10.7%減の1兆1,611億円となった。

（ご参考）四半期の推移

需要部門別の四半期推移をみると、合計については、2018年4～6月期に18.8%増と2四半期ぶりに増加したものの、7～9月期に10.4%減の1兆2,035億円と再び減少へ転じた。

内需の2018年7～9月期については、官公需が

表 1 2018年1月～9月 主な需要部門別の受注状況

上段：金額（百万円） 下段：前年同期比（%）

一般社団法人日本産業機械工業会

	製造業							非製造業		民需計	官公需	代理店	内需	外需	合計
	化学工業	石油・石炭	鉄鋼	旧一般機械	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	14,034 3.7	9,567 117.7	12,654 10.6	1,700 ▲79.2	11,869 ▲2.7	1,474 ▲49.5	111,180 ▲39.7	513,543 6.1	554,943 5.3	666,123 ▲6.4	53,991 62.1	2,784 ▲12.1	722,898 ▲3.4	181,950 ▲56.9	904,848 ▲22.7
鉱山機械	150 ▲43.0	0 —	101 ▲92.6	0 —	0 —	0 —	6,579 ▲9.4	6,191 1,425.0	12,770 ▲26.5	12,770 ▲18.6	6 20.0	248 ▲0.4	13,024 ▲18.3	1,324 —	14,348 ▲9.2
化学機械（冷凍を含む）	94,436 75.9	21,424 40.1	13,325 21.9	70,374 ▲3.3	48,196 17.4	12,967 17.1	323,307 15.6	36,801 ▲45.7	98,611 ▲13.4	421,918 7.2	117,354 ▲12.0	124,796 4.0	664,068 2.7	368,265 38.5	1,032,333 13.1
タンク	766 49.3	9,255 8.4	14 40.0	0 —	0 —	0 —	10,035 8.8	933 108.7	1,576 ▲85.0	11,611 ▲41.1	256 101.6	0 —	11,867 ▲40.2	13,524 1163.9	25,391 21.5
プラスチック加工機械	9,391 68.7	480 73.9	9 350.0	1,471 ▲16.7	2,883 49.1	21,579 14.2	84,949 15.2	0 —	204 46.8	85,153 15.3	39 ▲66.7	3,245 11.0	88,437 15.0	112,772 ▲0.2	201,209 5.9
ポンプ	3,395 ▲5.4	1,656 21.1	3,660 ▲9.5	368 ▲75.4	295 12.6	619 82.6	22,072 ▲4.0	9,731 ▲14.0	50,953 ▲2.8	73,025 ▲3.2	76,423 ▲1.1	57,945 4.4	207,393 ▲0.3	66,119 1.8	273,512 0.2
圧縮機	6,423 33.6	1,931 ▲21.3	3,473 ▲6.5	37,028 13.3	996 ▲5.1	802 21.7	56,815 9.3	2,099 ▲51.6	11,303 ▲23.3	68,118 2.1	2,124 4.8	37,976 7.9	108,218 4.1	102,458 14.3	210,676 8.8
送風機	536 29.8	106 178.9	3,130 137.5	264 ▲12.0	29 ▲70.4	1,256 9.7	6,433 53.7	1,634 0.2	3,850 ▲42.8	10,283 ▲5.8	2,612 ▲34.0	3,923 ▲24.5	16,818 ▲16.2	1,417 14.5	18,235 ▲14.4
運搬機械	7,822 16.0	794 36.2	11,648 6.8	8,466 ▲23.6	4,925 68.7	13,916 ▲26.2	84,422 ▲4.2	30,814 172.5	127,425 50.6	211,847 22.6	7,240 ▲23.8	16,102 13.2	235,189 19.7	119,799 ▲10.6	354,988 7.4
変速機	1,296 ▲18.0	133 ▲24.9	2,166 2.2	2,179 1.3	423 ▲21.1	2,036 3.6	20,812 ▲3.2	1,153 49.0	2,683 ▲6.9	23,495 ▲3.6	2,578 ▲60.3	1,223 5.4	27,296 ▲14.8	6,701 1.2	33,997 ▲12.0
金属加工機械	329 ▲74.8	1,473,394 ▲66.7	1,582 14.1	1,536 0.6	9,769 212.8	77,926 0.01	77,926 15.1	2 ▲33.3	1,752 23.4	79,678 15.3	100 ▲37.1	2,456 41.5	82,234 15.8	61,900 48.2	144,134 27.8
その他機械	4,831 27.8	1,019 ▲24.7	1,938 ▲13.3	13,348 48.3	411 ▲55.1	4,108 ▲47.7	94,463 12.7	10,374 175.6	47,155 19.9	141,618 15.0	309,098 11.9	3,420 ▲34.4	454,136 12.3	124,878 ▲22.1	579,014 2.5
合計	143,409 49.7	46,366 34.5	99,512 11.0	136,780 ▲3.1	71,563 16.5	68,526 ▲6.8	898,993 0.5	607,145 3.7	906,646 5.2	1,805,639 2.8	571,821 5.4	254,118 3.9	2,631,578 3.5	1,161,107 ▲10.7	3,792,685 ▲1.3

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

表 2 需要部門別四半期推移

上段：金額（百万円） 下段：前年同期比（％）

	2017年			2018年		
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月	4～6月	7～9月
製造業	255,215	322,263	292,742	302,464	295,135	301,394
	2.6	15.4	5.8	▲4.6	15.6	▲6.5
非製造業	183,964	302,599	302,862	386,077	261,205	259,364
	▲12.3	43.0	▲40.1	2.8	42.0	▲14.3
民需計	439,179	624,862	595,604	688,541	556,340	560,758
	▲4.3	27.3	▲23.9	▲0.6	26.7	▲10.3
官公需	174,788	193,966	140,229	215,735	141,783	214,303
	10.3	16.1	▲36.4	24.3	▲18.9	10.5
代理店	76,160	85,193	84,865	80,507	82,162	91,449
	8.9	6.1	4.9	▲3.2	7.9	7.3
内 需	690,127	904,021	820,698	984,783	780,285	866,510
	0.4	22.5	▲24.3	3.7	13.1	▲4.1
外 需	327,741	438,485	367,784	394,754	429,357	336,996
	▲12.6	27.9	▲4.2	26.1	31.0	▲23.1
合 計	1,017,868	1,342,506	1,188,482	1,379,537	1,209,642	1,203,506
	▲4.2	24.2	▲19.0	▲7.0	18.8	▲10.4

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

増加したものの民需が製造業・非製造業とも減少したことから、4.1%減の8,665億円となり、3四半期ぶりに前年同期を下回った。

外需の2018年7～9月期については、アジア、アフリカ、オセアニアが減少したことから、23.1%減の3,369億円となり、2四半期ぶりに前年同期を下回った。なお、表3の記載範囲に含まれてはいないが、中東は2017年10～12月期（100.5%増）より4四半期連続で増加し、北米も2017年10～12月期（28.7%増）より4四半期連続で増加している。

注5）表3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。

2. 需要部門別受注状況（2018年1～9月）

- ①製造業：食品、非鉄金属が減少したものの、化学、石油・石炭、鉄鋼、電気機械、情報通信機械が増加したことから、0.5%増の8,989億円となった。
 - ②非製造業：電力、運輸・郵便、卸売・小売が増加し、5.2%増の9,066億円となった。
 - ③官公需：国家公務の増加により、5.4%増の5,718億円となった。
 - ④外需：アジア、アフリカ、オセアニア、ロシア・東欧の減少により、10.7%減の1兆1,611億円となった。
- 1) アジア：ボイラ・原動機の減少により、19.2%減となった。
 - 2) アジアのうち中国：プラスチック加工機械、

表 3 世界州別受注状況

単位：前年同期比（％）

	2018年				構成比 2018年 1～9月
	1～3月	4～6月	7～9月	1～9月	
アジア	▲39.5	31.9	▲26.9	▲19.2	61.7%
うち、中国	▲40.8	39.3	▲19.3	▲11.6	19.2%
中国除くアジア	▲39.1	28.2	▲30.5	▲22.2	42.5%
中東	282.5	53.2	10.0	133.9	7.2%
欧州	▲11.9	21.9	37.0	14.1	4.8%
北米	1.4	160.5	73.4	58.4	14.2%
南米	-	53.2	85.3	▲73.5	0.2%
アフリカ	761.6	▲19.0	▲90.9	▲30.0	6.2%
オセアニア	53.8	349.7	▲94.0	▲47.8	2.6%
ロシア・東欧	▲90.7	▲15.0	▲2.5	▲63.0	3.1%

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

運搬機械の減少により、11.6%減となった。

- 3) 中国除くアジア：ボイラ・原動機の減少により、22.2%減となった。
- 4) 中東：ボイラ・原動機、化学機械の増加により、133.9%増となった。
- 5) 欧州：化学機械、プラスチック加工機械、風水力機械の増加により、14.1%増となった。
- 6) 北米：化学機械、金属加工機械の増加により、58.4%増となった。
- 7) 南米：ボイラ・原動機が過去の受注のキャンセル等もあって減少し、73.5%減となった。
- 8) アフリカ：ボイラ・原動機、化学機械の減少により、30.0%減となった。
- 9) オセアニア：化学機械の減少により、47.8%減となった。
- 10) ロシア・東欧：ボイラ・原動機の減少により、63.0%減となった。

注6）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（2018年1～9月）

- ①ボイラ・原動機：非鉄金属、外需の減少により、22.7%減の9,048億円となった。
- ②鋸山機械：建設の減少により、9.2%減の143億円となった。
- ③化学機械（冷凍機械を含む）：化学、外需の増加により、13.1%増の1兆323億円となった。
- ④タンク：外需の増加により、21.5%増の253億円となった。
- ⑤プラスチック加工機械：化学、自動車の増加により、5.9%増の2,012億円となった。

- ⑥ポンプ：はん用・生産用、電力が減少したものの、代理店、外需の増加により、0.2%増の2,735億円となった。
- ⑦圧縮機：はん用・生産用、外需の増加により、8.8%増の2,106億円となった。
- ⑧送風機：運輸・郵便、官公需の減少により、14.4%減の182億円となった。
- ⑨運搬機械：電力、卸売・小売の増加により、7.4%増の3,549億円となった。
- ⑩変速機：官公需の減少により、12.0%減の339億円となった。
- ⑪金属加工機械：鉄鋼、金属製品、外需の増加により、27.8%増の1,441億円となった。
- ⑫その他機械：官公需の増加により、2.5%増の5,790億円となった。

◇ 今後の受注の展望

日本経済の状況は、10月31日に日本銀行が発表した「経済・物価情勢の展望（展望レポート）」によると、わが国の景気は緩やかに拡大しており、2018年度は潜在成長率を上回る成長を続けると見込まれている。

一方、海外については、米中貿易摩擦や新興国・資源国経済の動向、アメリカ中間選挙での「ねじれ議会」の出現、英国のEU離脱交渉の展開など、リスク要因が多岐に亘っており、先行き不透明感が高まっている。

なお、IMF（国際通貨基金）が10月8日に発表したの経済見通しによると、世界経済の成長率は2018年・2019年ともに3.7%と予測され、依然として堅調ではあるものの、7月調査に比べ0.2%ポイント引き下げられて、2017年の実績と同じ値になっており、頭打ちの状態に達していると考えられている。

このような状況の中、2018年10～12月と2019年の産業機械受注は、次のとおり見込まれる。

<2018年10～12月>

・内 需

内閣府の機械受注によると、9月は過去2ヶ月連続の大幅増からの反動もあって前月比マイナスとなったものの、7～9月期は前期比プラスを維持し、10～12月期についても増加の見通しとなっている。

また、9月調査の日銀短観においても設備投資計画は力強さが持続しており、先行指標としての機械受注の動きと整合性がとれている。ただし、景況感については昨年末から緩やかに低下しており、多くの企業が対外的なマイナス要因を不安視していることが伺える。

こうした中、10～12月期の産業機械の民需については、米中貿易摩擦などの外的要因の影響により設備投資動向に変化が表れる可能性があり先行きは不透明であるが、人手不足に伴う省力化投資や、需要好調に伴う能力増強投資などで製造業・非製造業ともに前年同期を上回るものと思われる。

官公需については、老朽インフラの更新需要が底堅く推移しており、前年並み、もしくは若干上回るものと思われる。

この結果、10～12月期の内需全体では民需主導により前年同期比プラスが見込まれる。

・外 需

米中貿易摩擦などの影響により、産業機械の外需の2割を占める中国の設備投資が落ち込んでいることから、単体機械については一部の機種で前年同期を下回る可能性がある。

他方、プラントについては日本企業による大型プロジェクトの受注が確定している案件もあり、プラスに転じていくものと思われる。

この結果、10～12月期の外需全体では、プラント等の持ち直しにより、前年同期比プラスが見込まれる。

・合 計

2018年10～12月の内外需合計は、前年同期を上回るものと見込まれる。

なお、2018年通年では、受注金額としては前年並みの、5兆1千億円程度と見込まれる（2017年通年の実績は前年比10.3%減の5兆326億円）。

<2019年>

・内 需

海外経済リスクの設備投資への波及など、産業機械受注の先行きを読むことが難しい状況にあるが、企業における第4次産業革命の新技术の利活用などのニーズは依然として強く、ものづくり現場の自動化や世界をリードする高付加価値技術の導入、再エネ・省エネの導入等、生産性向上や脱炭素化に向けた需要の増加が見込まれる。また、

世界経済の減速リスクを踏まえ、政府による研究開発投資や設備投資を拡充させ、内需の構造を強化する各種施策の展開も期待し、製造業・非製造業共に前年並み、若しくは若干上回るものと思われる。

なお、官公需については、引き続き老朽インフラの更新需要等が底堅く推移するものと思われる。

この結果、内需全体では、緩やかに回復していくものと見込まれる。

・外 需

アジアでの発電関連プロジェクト、中東や北米などの新たな石化・LNGプロジェクト等が動き出しており、日本企業のプラント成約の増加が期待される。

また、貿易摩擦を回避するため、他国への生産移管に伴う工場の能力増強や製造設備の高度化等

の需要が緩やかに増加していくと思われる。

更に、港湾整備等のインフラ輸出の拡大の他、大気汚染防止、産業廃水・下水処理、廃棄物処理等の環境問題の解決に貢献していくことが新たな受注に繋がるものと思われる。

なお、中国においては、「中国製造2025」などの国家戦略が維持されるものとみて、国内で消費されるエネルギー関連や製造業の高付加価値化に関する設備投資について、堅調に推移することが期待される。

この結果、外需全体では、前年を上回るものと見込まれる。

・合 計

内外需を合計した2019年の産業機械受注は、前年を上回り、5兆3千億円程度になるものと見込まれる。



特集 実はすごいんだ、 日本の特殊鋼

まえがき

一般社団法人特殊鋼倶楽部 編集委員会 委員 井上 幸一郎
いの うえ こういちろう

新年あけましておめでとうございます。今回の特集号は『実はすごいんだ、日本の特殊鋼』と題した特集を企画した。ご存じの読者も多いと思うが、本特集のタイトルは昨年度一般社会向けに特殊鋼の認知度向上を目的とし、特殊鋼倶楽部で作成したポスターの題字に用いられているものである。特殊鋼に携わる業界の読者は『日本のモノづくりを特殊鋼が支えている』、『まさに縁の下の力持ちであり、見えないところで活躍している』ということはご存じだと思う。

一方、昨年7月に当倶楽部の新会長に就任された石黒会長が就任の抱負でも述べられているように、一般社会では特殊鋼の重要性が広く認知されているとは言い難い状況であり、人材確保の観点からも特殊鋼の認知度向上は非常に重要である。特に日本の特殊鋼は品質の高さや優れた機能を誇っている。

これらをアピールするブランディング活動を一般社会のみならず、特殊鋼のユーザーにも展開する必要性から前述のポスターや、特殊鋼誌7月号の表紙に登場した“夢鉄（ゆめてつ）ちゃん”が特殊鋼業界についてわかりやすく解説する『夢みる鉄』と題する業界紹介パンフレットが作成された。これらは特殊鋼倶楽部のホームページにも掲載されているので、興味のある読者は是非見ていただきたい。このような背景から本誌においても

特殊鋼のブランディング活動の一環として会員各社の世界に誇れる製品を一般社会の読者にもわかりやすく解説し、日本の特殊鋼のすごさを少しでも感じていただこうというのが本特集の主旨である。

会員各社から寄稿いただいた内容は自動車、航空宇宙、電気・電子、産業機械、建築・プラント、エネルギー、その他、と非常に広い分野にまたがり、日本の特殊鋼が自動車分野だけではなく、如何に広い分野で活躍しているかがうかがえる。特に電気・電子分野で取り上げたネオジム磁石は日本が世界に誇ることができる発明品であることは疑いようがなく、将来の低炭素社会に向けて我々のライフスタイルを大きく変化させるポテンシャルを有する材料である。

昨年末にはノーベル賞の候補としても期待されていたことで読者の皆様もご存じかもしれない。一方、ここで紹介された材料の多くを読者のみなさんが実際に目にするのはほとんどないと思われる。しかしながら身近な製品の内部に、また、身近な製品を製造する過程で、さらに私たちの暮らしを豊かにするために特殊鋼が活躍していることを少しでも理解していただければ幸いである。本特集が特殊鋼の一般社会での認知度向上に貢献できることを期待したい。

〔大同特殊鋼(株) 工具鋼事業部 企画開発部長〕

目 次

1. 自動車

高強度板ばね用鋼 AUP30NS……………愛知製鋼(株)	21
省合金懸架ばね用鋼 ACROS1950……(株)神戸製鋼所	22
軟化焼鈍省略線材 KTCHシリーズ……(株)神戸製鋼所	23
歯面強度に優れた歯車用鋼 KSCM418H ……………(株)神戸製鋼所	24
低熱処理変形はだ焼鋼 ECOMAX4 ……………山陽特殊製鋼(株)	25
被削性と疲労強度を両立した高強度軟空化用鋼 ……………JFEスチール(株)	26
高冷間鍛造性肌焼鋼 JECF®……………JFEスチール(株)	27
耐摩耗CVT用肌焼き鋼……………新日鐵住金(株)	28
鉛フリー快削鋼……………新日鐵住金(株)	29
真空浸炭におけるエッジ部過剰浸炭抑制鋼／ DEG®鋼……………大同特殊鋼(株)	30
高温摺動性に優れるオーステナイト系ステンレス鋼 「NSSLHT®」……………日新製鋼(株)	31
板金タービンハウジングへのステンレス鋼板の適用 ……………日新製鋼(株)	32
ホットスタンピング金型用鋼 KDAHP1 ……………日本高周波鋼業(株)	33
ハイテン鋼板成形に優れた 新型表面処理皮膜KS-G ……………日本高周波鋼業(株)、(株)カムス	34
自動車用ピストンリング材料と ニアネットシェイプ加工……………日立金属(株)	35

2. 航空宇宙

航空エンジン用Ni基合金 大型鍛造部材とその製造技術……………日立金属(株)	36
---	----

3. 電気・電子

ネオジム磁石……………大同特殊鋼(株)	37
---------------------	----

超高清浄オーステナイト系ステンレス鋼 クリーンスターA・B・C……………大同特殊鋼(株)	38
有機ELディスプレイマスクフレーム用 インバー合金 NAS36……………日本冶金工業(株)	39
Fe系軟磁性粉末……………三菱製鋼(株)	40

4. 産業機械

耐摩耗鋼TOUGH STAR® (タフスター®) ……………日新製鋼(株)	41
原油パイプライン用ニッケル基合金 NAS825 ……………日本冶金工業(株)	42
高耐食純ニッケル NAS Ni201……日本冶金工業(株)	43
ダイカスト金型用次世代汎用鋼 DAC-1™ ……………日立金属(株)	44
リングローリングミル……………三菱崎崎機工(株)	45

5. 建築・プラント

高強度橋梁ケーブル用線材……………新日鐵住金(株)	46
熱間押出ダイス用鋼 KDA1……日本高周波鋼業(株)	47
MCアロイの化学プラントへの展開……………日立金属(株)	48

6. エネルギー

高圧水素用ステンレス鋼 AUS316L-H2 ……………愛知製鋼(株)	49
大同の非磁性ドリルカラー DNM®140 ……………大同特殊鋼(株)	50

7. その他

3Dプリンタ用金属粉末……………山陽特殊製鋼(株)	51
大型コイルスプリング……………三菱製鋼(株)	52

1. 自動車

愛知製鋼(株)

高強度板ばね用鋼 AUP30NS

まえがき

日本のCO₂排出量のうち運輸部門、特に貨物自動車は多くの割合を占める。燃費改善、積載量の増加による輸送効率の向上の面からトラックの軽量化の要求は非常に高い。

板ばねは、ばね鋼の平板を重ねた構成からなる重量部品であるため軽量化ニーズは大きく、これまでショットピーニング技術や加工熱処理技術による高強度化・軽量化が図られてきた。当社では『低炭素社会構築』を重点テーマにあげ推進しており、更なる軽量化ニーズに対応する高強度板ばね用鋼AUP30NSを開発したため、その概要を紹介する。

◇ 高強度化の課題

トラックのサスペンションに使用する板ばねは、車軸の位置決めとタイヤから車体への衝撃を吸収する役割があることから、板ばねに用いられる材料には優れた強度と靱性が必要とされる。軽量化のためには高強度化（高硬さ化）が有効であるが、高硬さ化を行うと靱性の低下や腐食からの水素侵入による強度の低下（水素脆化）を伴いやすく、その抑制が課題となる。

◇ AUP30NSの特性

図1に開発の位置付け（図中★印）を示す。従来鋼（JIS SUP10）に比べ、高い強度と優れた靱性・耐水素脆化特性を両立した鋼がAUP30NSである。

AUP30NSの大きな特徴は、従来鋼に対し金属組織が微細であることであり、これにより強度と背反特性である靱性や耐水素脆化特性の両立に大きく寄与している。組織の微細化は、Ti炭窒化物を微細に析出させ、板ばねの加熱・成形時の組織の成長をピン止めすることで実現しており、微細なTi炭窒化物を得るために、鋼材製造プロセスにおいて、製鋼から圧延まで一貫した析出制御を行っている。その他には、母相の靱性向上、結晶

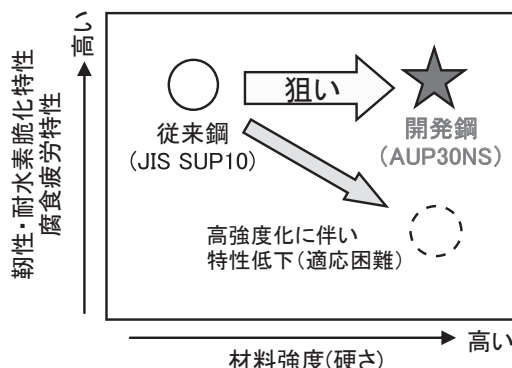


図 1 開発の位置づけ

粒界の強化を目的とし、C・Si・B添加などの化学組成の最適化を行っている。

これらの方策により、AUP30NSは従来鋼に比べ高硬さ域において衝撃値が高く、水素チャージ後も高い引張強さが得られており、優れた靱性と耐水素脆化特性を有することが確認されている。また板ばねの耐久評価、各種製品特性についても良好な結果を得ている。

AUP30NSは板ばねの各種プロセス強化技術との組合せも可能であり、車両の要求に応じて強化技術を組み合わせることで、板ばねの枚数低減などの軽量化も期待できる。

むすび

板ばねの更なる軽量化ニーズに対応するため、世界トップレベルの高い強度と、優れた靱性・耐水素脆化特性の両立を実現した高強度板ばね用鋼AUP30NSを紹介した。本鋼種は日本発条(株)と共同開発した材料であり、2016年から量産を開始し現在複数のトラックメーカーに採用されている。

愛知製鋼は、材料開発から製鋼・圧延まで手がける国内唯一のばね平鋼メーカーであり、今後とも板ばねの軽量化などの技術開発に取り組み、地球環境保全に貢献する。

愛知製鋼(株)	え ぐ ち	た け ひろ
鋼カンパニー 鋼部品開発部	江口	卓宏
愛知製鋼(株)	う え に し	た け ゆき
鋼カンパニー 鋼部品開発部	上西	健之
愛知製鋼(株)	み づ の	ひ ろ ゆき
鋼カンパニー 鋼部品開発部	水野	浩行

省合金懸架ばね用鋼 ACROS1950

自動車の軽量化による燃費向上、CO₂ガス排出抑制への要求が高まっていることから、当社では軽量化に貢献する高強度な鉄鋼材料の開発を進めている。自動車の懸架装置に使用されるばねにおいても高強度化が強く望まれており、これまで高強度懸架ばね用鋼（UHS1900、UHS1900M、UHS1970）をシリーズ化してきた。昨今、新興国の鋼材需要が旺盛になる中、原料価格が高騰し、鋼材に添加する合金のコスト上昇が懸念されている。そこで、従来の開発鋼よりもNiやVなどのレアメタルの添加量を低減しつつ高強度懸架ばねとして必要な疲労特性、耐へたり性を確保できる鋼材の開発を行った。

懸架ばねの疲労破壊は自動車の走行中に飛び石などでばねの塗装が剥がれ、そこから融雪剤などの影響で腐食ピットが発生し、ある程度の大きさに成長した際に腐食ピット底に応力集中して疲労き裂が発生する。その後、疲労き裂は使用環境の影響によりき裂の伝播が進んで破断に至る。

当社では疲労の起点となる腐食ピットの生成メカニズムに着目し、合金元素の添加量を調整することでピット形状を腐食疲労が起こりにくいよう

制御することに成功した。具体的には、ばねの耐食性を確保するために添加するCu、Ni、Crの比率を調整し、腐食ピットのアスペクト比（深さと幅の比）を小さくすることによりピット底への応力集中を緩和した。図1に開発鋼の化学成分例と腐食後の回転曲げ疲労結果を示す。

この考えに基づいて成分設計されたACROS1950は添加元素を低減しながらも、優れた腐食疲労特性を有しており、最大せん断応力が1,200MPaで利用できる高強度懸架ばね用鋼として自動車に採用されるに至った。本材料によって、軽量化によるCO₂排出抑制に加え、小型・軽量化による居住空間確保や部品配置などの設計の自由度を向上できるなど、自動車産業界および社会へ大きく貢献することができた。

本材料は当社の高強度懸架ばね用鋼シリーズの中で、最大せん断応力1,200MPaで利用できる鋼材UHS1900と同等の腐食特性を有し、低Ni、V添加省略として合金コスト高騰リスクを低減した高強度懸架ばね用鋼である。本材料は2011年から自動車に採用され始め、現在は当社の高強度懸架ばね用鋼の中での主力品種となっている。今後も引き続き合金コスト高騰リスクの低減が要望される中、採用が拡大していく見込みである。

〔(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部門 技術開発センター 線材条鋼開発部 線材条鋼開発室 室長 新堂 陽介〕

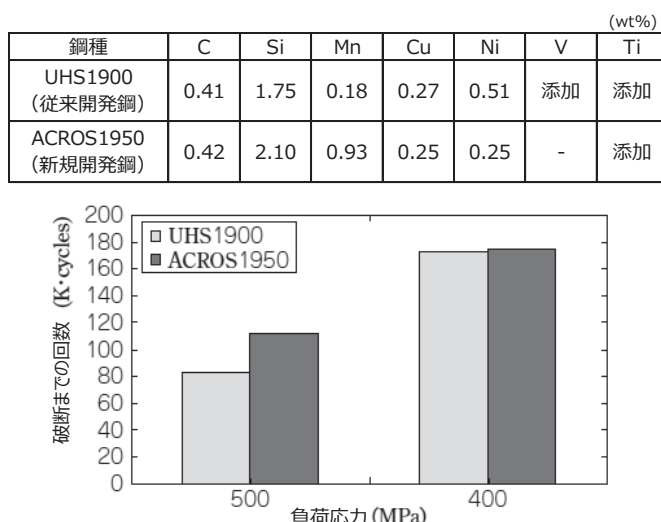


図 1 ACROS1950の化学成分例、及び、疲労特性（腐食後回転曲げ疲労試験）

軟化焼鈍省略線材 KTCHシリーズ

冷間鍛造は様々な機械構造部品を高精度で大量に製造することができ、部品の製造コスト低減に有効な加工方法である。昨今、工程省略によるコストダウンや環境負荷低減への関心は一層高まっており、部品製造過程の熱処理を省略できる鋼材の需要は拡大傾向にある。当社では、冷間鍛造部品の加工工程や要求特性に応じた鋼材を開発し、自動車部品を中心に商品化を進めてきた。

KTCH (Kobe Steel long tool life cold heading wire rod) シリーズは、冷間鍛造前に行う軟化熱処理（球状化焼鈍、低温焼鈍など）を省略、あるいは、簡略化することが可能な鋼材である。

低炭素鋼を冷間鍛造ままで用いる部品などだけでなくに効果を有し、現行メニューでは700MPa級（引張強度換算）までの部品強度に対応することができる。

軟化焼鈍を省略すると鋼材の加工性は大幅に低下するため、合金元素を調整するなどして鋼材の硬度を下げる必要があるが、さらに冷間鍛造では、

加工発熱によって動的ひずみ時効が問題となり加工性の低下を招く問題がある。

動的ひずみ時効は、塑性変形時に導入される転位に鋼材中の固溶Cや固溶Nが固着することによって転位の移動抵抗となり、材料の変形を妨げる（硬化する）現象であるが、本開発鋼はこれらの悪影響を抑制するため、Cr、Bを微量添加して固溶Cや固溶Nを低減するとともに、線材圧延でAlNの析出状態を制御して、AlNが固溶することによる固溶Nの増加を抑え、また、AlNを核にセメントサイトを析出させることにより固溶Cを低減した。

図1に変形抵抗の比較を示す。JIS SWRCH25Kに比べ、開発鋼KTCH25Kでは加工発熱温度域（200～400℃）での変形抵抗が大きく減少した。

本開発鋼KTCHシリーズは、冷間鍛造ままで用いることの多い炭素量が0.35%までのシリコンキルド鋼およびアルミキルド鋼の双方でメニュー化しており、多くの冷間鍛造部品に適用されている。冷間鍛造部品は大型化・高速鍛造化する傾向にあり、加工発熱の影響がより問題となる部品にも本材料の活用範囲も拡大すると考えられる。

〔(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部門 技術開発センター 新堂 陽介〕
線材条鋼開発部 線材条鋼開発室 室長

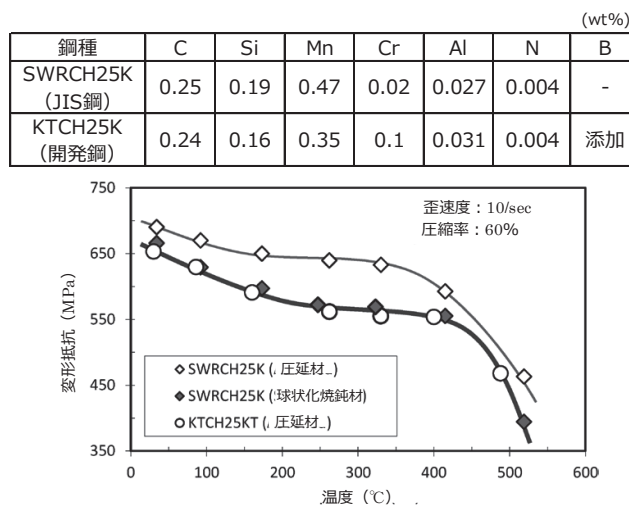


図 1 KTCHの成分例と試験温度と変形抵抗の関係（円柱圧縮試験）

歯面強度に優れた歯車用鋼 KSCM418H

自動車の燃費改善、小型・軽量化のニーズを背景に、変速機に用いられる歯車においても小型化・高負荷化が要望されている。歯車の多くは耐摩耗性向上のために浸炭焼入れ処理で表面を硬化させるが、歯車への負荷が増大すると表面にピッチングと呼ばれる疲労破壊が生じる問題がある。

歯車の耐ピッチング性を向上するには歯車表面の硬さを増加させる必要があるが、歯車は使用中に摺動面が300℃程度まで上昇し、歯車表面が軟化して耐ピッチング性が低下する問題がある。

通常のガス浸炭処理よりも高い硬さを得る方法として、高濃度浸炭処理や浸炭窒化処理などの特殊熱処理を利用することが考えられている。これらの処理は硬質粒子を鋼材表面に析出させる方法があるが、これまで耐ピッチング性が要求される部品にはほとんど適用されてこなかった。

本開発鋼は特殊熱処理時に問題となる異常組織の生成を抑制し、かつ、素材の軟化抵抗性を向上させるためSi、Cr、Moの添加量を調整した鋼であり、耐ピッチング性を大幅に改善することができた。図1に本開発鋼の化学成分と歯車ピッチング

疲労試験結果を示す。

浸炭窒化処理においては、浸窒によって表層組織にCrNが析出し、素地中のCr量低下に伴って焼入性が低下して、不完全焼入れ組織が生成することがある。これによって硬さが下がり、耐ピッチング性が低下するが、開発鋼ではMo添加により焼入性低下を抑制し、さらにSi増量で素材の軟化抵抗性を向上させている。また、焼戻し時に微細析出する鉄窒化物による析出強化と併せて硬さ低下を抑制している。

高濃度浸炭処理においては、炭素を過飽和に浸炭させるため比較的大きな炭化物が析出するが、これによって歯車の歯元曲げ疲労強度の低下が起こる。また、素地中のCrが炭化物へ分配されて不完全焼入れ組織が生成する。曲げ疲労強度の低下に対しては、1μm以下に炭化物を微細分散させる熱処理技術と鋼材成分設計の組合せにより、曲げ疲労強度の低下を抑制した。また、Cr量に応じてMo量を適正化し、不完全焼入れ組織の生成を抑制した。

本開発鋼は自動車の変速機用歯車や産業機械用歯車に適用が進んでおり、今後も歯車の小型化、高負荷化の要望に併せて、適用範囲も広がるものと考えられる。

〔(株)神戸製鋼所 鉄鋼事業部門 技術開発センター 線材条鋼開発部 線材条鋼開発室 室長 新堂 陽介〕

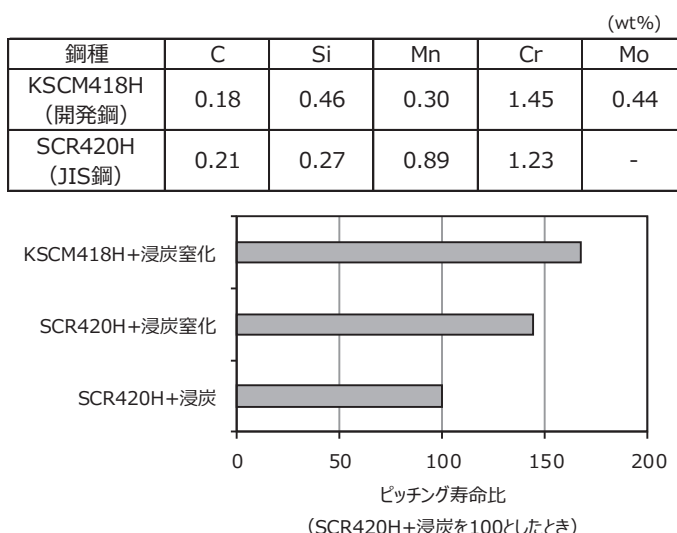


図 1 KSCM418Hの化学成分例と歯車ピッチング疲労試験結果（浸炭窒化処理の例）

低熱処理変形はだ焼鋼 ECOMAX4

自動車のギヤ・シャフト等の動力伝達部品において、硬化熱処理に伴い発生する変形（熱処理変形）を抑制することは重要課題となっている。熱処理変形が大きいと、ユニットへ組みつけ後の稼働時に変形に起因して騒音や振動が生じる。そのため、熱処理変形を修正する軸部矯正や歯形修正を行う工程が追加されており、リードタイムの増加や製品歩留りの低下を招いている。弊社では、熱処理変形抑制が、冷却条件をコントロールするなどの熱処理側における課題であるとの従来の考え方から転換し、鋼材において適切な合金成分設計を行うことによる熱処理変形の軽減を追求した。その結果として、焼入れ中に部品各部位の相変態を起こす時間差を小さくする新発想に基づき、低熱処理変形はだ焼鋼ECOMAX4を開発した。

物体の焼入れは、焼入れ直後の高温側から冷媒の蒸気膜、沸騰、対流の各段階を経て進む。蒸気膜段階では、鋼の全表面が薄い蒸気膜で覆われており、鋼の冷却は遅い。沸騰段階では、蒸気膜崩壊後、冷媒が鋼と直接接触して核沸騰により冷却されるので、鋼の冷却は極めて早い。対流段階では、沸騰がおさまり、鋼の冷却は緩やかになる。各段階に従い、鋼の冷却速度に変化が生じる。更に実際の部品焼入れ時には、部品の複雑形状による不均一冷却が発生する。肉厚のある部位に比べて、肉厚の薄い部位や角部の冷却速度は相対的に速い。すなわち冷却途中過程において、部品部位による温度差を生じることとなる。

この状況に加えて、鋼が焼入れ直前のオーステナイトから、マルテンサイトやベイナイトに相変態することも熱処理変形に関与する。鋼材から熱処理変形の軽減を目指すためには、この熱処理変形に強く影響する相変態の時期を部品部位間で近づけることがキーとなる。対象とするはだ焼鋼の相変態は、浸炭後に一般的な油焼入れを行う場合、この沸騰段階終了付近から対流段階に相当する温

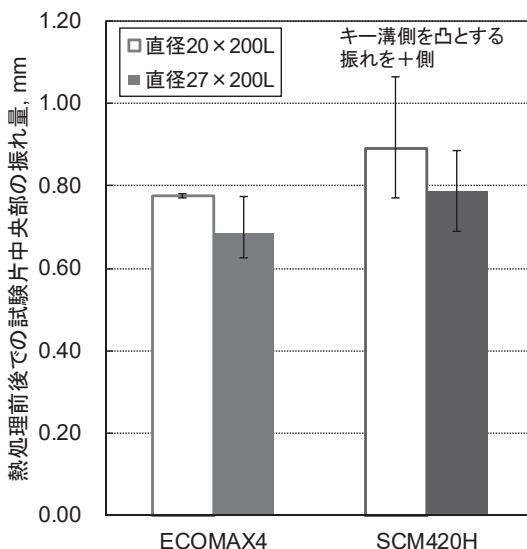


図 1 ECOMAX4の焼入れ後の曲がり（振れ量）¹⁾

度域で徐々に起こると考える。従って部品部位間での温度差による相変態の時期ずれをできるだけ小さくするために、相変態は、冷却が緩やかな対流段階の温度域で進行するようにさせることが望ましい。

当社では、過去の研究を参考にして実際のシャフト部品における質量効果の影響を加味できる寸法を有し、かつ部品部位間の冷却速度差を付与するためのキー溝付き鋼軸試験片を設計した。この試験片を用いた焼入れ実験において、鋼材成分に基づく相変態開始温度と試験片の振れ量に関係があることを明らかにしている。また、その傾向は鋼の変態挙動や物性値に基づいた熱処理変形のシミュレーションにおいて再現できている。図1に当該の試験片によるECOMAX4の焼入れ後の曲がり（振れ量）を示す¹⁾。比較にはSCM420Hを用いた。ECOMAX4は、SCM420Hに比べて曲がり小さい。部品の精度向上や仕上げ工程の負荷軽減、更には浸炭焼入れ後の形状矯正の省略も期待できる。

参考文献

1) 山陽特殊製鋼技報、23、p. 74 (2016)

〔山陽特殊製鋼(株) 研究・開発センター はしもと かずや 橋本 和弥〕
〔新商品・技術開発室 商品開発1グループ(グループ長)〕

被削性と疲労強度を両立した 高強度軟窒化用鋼

ま え が き

軟窒化処理は表面硬化熱処理の一種で、鋼を変態させないため、熱処理ひずみが小さいことが特長である。昨今、部品への高精度化ニーズの高まる中、後工程で修正の必要なく低ひずみ化できる軟窒化処理の適用拡大が望まれている。

一方で軟窒化処理は一般に硬化層が浅く、疲労強度の観点から適用拡大への課題を有する。疲労強度向上のためには、表層のみでなく心部、すなわち素材硬度の上昇が有効だが、素材硬度の上昇は被削性低下を招くジレンマを有する。JFEスチールでは部品の低ひずみ化と低コスト化に貢献すべく、疲労強度と被削性を両立した高強度軟窒化用鋼を開発したので紹介する。

◇ 開発鋼の設計コンセプト

本開発鋼の適用ターゲットは、JIS機械構造用鋼のクロム鋼（SCr420）等を素材として熱間鍛造、切削加工を経て、表面硬化処理（浸炭焼入れ、軟窒化等）を施す部品である。この工程では被削性と疲労強度が求められるタイミングは異なる。本開発鋼では軟窒化処理時の加熱温度に着目した。鋼の強化機構の一つに鋼中に微細な炭化物や窒化物の粒子を析出させる析出強化があるが、軟窒化を行う温度は、これら炭窒化物を微細に析出させるために適した温度である。軟窒化前の切削時点では析出物量を低減させ、軟窒化中に析出させることで、被削性と疲労強度の両立を達成できると考え、以下のコンセプトで成分設計を行った。

①微細炭窒化物形成元素の添加

V等、軟窒化中に炭窒化物として析出する元素を添加した。これらの元素は表面においても軟窒化中に拡散した窒素と窒化物を形成し、表面硬度の向上にも寄与する。

②軟窒化前切削加工時の硬度上昇抑制

Vはオーステナイト中では多くが固溶状態にあ

り、母相のフェライトへの変態時に変態相界面に析出する。Cr、Mn、Moなどの合金元素添加による母相変態温度の低温化、すなわちベイナイト化により、V炭窒化物の熱鍛後冷却時の析出を抑制し、切削時の硬度を低下させる。その後軟窒化時の加熱保持により、炭窒化物微細析出による心部硬度上昇を達成する。

③ベイナイト硬さ低下

ベイナイト組織はフェライト・パーライト組織と比較して一般に高硬度なため、析出物がすくなくとも被削性が悪化することが想定される。そこでC、Siの添加量を低減し、硬さを低く抑えている。

◇ 開発鋼の特長

上記のコンセプトで設計した開発鋼を用いて製造された部品は以下の特長を有する。

- ・軟窒化処理のため低ひずみ
- ・浸炭鋼並の高い疲労強度を有する（図1）
- ・熱間鍛造ままで優れた被削性を有するため、焼準などの熱処理が不要で製造コスト低減が図れる。

む す び

自動車や建設産業機械等のギアやシャフトに適用可能である。従来鋼の浸炭焼入れ材と比べ、より低ひずみ・低コストとなり、今後の適用部材拡大が期待できる。

〔JFEスチール(株) いはら なおや
棒鋼線材研究部 井原 直哉〕

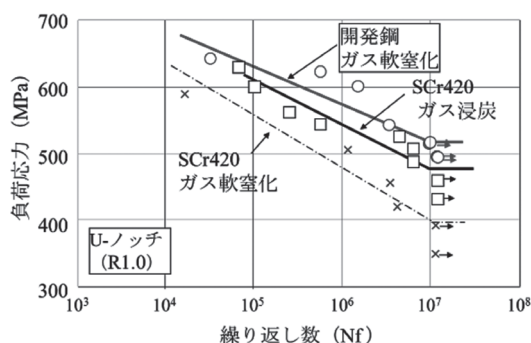


図 1 開発鋼の回転曲げ疲労試験結果

高冷間鍛造性肌焼鋼 JECF[®]

ま え が き

冷間鍛造は、熱間鍛造と比較し形状精度に優れ、後の切削量低減が可能な利点を有する。一般に、冷間鍛造前には鋼材変形抵抗低減を目的として軟化焼鈍が施される。また、自動車用歯車等、高疲労強度が求められる部材では、鍛造後に浸炭焼入れ焼戻しが施される。浸炭は高温長時間処理のため、結晶粒の粗大化が生じるケースがある。特に冷間鍛造後は不均一な歪分布の影響で、結晶粒が粗大化しやすい。結晶粒の粗大化は疲労特性を低下させるため、その防止が重要である。汎用JIS規格鋼（SCr420/SCM420等）では結晶粒の粗大化防止のため、冷鍛歪の除去を目的とした浸炭前焼ならしを余儀なくされている。近年の部品価格競争激化を背景に、冷間鍛造前の焼鈍や浸炭前の焼ならしを省略可能な肌焼鋼のニーズが高まっている。これを受け、JFEスチールでは、鋼の変形抵抗および浸炭時の結晶粒成長を検討し、冷間鍛造前の焼鈍と浸炭前の焼ならしを省略可能な鋼（JECF[®]）を開発した。

◇ 冷間鍛造前焼鈍の省略

低変形抵抗と十分な焼入れ性の両立のため、これらに及ぼす合金元素の影響を調査した。CrはSiやMnと比較して、圧延材硬度を上昇させず、焼入れ性を向上させる。JECF[®]では、JIS規格鋼に対して、Si、Mnを低減し、Crを増加させた。ここで、Si低減は浸炭後表層の粒界酸化抑制により、疲労特性も向上させる。また、Crの増加は焼戻軟化抵抗性を上昇させ面疲労強度を向上させる作用もある。合金元素の適正化に加え、棒線圧延の温度制御により、比較的軟質な組織であるフェライトの分率を向上させた。これらの技術により、変形抵抗は、JIS鋼の焼鈍材よりも、JECF[®]圧延まま材の

方が低くなり、冷間鍛造前の焼鈍省略が可能である。

◇ 浸炭前焼準の省略

一般に、結晶粒成長の抑制には、微細析出粒子による結晶粒界のピン止め効果が有効である。析出粒子によるピン止め効果はその数密度が増大するほど向上する。すなわち、析出粒子体積率の増大および析出粒子の微細化が重要である。JFEスチールでは、析出物の熱力学安定性を熟慮し、最適な合金添加量および圧延加熱温度を導出することで、Nb炭化物の微細分散技術を開発した。JECF[®]とSCM420を歯車に冷間鍛造し、焼ならしを施さずに、930℃で3時間保持後に急冷する浸炭模擬熱処理を行った結果を図1に示す。SCM420では、粒径100μmを越える顕著な結晶粒の粗大化が認められた。一方、JECF[®]の結晶粒は微細で、粗大化が認められず、良好な組織を呈した。このように、JECF[®]は焼ならしを省略しても浸炭時の結晶粒粗大化を抑制可能である。

JECF[®]は冷間鍛造前の焼鈍と、浸炭前の焼ならしを省略可能とし、浸炭後疲労特性はJIS規格鋼と同等以上である。部品価格競争力を向上させる手段として、また、熱エネルギー消費を抑制し環境にやさしいものづくりを推進する手段としても貢献したい。

〔JFEスチール(株) スチール研究所 いまなみ ゆうた〕
棒鋼・線材研究部 主任研究員 今浪 祐太

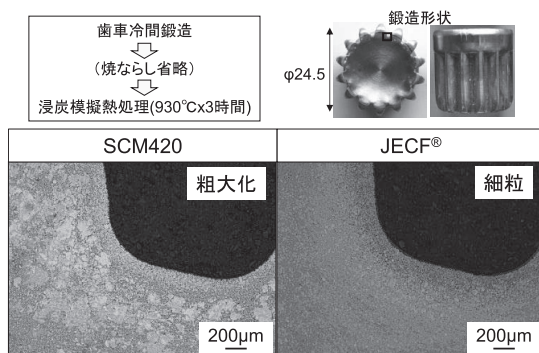


図 1 浸炭模擬熱処理後の結晶粒（旧オーステナイト粒）

耐摩耗CVT用肌焼き鋼

ま え が き

自動車の燃費改善効果が高く、多くの中・小型車にCVT（無段変速機）が搭載されています。CVTの変速部ではプーリーでベルトを挟み、摩擦力でトルクを伝達しており、プーリーの摩耗が問題となります。従来より、プーリーは肌焼き鋼に

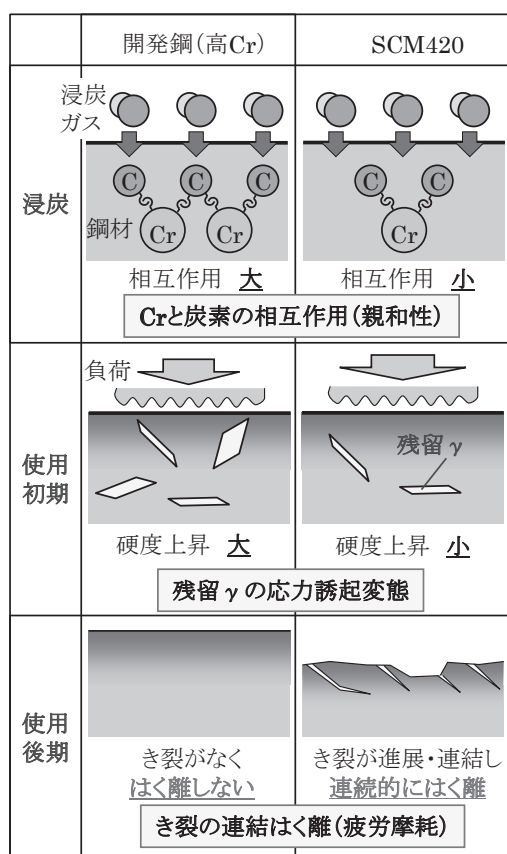


図 1 耐摩耗CVT用肌焼き鋼のメカニズム（模式図）

浸炭処理を施していますので、当社は同じ生産設備で製造した場合でも耐摩耗性に優れる肌焼き鋼を開発しました。以下に、そのコンセプトを説明します。

◇ 開発鋼の特徴

浸炭焼入れした部品の表層は高炭素濃度のマルテンサイト組織になりますが、10～30%のオーステナイトが残留します（以下、残留γ）。CVTプーリーが接触するベルト側面には小さな凹凸があり、使用時にせん断応力が発生して、残留γの一部が応力誘起マルテンサイト変態します。これによって硬さが上昇しますので、耐摩耗性を向上させるのに有効です。

開発鋼はSCM420等よりも鋼材のCr量多く含有させています。Crは炭素と引き合う性質がありますので、ガス浸炭で侵入する炭素が多くなり、焼入れ後の残留γが増大します。SCM420と同じバッチで浸炭しても、開発鋼の方が炭素濃度は高くなり、残留γが増大し、摩耗試験後の表層硬さが高く、耐摩耗性は良好です。

本開発鋼は、実部品でも摩耗量が低減することが確認されています¹⁾。製造性にも優れ、実際に量産CVTに使用されています。

む す び

CVTプーリーは使用時に残留γが変態して表層硬さが上昇します。本開発鋼は高Crであるため浸炭で炭素濃度が上がりやすく、残留γが多く生成するため、使用中の硬さ上昇代が大きく、CVTプーリー用として耐摩耗性が良好です。

参 考 文 献

- 1) 佃、藤堂、志賀、大橋：自動車技術会学術講演会前刷集（2017）文献番号20176270

〔新 日 鐵 住 金 (株) とうどう しょうじ〕
技術開発本部 八幡技術研究部 藤堂 尚二

鉛フリー快削鋼

ま え が き

環境負荷物質低減の観点から鉛の使用が制限される傾向にあり、鉛快削鋼に代わる“鉛フリー快削鋼”が求められています。快削鋼はその用途によって、自動車のエンジンや足回り部品などに使用される機械構造用快削鋼と、OA機器や油圧部品などに用いられる低炭素快削鋼に大別されます。新日鐵住金では、独自の評価・解析技術によって鉛快削鋼の被削性向上機構を解明し、その鉛の作用を鋼中の非金属介在物の形態最適化によって代替することにより、両種の鉛フリー快削鋼を開発、実用化してきました。

◇ 開発鋼の特徴

1. 機械構造用鉛フリー快削鋼

機械構造用鋼は強度特性を要するために快削元素である硫黄（S）の添加量が比較的少なく、鉛フリー化に伴い切りくず処理性の低下が主な課題になります。鉛快削鋼の切削中の切りくず生成を高速度カメラで観察することにより、工具刃先付近のせん断域において、鉛介在物に変形してき裂発生を助長し、これがせん断変形抵抗の低減、ひいては切りくず形成の安定化に寄与することがわかりました。そこで、S量を増加せず、介在物起点で起こるせん断変形の抵抗を低減する手段として、マンガン硫化物（MnS）の微細化に着目しました。製鋼工程でのカルシウム処理と併用した独自の介在物制御によって、優れた切りくず処理と耐工具摩耗性を達成し、本開発鋼はスミグリーン®S鋼¹⁾としてクランクシャフトなどに実用化されています。

2. 低炭素鉛フリー快削鋼

低炭素快削鋼はその適用部品の特徴から加工面粗さが特に重要視されます。鉛快削鋼の優れた切削面は、

加工中に鉛介在物がき裂の発生を促進し、工具上に生成する構成刃先の成長を抑制するためであることを切削途中止め実験によって明らかにしました。新日鐵住金では同機能を有する2種の鋼を開発しています。

一つは、Sの増量と製造条件の適正化により、サブミクロンの極微細なMnSを析出させています。これらが加工中に構成刃先内に取り込まれることで、構成刃先そのものが脆化し、成長を抑制することができます。

もう1種の開発鋼は、Sを従来にない高濃度で含有させ、且つ独自の製鋼技術によってMnSを大型・紡錘状で均一に分散させています。構成刃先の近傍において、これらのMnSを起点としてマイクロクラックが多数発生することで、構成刃先の粗大化を抑制します。

前者はEZ鋼²⁾、後者はスミグリーン®CS鋼³⁾として実用化しており、図1に示すように、一般的な切削条件において鉛快削鋼と同等並みの切削面粗さが得られます。スミグリーン®CS鋼は切削面粗さに特に優れ、EZ鋼は同時により優れた切りくず処理性を有しており、必要な特性に応じて各鋼を選択することができます。本技術は平成27年度文部科学大臣表彰の科学技術賞（開発部門）を受賞しています。

む す び

上述の開発鋼は新日鐵住金棒線事業ブランドSteelLinC®における高機能商品群XSTEELIA®の代表商品です。また、この開発過程において、独自の切削ソリューション技術SYNERGIA®を構築しています。材料提案、及びそれに合わせた最適切削条件の提案によって、自動車関連を始めとする各産業に貢献していきます。

参 考 文 献

- 1) 鈴木大輔、長谷川達也：特殊鋼、53（2004）、46
- 2) 橋村雅之：特殊鋼、57（2008）、30
- 3) 松井直樹、長谷川達也：特殊鋼、58（2009）、77-78

〔新日鐵住金(株) 技術開発本部 あいそ としほろ
鉄鋼研究所 棒線研究部 間曾 利治〕

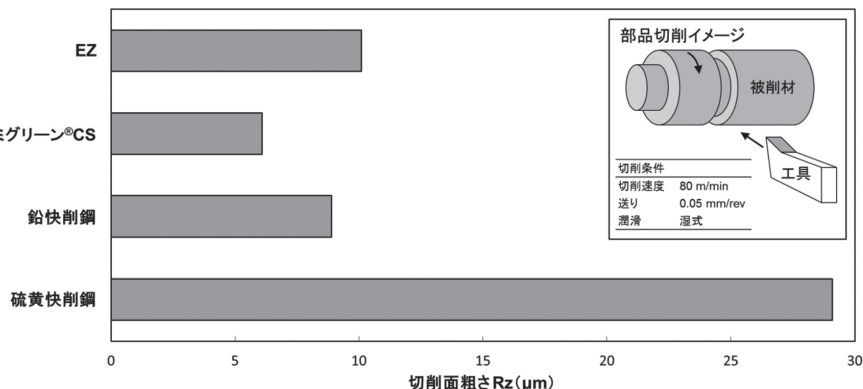


図 1 超硬工具による溝入れ切削での切削面粗さ

真空浸炭における エッジ部過剰浸炭抑制鋼／DEG[®]鋼

まえがき

浸炭処理とは鋼に炭素を侵入させ、表面に炭素濃度の高い層を作る表面硬化処理である。疲労強度と耐磨耗性が要求される歯車などの自動車部品では、SCr420などに浸炭処理を施した材料が使用される。真空浸炭は、従来のガス浸炭と比べ表面酸化はほとんどないなどの利点は多い。しかし、真空浸炭では歯端などの鋭角部が過剰浸炭され、表層にセメンタイトが析出したり、残留オーステナイトが増加して、強度の低下をきたす場合がある。今回、エッジ過剰浸炭を抑制した真空浸炭用DEG[®]鋼を紹介する。

◇ 特徴

当社が独自に解明した真空浸炭の炭素侵入機構¹⁾を元に主成分を調整し、真空浸炭中の炭化物生成量を減少させることでエッジ部過剰浸炭を抑制している。

図1に当社製真空浸炭炉「ModulTherm[®]」で処理したSCM420とDEG[®]鋼の組織を示す。SCM420

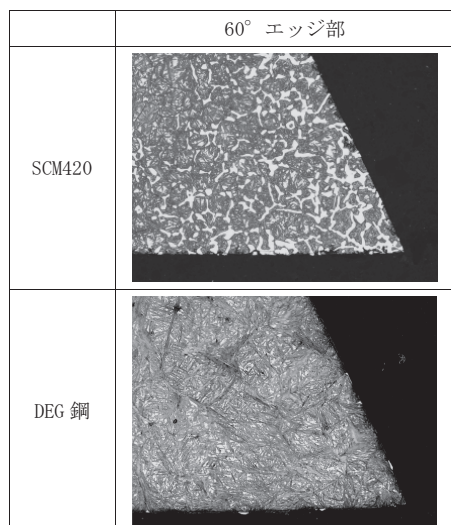


図 1 SCM420とDEG鋼の真空浸炭処理材の組織

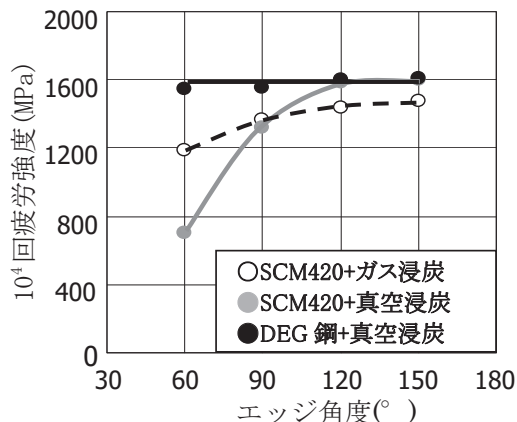


図 2 エッジ4点曲げ疲労試験結果

のエッジ部は過剰浸炭されており粒界に粗大な炭化物が生成しているが、DEG[®]鋼のエッジ部は炭化物が存在しない健全な組織となっている。

図2にこの組織をもったエッジ形状の4点曲げ疲労試験結果を示す²⁾。SCM420の真空浸炭材は150°試験片で粒界酸化を有するガス浸炭材よりも高い強度を示すものの、エッジ部の鋭角化に伴い急激に強度は低下する。例えばSCM420の歯車を真空浸炭した場合、平面部である歯中央付近の強度は向上するが、エッジ形状の歯端の強度が低下することを意味する。これに対してDEG[®]鋼ではエッジ部過剰浸炭が抑制され、鋭角でも平面での強度を維持でき、歯端の強度低下が起こらないため、真空浸炭との組合せで高強度化が期待できる鋼種となっている。

むすび

当社のDEG[®]鋼を用いることでエッジ部を持つ部品であっても真空浸炭の欠点をカバーし利点を生かすことが可能であり、自動車の歯車部品をはじめとする機械部品に適用されている。当社においては、今後も鋼材・プロセス開発を通して、機械部品の競争力の向上に貢献していく。

参考文献

- 1) 鉄と鋼、92 (2006)、268
- 2) 電気製鋼、79 (2008)、15

〔大同特殊鋼(株) おおや こうじ
ソリューションパートナー部 大矢 耕二〕

高温摺動性に優れる オーステナイト系ステンレス鋼 「NSSLHT®」

ま え が き

自動車の排ガスによる大気汚染や地球温暖化を抑制するために、ディーゼルエンジンの排ガス規制が強化されている。ノズルバーン式ターボチャージャーは低回転域においても過給が働くため、PMやNO_xの低減に有効な部品として多くのディーゼル車に搭載されています。

ノズルバーン式ターボチャージャーは高温排ガス環境下でノズルバーンの開度を調整することにより回転数を制御するため、ノズルバーンとプレート間で低い摩擦抵抗や優れた耐磨耗性といった高温摺動性が求められます。

当社では、高温環境下での摺動性を評価するため、独自の試験機を作製し、高温摺動性に及ぼす影響因子を種々検討した結果、高温摺動性を高めたオーステナイト系ステンレス鋼「NSSLHT®」を開発したので以下に紹介します。

◇ 「NSSLHT®」の特徴

1. 化学成分および機械的性質

NSSLHT®は19Cr-13Ni-3Si-0.1Nbを主成分とする当社独自鋼種です。現行のターボチャージャー部材に適用されているSUS310S(25Cr-20Ni)よりCr、Niを大幅に低減し、Si、Nbの添加により耐酸化性および高温強度を向上させています。また、部品成形での穴広げ性や打抜き性等の加工性を考慮し、鋼中のCを低減させています。

NSSLHT®の常温での引張強さおよび硬さはSUS310Sより約10%高い値を示すものの、伸びはSUS310Sより約10%高く、優れた穴広げ性を示すことから、ターボチャージャー部材への加工は可能と考えます。なお、部品成型においては加工硬化量がSUS310Sよりも大きい点に留意することが

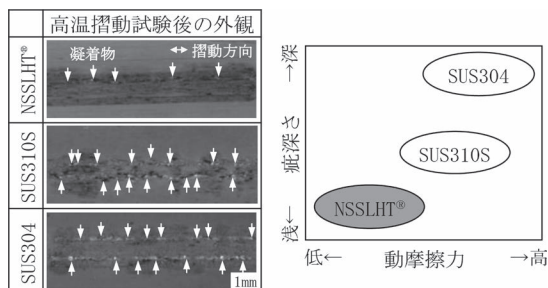


図 1 NSSLHT®の高温摺動性(800℃、1,000サイクル)

必要となります。

2. 高温特性

NSSLHT®はSiを約3%添加することで、表面に生成する酸化物を緻密化し、低い動摩擦力を維持することができます。また、図1に示すようにSi添加により高温摺動時に生成する凝集物を抑制することに加え、Nb添加により高温強度を高めることで、耐垢付き性を向上させています。

また、600～800℃のいずれの温度においてもSUS310Sと比べて同等以上の高温強度、高温疲労特性および高温クリープ特性を有しています。

1000℃以下の高温酸化試験において、NSSLHT®はSiの添加により酸化スケール中に保護性の高い皮膜を形成するため、SUS310Sに比べて酸化増量が低い傾向を示します。

3. 製造性

熱間圧延での低クラウン制御および冷間圧延での高精度板厚制御によりコイルの板幅方向および長手方向における板厚の寸法公差を向上させています。

む す び

以上の検討結果をもとに開発したNSSLHT®は、SUS310SやSCH21等の従来の部材に対し、優れた高温摺動性を有し、同等以上の高温特性と加工性を併せ持つことから、ノズルバーン式ターボチャージャー部材として採用いただいています。今後も高温摺動性が求められる耐熱材料として、様々な用途に適用されることが期待されます。

〔日新製鋼(株) グループ開発本部 くまの なおひと
ステンレス・高合金研究所 材料第二研究チーム 熊野 尚仁〕

板金タービンハウジングへの ステンレス鋼板の適用

まえがき

世界規模での環境負荷低減に対する厳しい要求が続く中、自動車業界においても電動化を始めとして大きな変革期を迎えている。この状況において、ディーゼルエンジンは環境対策の観点から燃焼改善による熱効率向上やNO_x低減触媒等を用いた後処理システムとの組み合わせにより、燃費向上と排出ガス浄化を図っている¹⁾。燃焼時に生成されるNO_xの抑制には排気をエンジンに再吸入させて燃焼温度を低下させるEGR（排気再循環）が用いられ、新気と共に排気をより多く吸入させるためにターボチャージャーが広く使用されている。また、近年ではダウンサイジングターボエンジンなどガソリンエンジンにも広く普及するなど、ターボチャージャーは出力の確保に加え、環境負荷低減に寄与できる部品として、今後も需要がより一層高まっていくと考えられる。

◇ タービンハウジング

ターボチャージャーは主に、タービン、シャフト、コンプレッサーとハウジングで構成されている。タービンハウジングはエンジンの作動条件により、加熱・冷却を繰り返し受けるため熱疲労による割れも懸念される。そのため、タービンハウジングは耐久性や耐熱性の観点からD5S（FCDA-NiSiCr35 5 2）などのオーステナイト系耐熱鋳鉄やステンレス鋼鋳鋼が使用されている²⁾。

◇ 板金タービンハウジング

前述の通り、タービンハウジングは鋳物製が一般的であるが、鋳物製タービンハウジングには以下の課題がある。一般的に鋳物製品は肉厚が大きくなるため重量が重く燃費低下の要因となり、また熱容量が大きく、排出ガス浄化触媒が活性化する温度までの昇温に相応の時間が必要となる。これらの課題を解消するため、カルソニックカンセイ



図 1 ディーゼル用板金ターボハウジング
(CK-SMiTH)³⁾

イ株式会社はタービンハウジングを従来の鋳物からステンレス鋼板に置換したディーゼルエンジン用板金タービンハウジング（以下、CK-SMiTH）を開発した。図1にCK-SMiTHの外観³⁾を示す。CK-SMiTHは耐熱フェライト系ステンレス鋼板をプレス成形し、二重構造としている点が特徴であり、プレス品の寸法精度、他鋳造部品との接合などの技術課題を解決している。内管の板厚を薄くすることで鋳物部品のタービンハウジングよりも低熱容量となることと空気断熱層による保温効果により、ターボチャージャーの後流にある触媒が活性化する温度にまで短時間で昇温できるようになる。

むすび

本開発品は従来鋳物品であったタービンハウジングを板金化することにより、15%の軽量化と共に燃費向上及び排出ガス浄化性能に貢献している。ターボチャージャーは今後も需要が高い部品であり、またディーゼルエンジンに加えてガソリンエンジンへの展開の可能性もあり、今後のステンレス鋼板の新たな用途拡大に繋がるものと期待される。

参考文献

- 1) 塩路昌宏：エンジン燃焼技術動向と今後の展望、自動車技術、72-9（2018）、10
- 2) 川畑将秀、遠藤誠一：オーステナイト系耐熱鋳鉄のミクロ組織と引け性、日立金属技報、32（2016）、8
- 3) カルソニックカンセイ株式会社殿より提供

〔日新製鋼(株) 商品品質・技術サービス部 さっか たかふみ 属 崇文〕

ホットスタンピング金型用鋼 KDAHP1

まえがき

近年、国際的な地球環境問題への対応強化を背景として、自動車のCO₂排出量規制強化と衝突安全性向上についてもニーズが高まっている。CO₂排出量規制をクリアする方法の1つとして車体の軽量化があり、衝突安全性をクリアすることと合わせて引張強さが高いハイテン材（340～790MPa）や超ハイテン材（980MPa以上）の使用量が増加している。

超ハイテンではホットスタンピングによる部品成形の需要が高く、金型用鋼は熱間工具鋼のSKD61系の鋼材が最も多く使用されているが、摩擦や塑性変形により金型が短寿命となる場合があり、金型寿命向上が課題にされている。また、ホットスタンピングは冷間プレス加工に比べ成形サイクルが遅いため、成形速度の向上が望まれている。当社ではこれらの要望に対応したホットスタンピング用金型に最適な熱間工具鋼「KDAHP1」を展開しており、好評を得ている。

特性

KDAHP1の位置付けを図1に示す。ホットスタ

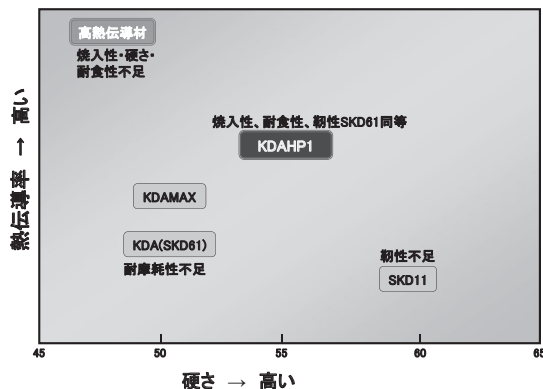


図 1 KDAHP1の位置付け

ンピング金型ではSKD61を52HRC程度の最高硬さを狙って使用される場合が多いが、金型の摩耗が問題となっている。一般に引掻き摩耗やエロージョン摩耗は硬さが硬いほど耐摩耗性が向上すると言われている。KDAHP1は焼入焼戻しにより55HRC以上の硬さとなる成分設計をとっており、SKD61より高い硬さでの使用が可能である。また、KDAHP1は自己潤滑性を持った鋼種となっており、ホットスタンピングのような高い温度で成形する場合、表層に薄い酸化皮膜が形成されることから飛躍的に耐摩耗性が向上し、金型寿命を向上させることが可能である。

鋼材の熱伝導率を向上させるためにはCr、Mn、Siを低減するのが有効である。しかし、CrやMnを低減すると焼入性が悪くなる問題が発生する。特にホットスタンピング用の金型は比較的大きな金型が多く、焼入性は重要な特性である。また、Crは耐食性に大きく影響し、Crを低減すると耐食性が大幅に悪化する。水冷孔による冷却を必要とするホットスタンピングの金型において、耐食性も重要な特性となる。Siを低減すると熱伝導率が向上する他、韌性値が向上する事が一般に知られている。但し、極端なSiの低減は被削性を大幅に悪化させてしまう欠点がある。KDAHPIはSKD61の優れた焼入性や耐食性、被削性を保持したまま、SKD61よりも30%程度熱伝導率が向上しており、ホットスタンピング時の冷却効率が良い鋼材となっている。

むすび

ホットスタンピング部品の適用は今後も増加傾向にあり、市場の成長が進んで行くと予想されている。現在、KDAHP1は多くの部品で採用実績があり、金型寿命の向上に貢献している。更に弊社ではホットスタンピング用の表面処理皮膜の開発も実施している。表面処理の金型用鋼と表面処理皮膜など幅広くホットスタンピングのトータルソリューションを実現していく。

〔日本高周波鋼業(株) 技術部 課長 殿村 剛志 〕

ハイテン鋼板成形に優れた 新型表面処理皮膜KS-G

まえがき

自動車業界では、車体軽量化による燃費向上および安全対策の観点から衝突安全性向上の為、自動車骨格部品や足回り部品への高張力鋼板（以下、ハイテン鋼板）の適用が拡大している。ハイテン鋼板をプレス成形する金型の使用環境が過酷化しており、従来の軟鋼板のプレス時と比較し、金型の短寿命化が問題となっている。

この問題に対して、当社は耐高面圧性・耐熱性などを向上し、処理時の変寸の発生を抑制したハイテン鋼板成形向け表面処理皮膜「KS-G」を2008年より販売し、今日に至るまで多くのお客様にご使用頂いておりロングセラー商品となっている。

◇ 特 性

1. 金型寿命の向上

耐面圧性向上

ハイテン鋼板は、成形時に製品から発生する鉄ごみの巻き込み、製品形状により発生したしわによって、局所的な圧力が金型にかかることがある。

KS-Gは密着性向上のための下地膜を加えた10 μ m程度の厚膜の構造である。この厚膜の構造によりVC、TiCといった従来表面処理と比較し、ハイテン鋼板成形時の局所的な圧力に対して強い皮膜となっている。

耐熱性向上

冷間でのハイテン鋼板成形時の加工発熱、サイクル速度の高速化の発熱により、表面温度は500℃以上になる場合があり、表面処理皮膜損傷の原因となっている。そのため、KS-Gはこれらの発熱に対して耐えられる成分設計となっている。KS-Gは皮膜成分の設計により酸化開始温度を約1,000℃とし、大気雰囲気下の700℃において皮膜硬さの低下を見られない結果が得られている。

耐摩耗性向上

KS-Gは従来表面処理と比較し、耐摩耗性を向上している。さらに、上述の耐熱性により高温での耐摩耗性にも優れた特性を有している。

窒化処理

1,180MPaの薄板、780MPaの厚板といった成形負荷の高い領域への対応として金型表面への窒化処理を加えた処理も行っている。窒化条件の最適化を行うことにより、金型表面に形成される化合物層を低減し、窒化未処理品と比較し、密着性の向上を実現した。

2. 金型つくりやすさ

処理時変寸特性の改善

KS-GはPVD法で成膜しており、かつ処理温度の最適化を行う事により、処理時の変寸発生を低減できることから、金型の擦り合わせ・仕上げ工程の削減が可能となる。

◇ 用 途

図1にKS-Gの適用領域を示す。KS-Gは引張強度1,180GPa級の薄板から780MPa級の厚板まで幅広い範囲での使用実績が得られている。

むすび

KS-Gは、冷間プレスメーカーに広く採用され、冷間プレス金型の寿命改善、表面処理後の仕上げ加工低減によるコスト改善といった面から高い評価を得ている。直近では海外での部品生産に対応するため中国における処理が可能となり、更に多くのプレスメーカーのニーズにお応えして行きたい。

〔(株)カムス 技術室 にしよ あつし 敦史〕

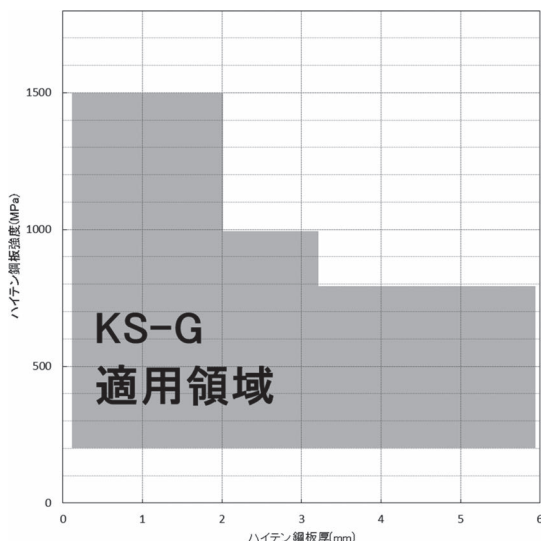


図 1 KS-Gの適用領域

自動車用ピストンリング材料と ニアネットシェイプ加工

まえがき

自動車メーカ各社は、環境規制を背景に内燃機関の環境性能および燃費改善競争を激化させている。ピストンリングは内燃機関の心臓部ともいえるピストンに装着される重要部品で環境、燃費への寄与率が極めて大きい部品の一つである。ピストンリングに用いられる線材においても、上記の背景を満足するための機能とコストの両立が求められている。

ピストンリングの材質は、図1に示すように鋳物、バネ鋼およびステンレス鋼の中から選定され、バネ鋼とステンレス鋼は線材を素材としてリングに加工される。弊社は自社開発したピストンリング専用材質（ASL800シリーズ*）を、溶解から線材まで一貫生産するメーカである。

◇ ニアネットシェイプ加工

ピストンリングの断面形状は、図1中の左上に示すような、異形断面に加工される。かつては、鋳鉄の単純な長方形断面から異形状に顧客で切削や研削を繰り返し加工されることが主流だった。その後、耐摩耗性や耐熱性の要求から、ASL800シリーズのような特殊鋼に対するニーズが高まってきた。ASL800シリーズは高性能である一方で、鋳鉄対比で切削性、研削性といった加工コストに劣る点が課題だった。そこで、弊社が提案、推進し

てきたのがニアネットシェイプである。弊社のニアネットシェイプは、線材の断面形状を μm オーダーまでピストンリングの完成品に近づける。その結果、客先の加工コストを大幅に圧縮し、素材から完成品までのトータルコストを削減するものである。このコンセプトが評価され、ASL800シリーズは、世界中の自動車に幅広く使用されている。

◇ 弊社の技術的特徴

ニアネットシェイプの実現にあたっては、次のような要素技術をバランスさせる、総合力が必要であった。

- 1) 異形圧延技術：異形圧延は、複数の圧延スタンドを用いて孔型圧延する特殊な技術である。弊社で約40年もの間、開発と改善を繰り返してきた塑性加工技術である。
- 2) 測定技術： μm オーダーともなると、材料メーカと客先の測定結果が一致していることが必要である。弊社では“評価できないものは作れない”を念頭に、測定手法確立や測定器の使いこなし、線材メーカならではの視点からの提案を行い、様々な断面形状を正確に評価してきた。
- 3) CAE
CAEを活用することでトライ&エラー型の問題解決手法から脱却し、理屈に基づいたものづくりを推進してきた。元々は異形圧延用に開発してきた手法であるが、工具寿命管理や熱処理問題にも展開し成果を上げてきた。昨今では新製品開発においてCAEを用いてリスクを予見し、対策することが新しい価値（設計品質）として認められている。

むすび

特殊鋼、特にピストンリング用のステンレス鋼の耐摩耗性や耐熱性とコストの両立のため弊社ではニアネットシェイプを推進し普及に努めてきた。

今後も特殊鋼の性能の良さをより多くの顧客に知ってもらうための開発を継続してゆくとともに、特殊鋼製造を通して、より良い社会の実現に微力ながら貢献してゆきたい。

*「ASL」は日立金属(株)の登録商標です。

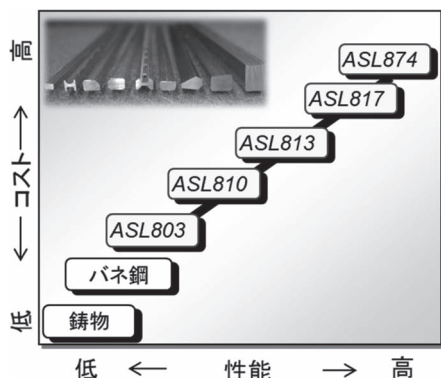


図1 ピストンリング材のラインナップ

日立金属(株) さとう ともゆき
〔安来工場特殊線材工場 技師 佐藤 智之〕

2. 航空宇宙

日立金属(株)

航空エンジン用Ni基合金 大型鍛造部材とその製造技術

まえがき

近年のグローバル化による人・物の長距離移動・輸送のニーズの高まりにより、民間航空機市場は今後20年間、平均年間成長率4～5%で、現在の市場規模の約2倍に拡大することが見込まれる成長産業である。また、地球温暖化問題や原油価格上昇等への対応から、高燃費・低炭素排出型の航空機への転換が不可欠となっており、特に、中・大型機の新規需要の伸びが著しいと予想される。

こうした中、当社は、航空エンジン分野での成長戦略を展開し、グローバル市場での成長を目指しており、Ni基合金大型鍛造部材もこれを担う重要な製品の一つである。

◇ 製品に要求される特性

Ni基合金大型鍛造部材は、主に航空エンジンの比較的高温側で使用される。図1にNi基合金大型鍛造部材の例を示すが、直径が約1,300mmと非常に大きな製品である。エンジンの回転体部材であるため、結晶粒度ASTM #10以上で均一な細粒組織と高い機械的特性との両立が必要で、かつ高信頼性が求められる。従って、厳しい品質要求を安



図 1 Ni基合金大型鍛造部材の製品例

定して実現・担保するための製造技術が不可欠であり、特に、製品を成形する熱間鍛造工程で、上述の厳しい要求に対する品質のつくり込みを行うことになる。

◇ 大型鍛造部材の製造技術

熱間鍛造工程では、日本エアロフォージ(株)(岡山県倉敷市、以下、Jフォージ)の油圧式では世界最大級となる5万トン油圧鍛造プレスを活用する。Jフォージは、当社および(株)神戸製鋼所、他数社による共同出資により設立された鍛造会社である。当社をはじめとする素材メーカーが素材を供給し、Jフォージが鍛造を行い、鍛造材は再び素材メーカーに戻され、熱処理・機械加工・検査等を実施後に出荷する業務形態を取る。Jフォージの5万トン油圧鍛造プレスは、革新的な鍛造速度切替コントロールシステムを有し、鍛造速度を高速から極低速まで自由に変えられる高効率鍛造によって、被鍛造材の温度低下を最小限としながら、ヒートビルドアップにも配慮した最適な鍛造方案の設定が可能であることを特徴とする。

鍛造方案の設計では、当社研究所での基礎研究により構築されたデータベースとの連携で、組織・特性制御のための設計基準を明確化し、CAE(Computer Aided Engineering)を駆使して、熱間鍛造時の内部温度、ひずみ、ひずみ速度の分布および推移を最適化している。更に、5万トンという非常に大きな鍛造荷重にも耐える金型技術、潤滑技術といった付帯技術、また、熱間鍛造後に実施する熱処理の技術等を融合させることで、厳しい品質要求を満たし、製品化を実現している。

むすび

当社はお客様の厳しい製品認証に関わる審査をクリアし、このNi基合金の大型クラスではアジア圏で初の製品認定を取得している。現在、欧米の世界トップレベルの鍛造メーカーと肩を並べるかたちで量産納入を行っている。

〔日立金属(株) 安来工場 技術部 主任技師 おおとよ だいご 大豊 大吾〕

3. 電気・電子

大同特殊鋼(株)

ネオジム磁石

ネオジム磁石とは、 $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 金属間化合物を主相とした永久磁石である。これは、Feの強い磁気モーメントをNdの高い磁気異方性で一方向に揃えることにより優れた磁石性能（高磁力・高保磁力）を発現する、現在最高性能の永久磁石である。1980年代初めに佐川真人博士（焼結法）、および、J. J. Croat博士（超急冷法）によって発明されて以降、様々な分野に利用されてきた。ハードディスク用のボイスコイルモータ・スピンドルモータに始まり、MRI用磁石、エアコンのコンプレッサー用モータ、自動車の電動パワーステアリング（EPS）用モータと続き、近年では、風力発電の発電機や、ハイブリッド／電気自動車の主機モータ用などへの用途が拡大している。

ネオジム磁石にはいくつかの製法があり、これによって特性と用途が変わる。大きな区分としては、ネオジム磁石粉末を焼き固めた金属磁石と、磁石粉末をエポキシなどの樹脂と混ぜて固めたボンド磁石がある。前者は、樹脂などの混ぜ物がないために高磁力を有しており、自動車主機モータなどに利用される。製法は、ストリップキャスト法で製造された合金原料をジェットミルで粉碎し、単結晶のネオジム粉末（粒子径：数 μm ）を得た後、磁場配向させて焼き固める方法（焼結磁石）

と、超急冷法で作られたネオジム粉末（数十nmの結晶からなる多結晶体の粉末（粒子径：数百 μm ））を熱間加工で成形する方法（熱間加工磁石）がある。焼結磁石は、パラレル配向した板形状で高磁力を得やすい反面、ラジアル配向したリング形状が苦手である。一方、熱間加工磁石は、ラジアル配向しやすく、リング形状に強みを持つ。

次に、ボンド磁石について述べる。製法は、超急冷法またはHDDR（水素化－不均化－脱水素－再結合）法で作られたネオジム磁石粉末を原料とし、エポキシ樹脂などと混合してプレス機で圧縮成形する方法と、ナイロンやPPSなどを混ぜてコンパウンド化したものを射出成形する方法がある。前者は、密度を高くすることができるため、ボンド磁石のなかでも高磁力が必要とされる用途に利用される。一方、後者は、形状自由度が高く、また、磁石以外の部材と一体成形しやすいといった利点があり、小型・複雑形状のアクチュエータなどに利用される。なお、ボンド磁石には、結晶配向させた異方性ボンド磁石と、配向させていない等方性ボンド磁石がある。

磁石の市場は、自動車の電動化の進展に従って急速に拡大している。今後の磁石には、高磁力・高保磁力だけでなく、多機能化、省資源リスク化などの多種多様な要望がなされている。ネオジム磁石は、このような要望に応えるべく、今後も更なる開発の進展と性能の向上が期待される。

〔大同特殊鋼(株) 技術開発研究所 磁石材料研究室 はしの 橋野 早人〕

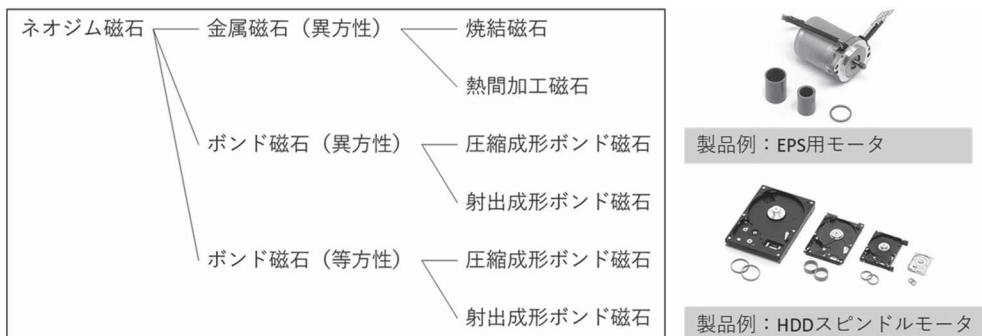


図 1 ネオジム磁石の分類と製品例

超高清浄オーステナイト系ステンレス鋼 クリーンスターA・B・C

まえがき

現在半導体はPC、タブレット、スマートフォン等への搭載以外に、自動車、家電、OA機器、医療機器、産業用ロボット、鉄道など多種多様に用途が広がっています。さらに全ての物がインターネットに繋がり、大量のデータをやり取りするデータ処理センターにも半導体が使用されています。

半導体製造で使用される装置や周辺機器は製品の密さから高純度素材が望まれ、当社はこのご要求に応える超高清浄316L“クリーンスター”を製造、供給して来ました。

◇ クリーンスターの概要

クリーンスターはJISによるSUS316Lの化学成分規格範囲内ですが、半導体製造装置や超高真空装置のバルブ・継手・フィルターケース類に求められる超高清浄・超低ガス成分・高耐食ニーズに応えたステンレス鋼で、素材の製造は当社独自の超高清浄度鋼溶解鑄造技術と熱間加工技術を適用し、

丸棒、帯鋼、平鋼、火造品の状態で供給されます。

◇ クリーンスターの特徴

クリーンスターは品質要求に応じてA・B・Cの3つのグレードを設けています。

1. クリーンスターA

最も厳しい品質要求に対応したもので、特殊溶解による超清浄度に加え、極低Mn化により溶接時に発生するMnヒュームを防止できます。

2. クリーンスターB

超清浄性に重点をおいた特殊溶解材で、極低Mnの要求がない場合にコストメリットがあります。

3. クリーンスターC

大気溶解ですが一般店売品より超高清浄化を図っています。

むすび

クリーンスターは半導体製造ラインで使用されご好評を頂いております。今後もお客様に喜んで頂ける製品造りを進めて参ります。

注) クリーンスター、CLEANSTARは大同特殊鋼(株)の登録商標です。

〔大同特殊鋼(株) ソリューションパートナー部 まつだ みつひろ
大阪ソリューションパートナー室 松田 光弘〕

表 1 クリーンスターの主成分 (代表例) (mass.%)

	C	Mn	S	Ni	Cr	Mo	Al
クリーンスターA	0.006	極低	低	14.7	16.7	2.23	<0.01
クリーンスターB	0.007	低	低	14.7	16.7	2.23	<0.01
クリーンスターC	0.012	低	低	12.1	16.7	2.02	<0.01
SUS316L一般品	0.015	1.84	0.017	12.1	16.7	2.02	0.01
JIS G 4303 SUS316L	≤0.030	≤2.00	≤0.030	12.00 -15.00	16.00 -18.00	2.00 -3.00	-

表 2 クリーンスターの非金属介在物測定結果 (代表例)

ASTM E45	A系 (硫化物系)		B系 (アルミナ系)		C系 (シリケート系)		D系 (粒状酸化物系)	
	Thin	Heavy	Thin	Heavy	Thin	Heavy	Thin	Heavy
クリーンスターA	0	0	0	0	0	0	0.5	0
クリーンスターB	0	0	0.5	0	0	0	1.0	0
クリーンスターC	0	0	0.5	0	1.0	1.0	1.5	0.5
SUS316L一般品	2.5	1.5	1.0	0	1.0	1.0	1.5	0.5

有機ELディスプレイマスクフレーム用 インバー合金 NAS36

まえがき

インバー合金は室温から130℃付近までの熱膨張率が軟鋼の1/8程度と非常に低く、高膨張合金とクラッドしたバイメタルや、温度変化による寸法変化を嫌う精密機器などに使用されている。かつてはブラウン管方式のカラーTVやPCディスプレイのシャドウマスクに千トン／月以上使用されていたが、液晶に取って代われその用途向けの生産は終了している。液晶ディスプレイ関連ではインバー合金が使用されることは無かったが、最近ボスト液晶として脚光を浴びている有機ELディスプレイでは、その製造工程にインバー合金が欠かせないものとなっており、再びディスプレイ関連でインバー合金が使用されるようになった。

◇ NAS36

インバー合金はFe-36mass%Niを基本組成としている。その熱膨張率は主要元素のNiやC、Si、Mnなどの微量元素のわずかな組成の変動により大きく変化してしまうが、当社のNAS36はシャドウマスク材で培った高度な精錬技術を駆使し、連続鋳造による大量生産でありながら常に安定した特性を維持してユーザーの信頼を得ている。その結果、バイメタル用母材や航空機のCFRP機体パーツ成型用金型などの分野では世界でトップクラス

のシェアを維持しているが、新たな市場が立ち上がってきた有機EL分野でもその製造工程に用いられるマスクフレーム用材料としてトップシェアを獲得している。

◇ 有機ELディスプレイ製造用マスクフレーム

有機ELディスプレイは電気を流すと発光する有機EL材料を、蒸着やインクジェット方式で基板上に積層して画素が形成されている。現在実用化されているモバイル用の有機ELディスプレイには蒸着方式が使われている。光の三原色に発光する3種類の有機EL材料を基板上の正確な位置に蒸着させるために、インバー合金製の特別な治具が使用されている。図1に示すように基板と蒸着源の間に各画素の位置に対応した微細な孔を開けたメタルマスクを配置し、その孔を通して基板上に有機EL材料が蒸着される。蒸着源は数百度に加熱されるのでメタルマスクやそれを保持するフレームの温度も上昇するため、熱膨張により孔の位置がずれるのを防ぐ目的でそれらには低熱膨張のインバー合金が用いられている。

マスクフレーム材はモバイル用として主流の6Gハーフサイズと呼ばれる基板用では30mm×1,100mm×1,700mm程のサイズの厚板で供給され、安定した低熱膨張率、蒸着が真空中で行われるためガス放出源となる内部欠陥がないこと、良好な平坦度、などの特性が要求される。当社のNAS36はいずれの特性もユーザーの厳しい要求を満足しトップシェアを維持している。

〔日本冶金工業(株) おおもり つとむ〕
ソリューション営業部長 大森 勉

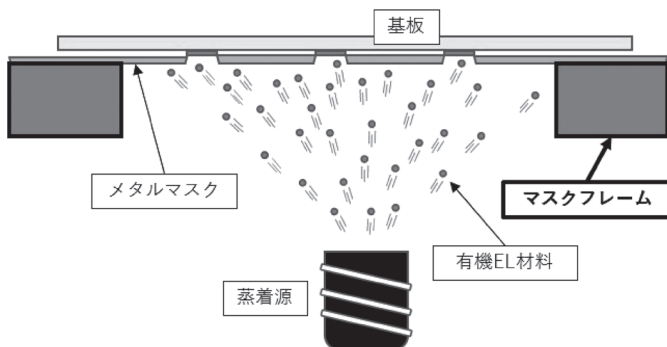


図 1 有機EL材料蒸着模式図

Fe系軟磁性粉末

三菱製鋼では水アトマイズ法という製法でFe系合金の粉末を製造しています。水アトマイズ法は金属粉末の製造方法の一つで、坩堝の底面に配置した注湯ノズルから流れ出る溶銅に対し、高圧力の水ジェットを噴霧（アトマイズ）することで、溶銅を粉砕・凝固させ粉末化します。そして、水と粉末が混合したスラリーを脱水・乾燥して粉末を回収します。その後、お客様の希望の粒度に調整します。当社では、一般的なFe系合金であるハイス鋼やステンレス鋼等に加え、軟磁性粉末を製造しています。

軟磁性材料とは、磁場を印加すると磁化し、磁場を取り除くと磁化しなくなる性質を持った材料のことです。軟磁性材料自体は、電磁鋼板やアモルファスリボンに代表されるように従来からある材料で、トランスやモータの鉄心などに使用されてきました。当社では、表1に示すような軟磁性粉末を製造してきました。さらには、Fe基アモルファス（Fe-Si-Cr-B）やFe基ナノクリスタルなどの粉末も製造しています。

最近、軟磁性粉末は2つの点で注目され需要が拡大してきました。1点目は使用される周波数の高周波化です。軟磁性材料の損失（エネルギーのロスに相当する）の一つである渦電流損失は軟磁性材料の厚みと周波数に依存します。高周波になると損失が大幅に増加します。それを抑えるためには、軟磁性材料の厚さを薄くする必要があります。電磁鋼板やアモルファスリボンは薄くするのに限界がありますが、軟磁性粉末では種々の粒度

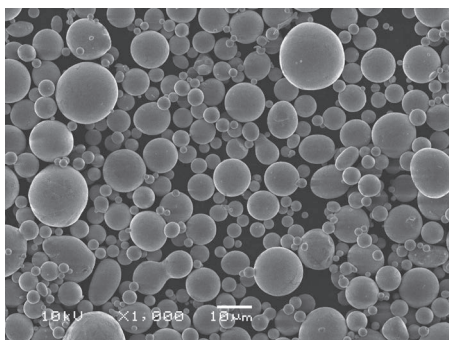


写真1 Fe基アモルファス（Fe-Si-Cr-B）粉末のSEM写真

に調整することが可能です。当社では数 μm ～数百 μm と種々の粒度の粉末を製造しており、電磁鋼板の厚み以下に粒度を調整することが容易で、渦電流損失の増加を抑えることが出来ます。ただし、粉末を部品に成形した際、粉末同士が接触しては損失は小さくなりません。そのため、粉末表面にリン酸やシリコンなどの絶縁被膜を付与する技術が必要となります。

2点目は回路の大電流化です。Fe系の軟磁性材料は磁束密度が高く磁気飽和しにくいいため、大電流が必要な用途に適しています。これらの用途の一例として、ハイブリッドカーの昇圧回路に使用されているリアクトルやパソコンやスマートフォンに使用されているインダクタなどが有ります。

さらに、軟磁性粉末への要求特性として粉末形状が非常に重要です。球形状が求められています。球形状の場合、絶縁被膜が粉末表面に均一に形成され、プレス成形の際に絶縁被膜の破壊を起こしにくいからです。球形状の粉末製造は水アトマイズ法では難題とされてきましたが、当社では、同様に球形状の粉末が求められるMIM用微粉末の製造ノウハウを応用し、軟磁性粉末でも球形状に近い粉末を製造しています（写真1）。

永久磁石を含めた磁性材料の分野は日本が世界に誇る技術の一つです。軟磁性粉末の研究開発においても、日本が果たす役割は大きいと考えます。材料組成・粉末製造技術・絶縁処理技術など開発要素がまだ多く存在しており、今後も日本がトップを走り続けるためにも更なる研究開発進めていく必要があります。

表 1 代表的な軟磁性粉末の組成（mass%）

	Si	Ni	Cr	Mo	V	Co	Al
Fe-3Si	3.0						
Fe-6.5Si	6.5						
Fe-Si-Cr	~6.5		~5.0				
Fe-Si-Al	9.5						5.5
Fe-Ni		49.0					
Fe-Ni-Mo		78.0		5.0			
Fe-Co-V					2.0	49.0	

4. 産業機械

日新製鋼(株)

耐摩耗鋼TOUGH STAR® (タフスター®)

まえがき

機械には多くの摩擦面が存在し、摩擦に伴って材料表面から徐々に物質が失われる『摩耗』が生じている。摩耗の進行は機械の機能、性能、信頼性を低下させるため、摩耗量を低減する対策が行われている。摩耗量を低減する方法は大別して2つ存在する。1つは適切な潤滑等によって摩擦力を小さくすることであり、もう1つは摩擦面に耐摩耗性の高い材料を使用することである。耐摩耗性の高い材料とは、一般に「硬い」材料であり、硬質化の方法としては材料全体を硬質化する手法のほか、浸炭処理や窒化処理のように表面のみ硬質化する手法がある。

弊社ではこれに加え、鋼中に硬質粒子を微細分散させて耐摩耗性を向上させた鋼を開発し、耐摩耗鋼TOUGH STAR® (タフスター®) としてブランド化している。表1にTOUGH STAR®シリーズのラインアップを示す。

◇ 特 長

TOUGH STAR®には5つのタイプがあり、使用環境に応じて使い分けることにより、様々な用途に対応可能である。

タイプⅠ～Ⅲはいずれもベースとなる鋼にNbを添加し、

非常に硬質なNb炭化物（約2,400HV）を分散させたもので、自動車エンジン用タイミングチェーンや繊維機械部品などで問題となる凝着摩耗やアブレッシブ摩耗の抑制に効果を発揮する。タイプⅠとⅡはC量の異なる特殊鋼をベースとしており、必要な強度に応じた使い分けが可能である。タイプⅢはマルテンサイト系ステンレス鋼をベースとしており、電気シェーバー内刃等、耐摩耗性ととともに耐食性が必要な用途に適している。

タイプⅣは靱性を向上させた合金工具鋼である。通常、材料は硬くなるほど耐摩耗性が向上する一方、靱性が低下し欠けや折損が起こりやすくなる。これに対し、タイプⅣは靱性を高めた成分設計としているため、従来材より硬く（＝耐摩耗性を高く）した場合でも、必要な靱性が維持される。

タイプⅤは準安定なオーステナイト鋼であり、強い加工や衝撃等の変形が加わると硬質なマルテンサイトに変態する。このため、高速物体の衝突や高加圧力に耐える防爆扉や金庫の内壁、岩石や土砂等による激しい摩擦を受ける土木建設機械部品等への適用が期待される。

む す び

摩耗は非常に複雑な現象であり、用途に応じた適切な材料を選択する必要がある。豊富なラインアップを揃えたTOUGH STAR®シリーズの適用について、弊社まで是非一度ご相談ください。

〔日新製鋼(株) グループ開発本部 商品マーケット開発部 自動車・産機開発チーム 宮脇 だい〕

表 1 TOUGH STAR®シリーズのラインアップ

区分	タイプ	鋼種	適用部品の 硬さイメージ (HV)	耐摩耗性		靱性	耐衝撃性	耐食性	推奨用途
				アブレッシブ摩耗 凝着摩耗	土砂摩耗				
Nb 添加 鋼	Ⅰ	N50CRN	450* 600*	◎					チェーン、機械部品
	Ⅱ	NC85UN	600* 750*	◎		○			繊維機械部品
	Ⅲ	NSS WR-1	500* 600*	◎				◎	耐食性が必要な 繊維機械部品、刃物
合金 工具 鋼	Ⅳ	NKS シリーズ (代表：NKS85)	550* 750*	○		◎			丸鋸、刃物
高 Mn 鋼	Ⅴ	IRS2	300HV以下		◎		◎		金庫、防爆扉

*) 焼入焼戻し後 ○：適、◎：最適

※タイプⅡは開発段階のため別途ご相談下さい

「TOUGH STAR」（登録商標第6057887号）および「タフスター」（登録商標第6053217号）は、日新製鋼株式会社の登録商標です。「TOUGH STAR」および「タフスター」は、日新製鋼株式会社が開発した耐摩耗鋼シリーズのブランド名です。

原油パイプライン用ニッケル合金 NAS825

ま え が き

一般的に通常ステンレス鋼が発錆する環境下では二相ステンレス鋼やスーパーオーステナイトステンレス鋼が用いられるが、世の中にはそのような耐食材でも全く歯が立たない環境がある。例えば原油輸送パイプラインなどは原油中の硫黄成分や塩化物により強度の酸性環境となり、そのような環境下で用いられるのがNAS825である。

◇ NAS825

当社が製造するNAS825はJISG4902 NCF825および、ASTM B424 UNS N08825、DIN 17750 2.4858を満たすよう設計されている。例としてJISおよびASTMの規格成分値を表1に示す。

NAS825はクロムやモリブデンおよび銅を多く含むため酸化性および非酸化性の酸に対する耐全面腐食性に優れている。特に硫酸に対する耐食性は極めて良好である。またクロム、モリブデン、ニッケルの含有量が多いことから塩化物環境下での耐孔食性、耐すきま腐食、耐応力腐食性が優れている。また炭素も極めて低く抑えているため溶接時鋭敏化しにくく粒界腐食感受性も低い。

◇ NAS825の耐酸性

一般ステンレス鋼・二相ステンレス鋼・スーパーオーステナイトステンレス鋼とNAS825の耐硫酸酸性を表2に示す。

腐食度mm/年は1年間に何ミリ腐食するかを示す値である。

SUS316Lでは5%硫酸でも1.67mm/年も腐食

表 2 80℃の硫酸溶液における各種材料の腐食度
(mm/年)

硫酸濃度	5%	10%	20%	40%	60%
SUS316L	1.67	4.69	71.91	764.9	704.5
NAS329J3L	0.01	0.17	4.65	365.9	1,456
NAS254N	0.02	0.05	1.02	2.11	2.16
NAS825	0.01	0.03	0.30	0.21	0.23

SUS316L 17Cr-12Ni-2Mo
NAS329J3L 22Cr-5.3Ni-3.2Mo-0.16N
NAS254N 23Cr-25Ni-5.5Mo-0.2N

して全く使い物にならない。二相ステンレス鋼もスーパーオーステナイトステンレス鋼も硫酸濃度が20%になると1mm/年を越える。一方NAS825は20～60%の硫酸濃度でも0.2～0.3mm/年の腐食度である。

む す び

NAS825はパイプライン以外にも一般の化学装置にも使われているが、量が多いのはパイプライン用である。高Ni合金は一般的に高価なため多くの場合普通鋼とクラッド（圧延クラッド・爆着クラッド・メカニカルクラッド等）されて使われるが、パイプラインは数キロから数千キロにも及ぶため過去の実績をみても数十トンから千トンレベルの物件も多々あり日本冶金工業株式会社のNAS825は、高いシェアを有している。

参 考 文 献

日本冶金工業株式会社 銅種リーフレット
NIPPON YAKIN KOGYO

Statistics for Major products or Services of High Performance Alloys (Nickel Alloys)

石油中の非炭化水素成分 富永博夫 有機合成科学 第26巻第8号 699-705

〔日本冶金工業(株) とつか さとろ〕
ソリューション営業部 戸塚 寛

表 1 成分規格

		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Fe	Mo	Cu	Al	Ti
NCF825	JIS	≤0.05	≤0.50	≤1.00	≤0.030	≤0.015	38.00-46.00	19.50-23.50	残	2.50-3.50	1.50-3.00	≤0.20	0.60-1.20
N08825	ASTM	≤0.05	≤0.5	≤1.0	-	≤0.03	38.0-46.0	19.5-23.5	≥22.0	2.5-3.5	1.5-3.0	≤0.20	0.6-1.2

wt%

高耐食純ニッケル NAS Ni201

ま え が き

NAS Ni201はNi量99.0%以上の高純度Ni板である。苛性ソーダに対して高い耐食性を示し食塩を電気分解して苛性ソーダを製造する装置に使われている。(副産物として塩素ガスも発生しこちらが主生産材になる場合もある)平成29年度の苛性ソーダの国内生産量は3,962千トンで2004年に4,540千トンがピークで近年は4,000千トン弱となっている。

◇ NAS Ni201

当社が製造するNAS Ni201はJISH4551 NW2201準拠であり Ni $\geq$ 99.0 C $\leq$ 0.02 Si $\leq$ 0.3 Mn $\leq$ 0.3 S $\leq$ 0.010 Cu $\leq$ 0.2 Fe $\leq$ 0.4 (単位は全てwt%)となっているが、電子機器端子や電池部材用ではさらに高純度が要求される場合もある。

通常のステンレス鋼では含まれる成分でも、ニッケル以外は全て不純物となり、規格上不純物成分の上限を足すと1.23%でこの場合にはニッケルの規格が満たせない。よって各不純物がミニマムになるように特別な炉の管理と特殊精錬が必須となっている。

◇ 苛性ソーダ製造方法(陽イオン交換膜法)

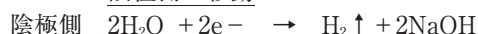
図1に陽イオン交換膜法による苛性ソーダ製造方法の模式図を示す。

陽極側に飽和食塩水を入れ、陰極側には純水ま

たは希薄水酸化ナトリウム水溶液を入れ、隔壁に陽イオン交換膜を用いて電気分解を行う。その時起こる反応は



陽極側のNa⁺はイオン交換膜を通過して陰極側へ移動



となる。ナトリウムイオンは隔壁を通り陰極側のOH⁻と苛性ソーダ水溶液となる。ナトリウムと水素ではナトリウムの方がイオン化傾向が大きいので、水素イオンは電子をもらい水素ガスとなる。

工業的には陽極にチタン、陰極および電解槽に純Niが用いられる。

む す び

苛性ソーダや塩素は石油化学工業の原料や、中和剤として世界中あらゆる場所で使用されている。その製法はいくつかあるが、陽イオン交換膜法が主流であり、その装置の製造・販売は日本2社・欧州数社・中国数社で寡占状態となっている。日本冶金工業株式会社はそのうちの多くの会社に純Niを供給していて、高いシェアを有している。

また、電子機器のリード端子やリチウムイオン電池関連にも使われており今後も需要の伸びが予想されている。

参 考 文 献

<http://examist.jp/chemistry/reaction2/ionkoukanmakuhou/>

〔日本冶金工業(株) とつか さとる
ソリューション営業部 戸塚 寛〕

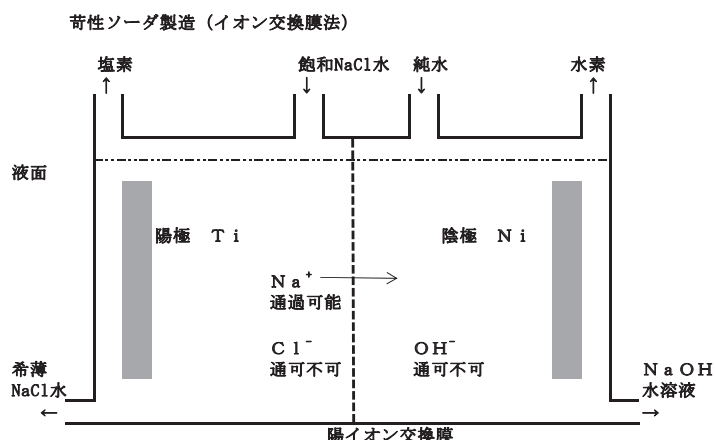


図 1 陽イオン交換膜法による苛性ソーダ製造模式図

ダイカスト金型用次世代汎用鋼 DAC-i™

ま え が き

ダイカスト製品の大型化、高意匠化およびハイサイクル化が進む中、従来に比べて鋳造時の金型材料への負荷が大きくなる傾向にあります。そのため、金型材料にはより高い靱性が求められるようになっていきます。金型材料の新鋼種を開発するにあたり、従来の合金設計に依存した開発手法では、焼入性を高めて靱性の高いマルテンサイト組織を得やすくすることで、金型が大型化しても靱性を維持させようとしてきました。しかしその反面、焼入れ時の変態膨張が大きくなってしまい、焼割れリスクが高まるという欠点がありました。

そこで、合金設計だけでなく、当社安来工場では2018年5月に本格稼働を開始した1万トン級自由鍛造プレスを活用した組織制御プロセスを組み合わせることにより、焼割れリスクを極力抑えつつ高靱性化したダイカスト金型用次世代汎用鋼「DAC-i™」を開発しましたのでご紹介します。

◇ DAC-iの特長

新鋼種のDAC-iは、従来の汎用鋼DAC® (JIS SKD61相当) と比べて、高温強度と靱性の両方を高めた位置付けを目指しました。特にDAC-iの特長である靱性は、500mm角の鋼材を油冷した際の中心部に相当する非常に遅い冷却速度（ベイナイト変態温度域の平均冷却速度がおおよそ2.3℃/min）で焼入れるという、大型の金型を想定した焼入条件において、DACよりも高い靱性を示します。

ダイカストに使用される金型の形状面には、アルミ溶湯充填による加熱（表面から生じる熱膨張）によって発生する圧縮応力と、離型剤塗布による冷却（表面から生じる熱収縮）によって発生する引張応力が繰り返し付与されます。この熱疲労によりヒートクラックが発生します。そこで、DAC-iの耐ヒートクラック性を評価するために、

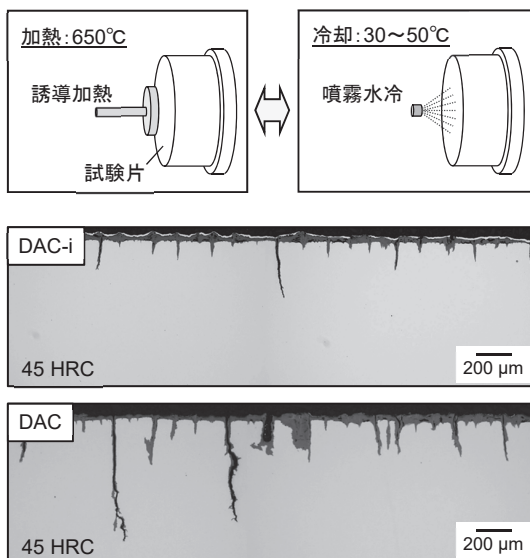


図 1 ヒートクラック試験の概念図と3,000サイクル後の断面写真

シミュレーション試験機によって、ヒートクラック発生サイクル数と、3,000サイクル後のクラックの進展状況を観察しました。図1に、ヒートクラックシミュレーション試験機による耐ヒートクラック性評価概念図と、この手法で試験を行った結果を示します。まず、ヒートクラック発生までのサイクル数は、DACの500サイクルに対してDAC-iでは1,000サイクルまで向上しました。これは、高温強度を高めた効果と考えられます。さらに、3,000サイクルまで試験を行った後、試験部断面でクラックの進展状況を観察した結果（図1写真）、DAC-iは、DACと比較して最大のクラック深さがおよそ半分となっておりました。これは、ヒートクラックの発生が遅くなったことに加え、靱性を高めた効果でクラックの進展が遅くなったためと考えられます。このようにDAC-iは耐ヒートクラック性に優れる結果が得られました。

DAC-iは、小物から大物まで幅広いサイズで特性を発揮できる次世代のスタンダード鋼です。大きな構造系部品にまでダイカスト製品の適用が進んでいる自動車分野をはじめ、さまざまな用途への貢献が期待できます。

〔日立金属(株) かねおか こうた〕
〔冶金研究所(主任研究員) 片岡 公太〕

リングローリングミル

自動車用の各種ギア、建設機械や風力発電用風車に使われる旋回リング、ベアリングやフランジ、航空機部品用リングなど特殊鋼の活躍する世界において、小型から大型までの各種リング製造に無くてはならない設備が「リングローリングミル」です。

一般的に、リングローリングミルによるリング成形は、熱間鍛造により予備成形されたドーナツ状の材料を回転するロール間で半径方向の厚みを圧下することによりその断面を減少させながらリング径を拡張させる加工法です。その加工法は、プレスによるリング鍛造に比べ衝撃の無い小さな圧下力による回転と同時に高い圧下率を得られるため、以下のような数多くのメリットがあります。

- ◆連続的な材料流れ（メタルフロー）が得られ、良好で微細な結晶組織と滑らかな表面状態を実現
- ◆寸法精度が良好で、機械加工代も少なく歩留まりの良いリング生産を実現
- ◆多品種少量、大量生産にも対応
- ◆矩形リングだけではなく、様々な形状の異形リングも成形可能
- ◆騒音や振動が少なく、作業環境が良好

三菱製鋼グループの三菱長崎機工は、三菱製鋼時代の1970年から製作・販売を開始し、リングローリングミル製造メーカーとして独自開発を行ってきました。そして、材料を予備成形する鍛造プレス、搬出搬入する油圧式ハンドリング装置を用いたリング

生産自動化ラインを構築しています。最新のリングローリングミルでは、全自動運転制御を進化させた最新鋭制御ソフトにより、さらにバリエーションに富んだリング圧延が可能になりました。

当社のリングローリングミルは、小さいリングで直径200mm、大きいリングで直径4,000mmのリング部品を生産できるため、幅広い分野のリング製造企業で採用され、日本国内においては大きなシェアを誇り、韓国、中国、インドをはじめとした海外企業へ向けても納入しています。

また、圧延力が1,000tonを超える世界最大級リングローリングミルの製造実績があり、それは航空機エンジンに採用されている変形抵抗の高いスーパーアロイ等を材料としたリング成形に使用されています。

圧延ノウハウの構築や圧延制御プログラムの技術向上を図るため、お客様の試験圧延の要望に対応するために、工場内に試験用リングローリングミルを設置しています。近年では鍛造解析シミュレーションソフトを用いた圧延検討や、イメージングセンサーを用いた非接触計測システムも開発しました。この非接触計測システムについては、国際鍛造学会（IFM2017：オーストリア）において論文発表を行うなど技術開発に関しても対外的な発信を行っています。

今後も、特殊鋼において熱間鍛造を行う鍛造プレスやマニプレータ、リング圧延を行うリングローリングミルなどの技術開発を積極的に進めながら、特殊鋼業界に貢献していきます。

〔三菱長崎機工(株) まつした しんご 総務グループ 松下 真伍〕

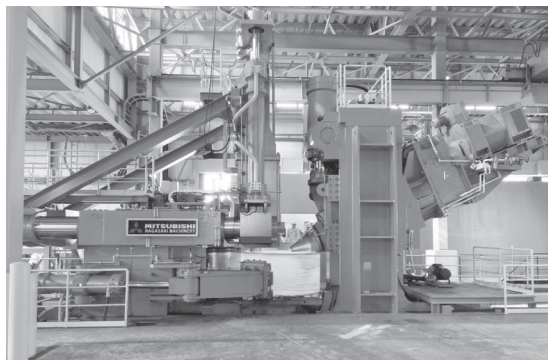


写真1 圧延力世界最大級の航空機リング成形用超大型MRB-3000リングローリングミル（圧延力1,050ton）

5. 建築・プラント

新日鐵住金(株)

高強度橋梁ケーブル用線材

まえがき

吊橋や斜張橋といった橋梁用のメインケーブルには、溶融亜鉛めっき鋼線（以下ワイヤ）を撚らずに結束した平行線ケーブルが用いられています。ケーブルに使われるワイヤは、橋の仕様を決定する重要部材であり、橋の長大化や設計自由度の観点から、高強度、高延性といった特性が求められています。

◇ 開発鋼の特徴

従来、ワイヤは、線材をワイヤ加工メーカーにて加熱し、鉛浴に浸漬する「鉛パテントング（以下Lead Patenting、LP）」と呼ばれる熱処理を施し製造（熱処理線材は伸線加工とめっき処理を施される）されてきましたが、LPは生産性が低く、鉛処理による環境負荷が高かったため、熱間圧延直後に溶融ソルト浴に浸漬する「直接パテントング（以下DLP®:Direct in-Line Patenting）」処理を施した高強度線材を開発しました。しかしながら、DLP®材は、コイル状で熱処理される為、LP材と比べて強度や組織がバラつくことや、高炭素鋼へSi（1%程度）を添加することに起因して、線材表層に軟質な金属組織（ベイナイト）が生成され、ワイヤの延性が安定しないとの課題がありました。

そこで、世界で初めて、高炭素高Si鋼へB（ボロン）を添加することによって線材表層の軟質な金属組織（ベイナイト）を抑制し、ワイヤの延性を改善することに成功しました¹⁾。図1のように、B添加鋼は、伸線前の線材の金属組織が均一となっており、ワイヤの高強度領域において、延性（ね

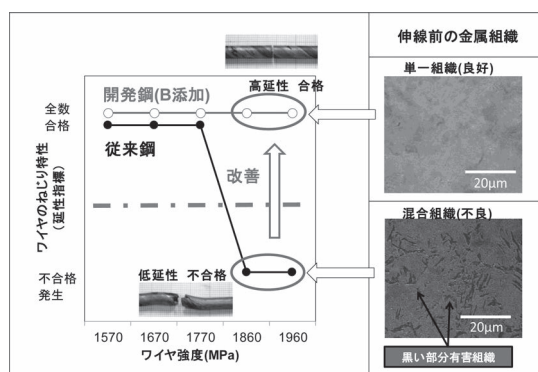


図 1 開発鋼の線材組織とワイヤ特性

表 1 開発鋼の主要成分と適用ワイヤ

鋼種	化学成分 (%)			ワイヤ強度	
	C	Mn	B	5mm	7mm
S87BM	0.87	0.75	添加	1,960MPa	1,770MPa
S92AM	0.92	0.35	添加	1,960MPa	1,860MPa
S97AM	0.97	0.35	添加	—	1,960MPa

じり特性）が改善していることが分かります。表1に開発鋼の主要成分と適用ワイヤの強度を示します。

むすび

開発鋼は、熱処理線材の生産性を向上するとともに、環境負荷を低減（CO₂排出量の削減、有害物質である鉛のフリー化）し、ワイヤ製造拠点の国際化、社会インフラの整備を促進しています。既に中国、トルコの大型橋梁物件に供給実績があり、橋梁用のワイヤにとどまらず、世界中の様々な社会インフラへの普及が期待されています。

参考文献

- 1) 真鍋、山崎ら：新日鐵住金技報、第406号（2016）、P70

〔新日鐵住金(株) 本社 棒線技術部 棒線商品技術室 新〕

熱間押出ダイス用鋼 KDA1

まえがき

アルミ押出製品は、車両などの軽量化対策やヒートシンクなどの増加により、薄肉・複雑化してきている。その為、熱間押出加工時のダイスへの負荷が大きくなり、ダイスの短寿命化が問題となっている。押出メーカー各社はダイス構造の工夫や押出条件の最適化で対策を実施しているが、ダイス鋼材に対しても要求特性が上がってきている。アルミ押出用ダイスの素材には、一般的にJIS規格鋼であるSKD61が使用される事が多いが、靱性や強度の不足によってダイス寿命が短くなる場合がある。当社では、これらの問題を解決する為に、靱性・軟化抵抗性をSKD61より向上させたKDA1を展開しており、ダイスの長寿命化に大きく貢献している。

◇ 特 性

(1) 靱性を向上

靱性は押出ダイスにおいて、割れを防止する上で重要な特性である。シャルピー衝撃値が $20\text{J}/\text{cm}^2$ 以上では金型の大割れがほとんど生じないとの報告もあり¹⁾、短寿命化を防ぐには、ダイス鋼材の靱性向上が不可欠である。

KDA1は[Mo][V]などの合金添加量や製造工程を最適化する事で、高い靱性を実現している。硬さ $48\pm 1\text{HRC}$ におけるシャルピー衝撃値は、SKD61よりも中心部で1.8倍程度向上している(図1)。

また、靱性は熱処理の影響も大きく受ける。焼入冷却時の冷却速度が十分でない場合、靱性は大幅に低下する。特に大型ダイスの焼入れではダイス中心部の焼入冷却速度が低下する為、SKD61の焼入性ではダイス中心部での靱性低下が懸念される。

KDA1はSKD61よりも焼入性に優れており14吋以上の大型ダイスにおいても、中心部まで高い靱性を得ることが出来る。

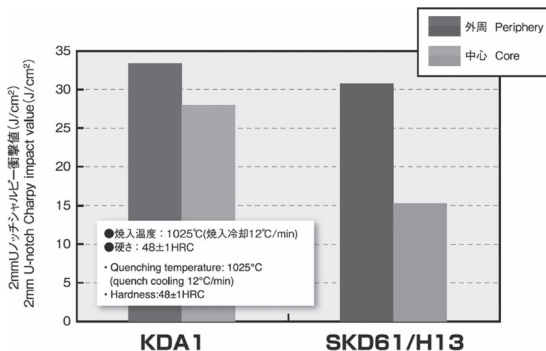


図 1 シャルピー衝撃試験結果 (KDA1・SKD61/H13)

(2) 軟化抵抗性を向上

押出ダイスの廃却原因の一つに、ダイスのたわみによる押出型材の寸法不良が挙げられる。ダイスは初期硬さ48HRC程度に調質して使用することが多いが、廃却時のダイス硬さを調査すると、40HRC程度に軟化したダイスも多く見られる。その為、強度低下によってダイスのたわみが大きくなり、押出型材の寸法不良が発生したと推定する。ダイス軟化の原因としては、アルミ押出し時や窒化時の高温保持の影響が大きいと考える。

KDA1はSKD61よりも軟化抵抗性に優れており、長期間使用しても硬さ低下が少なく、押出ダイスのたわみが抑制される。

むすび

昨今ではマルチマテリアル化が進み、押出製品では7000系アルミ部材や難燃性マグネシウム部材などの製品が増え、押出工具(特にダイス)にとって過酷な環境へと変化してきている。押出条件やダイス形状等の工夫で対応する場合も多いが、鋼材に関しても特性向上が不可欠である。

KDA1は靱性・軟化抵抗性(強度)のバランスが良く、どのようなダイスにも対応できる鋼種であり、今後も押出工具の長寿命化に対し貢献可能である。

参考文献

- 1) 井上幸一郎: 塑性と加工 vol. 49 (2008) No. 569, P3

〔日本高周波鋼業(株) 技術開発本部 商品開発部 ねざし しげとし 根岸 茂利〕

MCアロイの化学プラントへの展開

MCアロイ (Ni-44Cr-1Mo, wt%, UNS N06044) は、高Cr含有でかつ鍛圧材として提供可能な合金というニーズに応えるべく開発された。古くより、重油や石炭焚きボイラーの廃ガス中で生ずる厳しい高温腐食に対して、50Cr-50Ni合金が優れることが知られている。しかし、50Cr-50Ni合金は熱間・冷間加工性に劣るため、鋳物としての利用に限定されていた。50Cr-50Ni合金は、 γ (Ni-FCC) + α (Cr-BCC) 2相組織を有する。母相となる γ 相中に固溶するCrの最大量は、固溶限に依る。通常、合金の耐食性は、合金元素の最も希薄な領域によって支配される。すなわち、 γ 相中のCr含有量は固溶限が上限であり、Cr含有量が相対的に希薄となる γ 相がその耐食性を決定する。一方、 α 相の析出量が一定量を越えると加工性が著しく劣化するという評価結果を得た。 α 相低減過程で、耐食性に影響なく、加工性を向上させる最適なCr含有量は44%であることを見出した。さらに、50Cr-50Ni合金を越える耐食性という観点から、第3元素の添加を試み、表面に形成されるCr-rich保護皮膜を強化する元素としてMoを選定した。1%程度の添加が、加工性低下等のデメリットが顕在化しないという知見を得た。また、耐食性・加工性の劣化をもたらすCr炭化物の形成を抑制するため、低C化を図った。高温割れの原因となるSの徹底的な低減、溶接時の欠陥の起因となるOやN等のガス成分の低減も同時に行った。これら有害微量元素の制御は、真空溶解に加えESR (エレクトロスラグ再溶解) による2次溶解により実現した。

こうして開発されたMCアロイは、高Crを含有

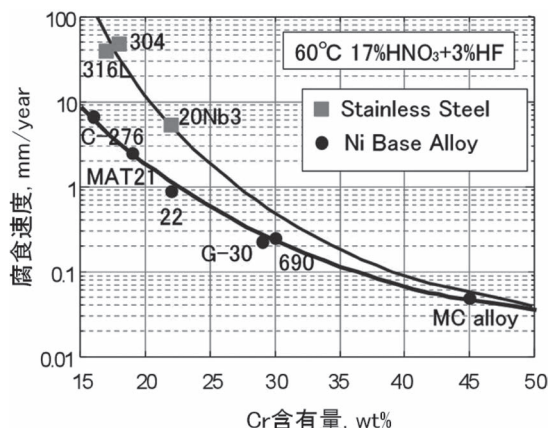


図 1 硝フッ酸中における合金中の腐食速度とCr含有量との関係

するという特徴から、高温腐食環境のみならず、湿潤環境における耐食性も優れることが明らかとなった。合金成分としてのCr含有量の増加は、不動態皮膜中のCr酸化物の濃縮度が高め、耐食性が向上していく。例えば、図1に示すように、硝フッ酸環境では、腐食速度はCr含有量とともに小さくなる。また、酸を含む高温高压水では、従来Ni基合金でさえも応力腐食割れが発生する。こうした環境では、Ni基合金中のCr含有量を高めることで、耐応力腐食割れ性が向上することが知られている。実際、少量の酸を含む超臨界水環境で、MCアロイの耐応力腐食割れ性をSSRT (低歪速度引張応力腐食割れ試験) にて評価された事例では、割れ感受性はほとんど示されなかった。現在、化学プラント等の高温・高压環境に対する反応容器材料としてMCアロイを採用する際に、強度設計が容易となるようにASME規格登録を進めている。先行して、ASTM規格のB366、B516、B564、B-574、B-575、B619およびB622にUNS N06044 (合金番号) として登録した。

〔日立金属(株) 桶川工場 技術部 すがはら かつお
エネルギー環境機能材料グループ グループ長 菅原 克生〕

6. エネルギー

愛知製鋼(株)

高圧水素用ステンレス鋼 AUS316L-H2

まえがき

再生可能エネルギーをはじめとする多様なエネルギー源より製造可能な水素をエネルギー媒体として用いる、水素社会化の取り組みが始まっています。水素社会を支える高圧水素用バルブ・配管継手等の素材には、安全性・信頼性が求められます。そこで、従来は、室温において高圧水素ガス環境の影響を受け難い材料である、一般的なSUS316Lが多く用いられてきました。しかし、水素ステーションのプレクール技術の進歩に伴い、低温においても高圧水素ガス環境の影響を受け難い材料が求められるようになり、高圧水素用に成分調整されたSUS316Lの用途が拡大しています。

当社は、低温においても高圧水素ガス環境の影響を受け難いSUS316・SUS316Lを開発し、ブランド鋼種名AUS316L-H2として、多くのお客様にご愛顧頂いています。ここで、AUS316L-H2の特長について紹介します。

◇ 特 長

AUS316L-H2は、SUS316およびSUS316Lの成分規格範囲内にて、高圧水素用途向けに成分調整した高圧水素用ステンレス鋼です。AUS316L-H2の位置付けを、図1に示します。AUS316L-H2は、低温の高圧水素ガス環境においても大気環境と同等の延性を維持できることを特長としています。

AUS316L-H2固溶化熱処理材は、一般高圧ガス保安規則¹⁾が求める、高圧水素用のSUS316・SUS316Lの化学成分の要件であるNi当量 $(=12.6C + 0.35Si + 1.05Mn + Ni + 0.65Cr + 0.98Mo)$ ²⁾ 28.5以上および、機械的性質の要件である絞り75%以上を同時に満足します。さらに、AUS316L-H2固溶化熱処理材

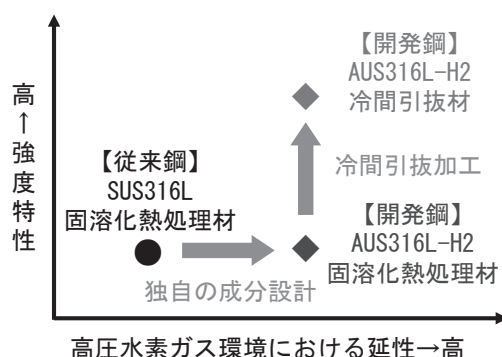


図 1 AUS316L-H2の位置付け

は、JISが求めるSUS316とSUS316Lの成分規格および、機械的性質の規格を同時に満足するため、融通性良く鋼材を使用することができます。

また、加工率25%程度までの冷間引拔加工にも対応しています。冷間引拔材は、低温の高圧水素ガス環境においても大気環境と同等の延性を維持できるとともに、固溶化熱処理材と比較して強度特性に優れることから、より軽量な高圧水素用機器の設計を可能とします。さらに、冷間引拔材は、より部品に近い素材断面形状が得られることから、高圧水素用機器の切削加工コストの低減も可能とします。

むすび

燃料電池自動車、水素ステーション等の高圧水素用機器には、高圧水素用ステンレス鋼をはじめ、様々な特殊鋼が使用されています。当社は、今後も高圧水素用ステンレス鋼AUS316L-H2をはじめとする水素用途向けの特殊鋼の開発と生産を推進することで、水素社会の拡大に貢献して行きたいと考えています。

参 考 文 献

- 1) 一般高圧ガス保安規則 (2016)
- 2) 平山俊成、小切間正彦：日本金属学会誌、第34巻、第5号 (1970)、507-510

〔愛知製鋼(株) 鋼カンパニー わたなべ よしのり〕
鋼部品開発部 ステンレス鋼開発室 渡邊 義典

大同の非磁性ドリルカラー DNM[®]140

人類は地球を掘削し、資源を大量に取り出すことで大きく発展してきた。金・銅・石炭・石油・天然ガスの採掘からシェールガス、シェールオイル、レアアース金属、メタンハイドレートなど、人類は発展とともにさまざまな資源を地球から享受している。これら資源の採掘に必要な掘削技術・ツールは、産業革命以降目覚ましい進化を遂げている。その進化を影で支えているのが素材＝特殊鋼といえる。大同特殊鋼(株)では硬い岩盤に耐えうる高強度を有し、厳しい腐食環境に耐えうる耐食性を持ち、且つセンシングセンサの誤作動防止に配慮した非磁性の素材『DNM 140』(Daido-Non-Magnetic)を開発・製造している。

『DNM 140』は、Cr-Mn系オーステナイト系ステンレス鋼をベースにCr、Mn、Nなどの成分最適化と特殊な温間加工を施すことで高強度・高耐食化を実現した。またオーステナイト相形成元素であるMn、Ni、Cu、Nを利用することにより非磁性を実現した。表1にDNM 140の機械的特性および透磁率測定結果の一例を示す。

世界の石油需要増加に対応するべく石油掘削深度は年々増加している。人類未開の地下には未知の岩盤や未知の腐食ガスが多く存在し、それにも耐えうる素材＝特殊鋼が必要とされている。『DNM 140』はそのニーズに応える素材＝特殊鋼として、世界の石油掘削ユーザーにより地下3～10km地点の掘削ツール（ドリルカラーなど）として使用されている（DNMは大同特殊鋼株式会社の登録商標です）。

〔大同特殊鋼(株) 素形材事業部 なか けんじ 仲 賢二〕
企画開発部 市場開発室

表 1 『DNM 140』の機械的特性・透磁率例

製品名	0.2%耐力 (ksi)	引張強さ (ksi)	伸び (%)	絞り (%)	シャルピー値 (J/cm ²)	透磁率
DNM 140	140	150	18	50	68	<1.005

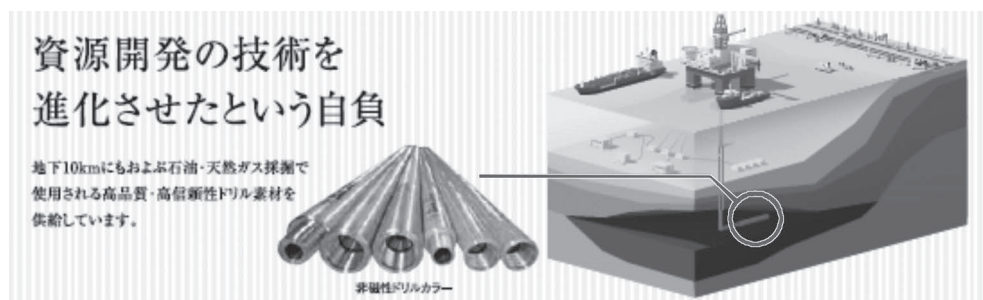


図 1 『DNM 140』使用用途例 出典：大同特殊鋼(株)洪川工場パンフレット

7. その他

山陽特殊製鋼(株)

3Dプリンタ用金属粉末

まえがき

金属3D造形は、複雑形状の部品をニアネットシェイプ（仕上げ加工がほとんど不要な最終形状に近い状態）で作製することができるため、効率的に製造する画期的な次世代技術として、様々な分野で注目を集めている。当初は、金属粉末に樹脂を混合もしくはコーティングして焼結する3D積層装置（以下、3Dプリンタ）が主流であったが、現在では、樹脂等を用いずに金属粉末をそのまま熔融凝固する3Dプリンタが主流となっている。

当社では、アトマイザー、3Dプリンタ2台（EOS製M280¹⁾、M290）、X線CTスキャン（Nikon製MCT225²⁾）を用いて、粉末製造、3D造形及び内部品質検証を一貫して行い、3Dプリンタに適した粉末の製品開発を進めている。

◇ 3D造形とは

図1は、3D造形のイメージであり、以下の手順で造形体が形成される。

- ①粉末供給部へ金属粉末を充填する。
- ②チャンバー内をArまたはN₂の不活性ガス雰囲気

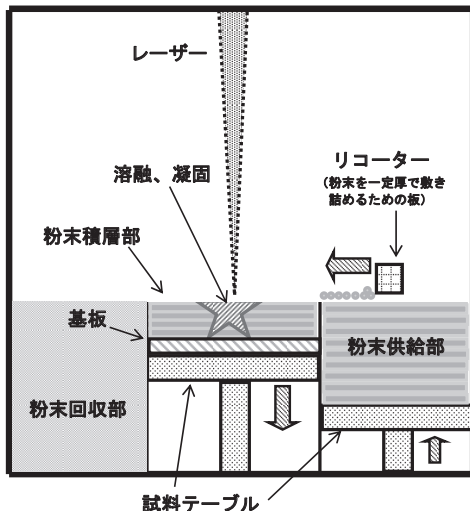


図 1 3D造形時のイメージ画像

気下にする（造形体への不純物低減対策）。

- ③粉末供給部を一定厚だけ（0.05～0.10mm程度）上昇させる。
- ④リコーターが右から左に動くことで、粉末積層部に粉末を一定厚で敷き詰める。
- ⑤粉末積層部にて、レーザー照射された箇所のみが数10μmという厚さで熔融凝固される。
- ⑥一層分のレーザー照射後、粉末積層部と粉末供給部の試料テーブルが一定厚分下がり、リコーターが左から右に動く。
- ⑦③～⑥の工程を繰り返し、造形物を作製する¹⁾。

◇ 3Dプリンタ用金属粉末の要求特性

3Dプリンタで使用される金属粉末には、以下の特性が求められる。

- ①高流動性……一定厚で敷き詰める作業や、装置によってはホッパーで搬送する等の機構があるため、流動性の高い粉末が望まれる。
- ②高充填性……造形体の密度を確保するため、充填性の高い粉末（適正な粒度分布幅を持つ球状粉末）が望まれる。
- ③不純物が少ない……素材の特長を十分に発揮させるため、粉末に含有される不純物は少ない方が望ましい。

当社のガスアトマイズ粉末は、上記特長以外に高い球形度、低酸素、様々な合金設計が可能であるといった特長を有している¹⁾。

◇ 3Dプリンタ用金属粉末の種類と用途

3Dプリンタで使用される金属粉末として代表的な鋼種を以下に記述する。

- ①Fe基……SUS630、SUS316L（用途：耐食部品等）、マルエージング鋼（用途：金型等）
- ②Ni基……Alloy625、Alloy718（用途：ガスタービン等）
- ③Co基……CoCrMo合金（用途：生体材料）
- ④Ti基……Ti-6Al-4V、純Ti（用途：生体材料）
- ⑤Al基……AlSi10Mg（用途：熱交換部品等）

参考文献

- 1) 久世哲嗣：山陽特殊製鋼技報、23（2016）、1、31-33
- 2) 久世哲嗣：山陽特殊製鋼技報、24（2017）、1、59-61

〔山陽特殊製鋼(株) 粉末事業部 粉末技術部 技術2グループ 係長 久世 哲嗣〕

大型コイルスプリング

まえがき

三菱製鋼グループは素材から製品までの一貫したばねメーカーで、自動車懸架用ばね、板ばね、スタビライザ、建設機械用巻ばねなどを製造しています。コイルスプリングは構造用に使用する部品とは異なり、ばね鋼材をコイル状に成形することにより弾性を持たせ、動的に変形させて使用する機能部品です。ここでは建設機械用に使用される大型の「リコイルスプリング」について紹介します。

◇ リコイルスプリングとは

ブルドーザや油圧ショベルのような建設機械の足回りにはキャタピラー（米国キャタピラー社の登録商標）が使用されています。キャタピラーの両側にはスプロケットがあり、この両方をリジッドに繋いでしまうと衝撃を受けた時や土砂等が挟まった時に、その伸縮を吸収できなくなり車体が歪んだりキャタピラーが切れたりしてしまいます。そこで車体のフレームとスプロケットの間に取り付けて、異常な力がかからないようにしているのがリコイルスプリングです（図1）。

リコイルスプリングはキャタピラーの内側の空間に取り付けられるため、通常のばねよりも細長

い形状となります。JISでは、縦横比（ばねの自由高さと平均径の比）は4以下、ばね指数（平均径と線径の比）は4以上が推奨されていますが、リコイルスプリングは縦横比7程度、ばね指数3以下のものもあります。縦横比が大きいとばねを圧縮した時に胴曲りしやすく、また、ばね指数が小さいとばねを成形するのが非常に難しくなります。当社では、標準仕様から超太径仕様まで、世界的にみても唯一対応できる製造ラインを有しています。

写真1に大型のリコイルスプリングの写真を示します（ばね平均径250mm、自由長1,800mm、線径88mm、材料長12m、質量600kg）。

◇ 材質に求められる特性

通常はJIS G4801のばね鋼を使用します。線径の範囲がφ14～φ88mmと大きいため、焼入れ性によって材質を使い分けます。当社では独自に開発した高応力ばね鋼（特許3763573）を使用しており約20年間の量産実績があります。その理由は使用環境の厳しさと軽量化によるコストダウンです。

リコイルスプリングには荷重特性以外に耐久性、耐ヘタリ性、耐食性が求められており、その素材であるばね鋼にも同様の性能が求められます。このばね鋼は高硬度で靱性、耐食性があり、焼入れ性は細い線径から太い線径までカバーでき、精密圧延技術によりピーリングも廃止できています。高応力化により線径もJIS材より細くできるため軽量化も実現しています。

むすび

現在、三菱製鋼はリコイルスプリングではNo.1のシェアを持っています。以前は、カウンターウエイトの役割もあり、あまり小型軽量化は求められていませんでしたが、最近では荷重アップの要望に反比例して省スペース化も求められており、小型軽量化が指向されています。そのため、更なる高応力化を実現する素材を開発していく必要があります。



写真 1

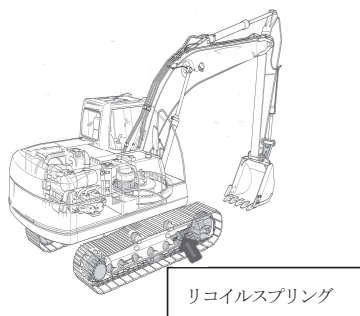


図 1

〔三菱製鋼(株) 千葉製作所 技術部 道端 かずひさ〕

業界のうごき

愛鋼、 新事務棟の使用開始

愛知製鋼グループの特殊鋼流通大手、愛鋼は11月19日から、衣浦工場で建設していた新事務棟の一部の使用を開始した。同じ敷地内で旗艦工場として建設中の第2工場は年内の完成後、来年1月上旬からステンレス冷間圧延ラインの稼働を始める予定で、それに先行して同工場の生産管理機能などを集約・効率化した新たな体制を軌道に乗せていく。

衣浦工場は第2工場完成後「スチールセンター」として同社の生産の中核を担うマザー工場に位置付けられていくため、新事務棟には同工場の管理棟から生産管理課を移管するとともに、本社から生産技術部の機能も部分的に集約。衣浦工場の能力増強に伴い、最適生産に向けた新体制構築を集中的に推進する考えだ。

新事務棟は延べ床面積360平方メートルの2階建て。1階を事務スペースおよび応接、同社製品群や沿革を紹介する「お客様コーナー」として使用し、2階に食堂やロッカールームなどを配した。(11月22日)

佐藤商事、 神奈川CC竣工式典を開催

佐藤商事は、横浜市西区のロイヤルパークホテル横浜で「神奈川コイルセンター竣工披露パーティー」を開催した。取引先や来賓、同社社員ら総勢約250人が参集し、このほど稼働を開始した新コイルセンターの門出を盛大に祝った。村田和夫会長があいさつに立ち、「いすゞ自動車へのスムーズな即納体制を確立するために、44年前に神奈川支店コイルセンターが誕生した。今日をスタートとしてこれからも誠心誠意、皆さまのご要望を満足できるよう企業努力にまい進していく」と述べた。

新たに設立した神奈川コイルセンターは、従来拠点における建物・設備の老朽化や周辺環境の変化を受け、拡張移転する形で2017年6月に着工、今年10月から稼働を開始した。月間加工能力は月1万2,000トン、在庫能力は8,000トン。新設備としてハイテン材に対応したレベラーライン、自動刃組み換え装置を備えたスリッターラインを導入した。加工設備は更新・移設設備を含め計8基体制で、土地取得や建屋建設などを含めた総投資額は約45億円。(11月19日)

サハシ特殊鋼、 焼却炉事業が大幅受注増

特殊鋼流通大手のサハシ特殊鋼は、昨年立ち上げた焼却炉事業における受注実績を20基に伸ばしている。来年納入分には初の海外受注となる東南アジア向けも含み既に17基を確定しており、来期の同事業の売り上げを今期比35%アップする方針で、経営資源の投下を加速し柱事業としての育成を進める。

同社は近年、自動車塗装関連のプラント向け設備供給を強みにしているプラント事業において、産業横断的取り組みで新規分野進出を図り、2017年から公共の焼却炉のメンテナンス業務を開始。焼却設備の設計から保守までを一貫して受注できる体制を構築しながら、同社を中心にした協力企業ネットワークでの製造工程の請け負い部分を順次拡大してきた。(10月23日)

清水鋼鉄、 鉄筋プレハブ工法の実証実験行う

清水鋼鉄と東京鉄鋼は、北海道鉄筋業協同組合北見支部とともに、北海道北見市のサンドーム北見で鉄筋プレハブ工法による省力化の実証実験を開催し、鉄筋加工業者など約40人が集まった。

建設業界が抱える人手不足の問題などに対し、鉄筋鋼種アップやプレー

トナットによる機械式定着工法など材料による省力化を提案したほか、鉄筋先組工法や高張力ねじ棒鋼ネジッコンを使ったジャバラユニット工法などによる省力化を提案した。

清水鋼鉄の清水孝社長は「今回、東京鉄鋼とともに鉄筋プレハブ工法を用いた省力化、コストダウン、工期短縮を提案した。今後も北海道の建設業の発展の一助となるべく頑張っていきたい」と語った。(10月4日)

住友商事、 海外油井内機器会社に出資

住友商事は、欧州住友商事を通じて、石油ガス産業向け次世代油井内機器の開発・販売を手掛けるターゲットインターベンション社(TI社、本社=ノルウェー)に出資したと発表した。TI社は油井・ガス井内部の温度や圧力を測定し、生産性を高めるソリューションを提供している。

在来型の石油・ガスの採掘は、ステイミュレーションと呼ばれる手法で生産中の油井(生産井)に対し酸を注入し油層の浸透率を高め、生産向上を図っている。北米を中心に進むシェール開発においても、頁岩(シェール)層に水や砂などを高圧で注入することで頁岩層にひびを入れ石油やガスを抽出している。このような採掘にあたってはさまざまな地層条件、油層の圧力・温度環境などを把握し、各油井からの回収効率を上げることが鍵となる。(11月20日)

辰巳屋興業、 浦安に鋼材倉庫開設

大手特殊鋼流通の辰巳屋興業は、千葉県浦安鉄鋼団地内に鋼材倉庫を開設する。協力加工企業もある同エリアで在庫機能を保有することで、東日本地区におけるステンレス丸棒の拡販を推進する考えだ。

新倉庫の敷地面積は約2,700平方メー

業界のうごき

トルで、倉庫建屋面積は2,200平方メートル。鋼材ストック能力は約3,000トンで、在庫品種は当面、ステンレス丸棒を中心とした構成を予定。12月3日にオープンし、本格営業に移る。

関東圏では鋼材部東京営業所（東京都葛飾区）が起点となり広範なエリアをカバー。現在は2016年に賃貸契約を結んだ北関東鋼材倉庫を活用した営業を展開しているが、今回ステンレス棒鋼に特化してストックする新倉庫を設けることで、機械分野などで高水準な需要環境にある関東圏をはじめとする東日本域のユーザーへの提案力を高める。

同社は構造用鋼やステンレス製品を扱う鋼材部、自動車用パーツを主力とする自動車用品部、海外部の3部門を柱に事業を展開する自動車関連の総合商社。

（11月27日）

テクノタジマ、 プラズマ加工機を更新

特殊鋼・普通鋼の流通加工業者であるテクノタジマは、本社工場のプラズマ加工機を1基更新し、11月から本稼働を開始した。既存設備の老朽化に対応するとともに、同社製品の中では比較的薄い、板厚25ミリ以下の切断加工を効率化させることが狙い。生産性向上により、需要家への納期対応力の向上とともに、作業員や既存設備への負荷軽減につなげていく考えだ。

導入設備は、小池酸素工業製の「TECHNOGRAPH-3500PF」1基。出力は400アンペアで、最大50ミリまでの板厚への切断が可能だが、同社では6～25ミリを中心に最大36ミリまでで運用する考え。有効切断サイズは幅2,500ミリ×長さ7,400ミリで、ヒューム回収は定盤下部に水を張る湿式を採用している。

同社では2基のプラズマ加工機を使用してきたが、そのうちの1基が老朽化する一方、板厚25ミリ以下の

切板ニーズが増加。残り1基のプラズマに加工が集中する傾向が強まり、設備や作業員に対する負荷が増加していた。

（11月2日）

ハヤカワカンパニー、 5カ年中計で売上高300億目指す

特殊鋼流通大手のハヤカワカンパニーは、2019年3月期を初年度とするグループの5カ年中長期経営計画を策定、スタートした。製造子会社で自動化投資を中心に生産性の向上を図りつつ、国内外の拠点間の連携を強化。多様な事業を包括するグループの「全体最適化」を推進し、最終22年度の売上高で前期実績比倍増となる300億円を目指す。

同社は特殊鋼鋼材、各種部品事業をベースとし、製造子会社に精密鋳造品の製造を手掛ける東京ロストワックス工業（新潟県長岡市）、精密アルミ鋳造部品メーカーのアロイ・テック（茨城県行方市）、ベベルギア（差動傘歯車）を主要製品とする精密鍛造の菱栄金属（埼玉県桶川市）、小型部品の精密仕上げ加工などを行う水谷製作所（愛知県丹羽郡）を擁する。事業拠点はグローバルに多数展開し、鉄鋼・非鉄原材料からレアメタルまで幅広く扱う技術商社。

（10月15日）

阪和興業、 QMB社に出資

阪和興業は、高純度ニッケル・コバルト化合物を鉱石から一貫して製造することを目的に、インドネシア・スラウェシ島に設立するQMB・ニューエナジー・マテリアルズに対し、一部出資（8%）する。

同社の資本金は約2億1,000万ドルで、世界最大のステンレスメーカーである青山鋼鉄の関係会社が含まれて31%、中国国内最大の電池リサイクルと二次電池材を手掛けるGEM 36%、車載用リチウムイオン電池

メーカー最大のCATLが25%それぞれ出資する。生産予定数量は、ニッケル純分で年約5万トン、コバルト純分で同4,000トンなど。2019年度中の稼働を目指す。

（10月1日）

藤田商事、 最新鋭CNC旋盤を導入

特殊鋼流通の藤田商事は、浦安機械加工センターに最新鋭のフラット型CNC旋盤4基を導入する老朽更新投資を行った。総投資額は、基礎工事費などを含め2億円。新設備は長径・大径品の強力重切削に対応し、加工精度および生産性の向上に寄与する。近年、切断加工から機械加工まで顧客の要望が広がる中、機械加工能力を引き上げ付加価値を創出し、顧客ニーズに応える。

ヤマザキマザック社製の「パワーマスターNユニバーサル」「ターニングセンター M-5」の各2基を8月から導入した。パワーマスターは最大外径440ミリ、最長加工長さ3,800ミリで、大径で取り代の多い加工物も対応可能。M-5は最大外径330ミリ、最長加工長さ2,700ミリで、切りくず排出性や吸振性に優れ安定した加工を実現する。

両機種とも、天井クレーンを使ったワークの着脱の作業性や段取り・芯出しのための主軸へのアクセスに優れている。フラット旋盤の特徴を生かし、多品種少量生産で高生産性を発揮する。既存4基のうち30年前に設置した2基を廃棄し、レイアウトを効率化することで4基を新設した。

（10月26日）

松井鋼材、 切断工程QRコード化

ステンレス流通の松井鋼材は、加工部門の平準化や設備の稼働状況を把握するため、鋼材の丸鋸切断機における作業工程表の読み込みなどについてQRコード化を進める。ノリ

業界のうごき

タケカンパニーリミテドとの協力体制のもと、IoT（モノのインターネット）を活用しながら、データ収集や解析ソフトの導入を含め、切断工程の設備について効率化に向けた見直しを推進する。

本年9月に本社工場に導入したノリタケ製の超硬丸鋸切断機（シンカットマスター）の新鋭機2台について、QRコードで切断機に直接作業指示を送るなど新たな能力を付加。人手不足が顕著化する中で、従来の手作業では入力ミスなどのヒューマンエラーが発生するなどの問題があったため、作業効率化および精度向上を目的とするもの。（10月25日）

愛知製鋼、 次世代車用放熱部品の新ライン立上げ

愛知製鋼は、ハイブリッド車（HV）や電気自動車（EV）などの次世代車に不可欠なインバータ用放熱部品「パワーカードリードフレーム」について、岐阜工場（岐阜県各務原市）の新生産ラインを立ち上げた。来年1月から2直フル稼働に入る予定。旺盛な需要に対し生産能力を増強するとともに、知多工場（愛知県東海市）との2拠点生産体制による事業継続計画（BCP）に対応するもので、拡大する次世代車関連需要を捉える。11月7日に岐阜工場で新ラインの竣工式を行った。

HVやEVなど電気を動力とする車には、モータの電力制御などを行うパワーカードが搭載されている。その主要構成部品である「パワーカードリードフレーム」は異形断面形状の銅板を高精度にプレス加工し、数ミクロン厚の均一なニッケルめっきや部分的に金めっきを施した、複雑形状の接点・放熱部品。精密プレス技術と機能めっき技術の融合により、同一敷地内での一貫生産を実現しており、戦略商品の1つとなっている。（11月7日）

新日鉄住金、 ステンレス鋼板で新ブランド

新日鉄住金は、精密加工用細粒ステンレス鋼板の新ブランド「FYGRAS（フィグラス）」を立ち上げた。フィグラスは電子デバイス機器に使用されるステンレス鋼板の総称で、同機器向けで高まっている高性能化、小型化ニーズに応えるソリューションを提供するブランドとして本格展開する。ラインアップの拡大により、耐食性・非磁性用途やプレス加工・研磨分野での拡販も目指す。優れた特性を最終需要家を含め幅広く訴求していく。

精密加工用細粒ステンレス鋼板は、新日鉄住金の材料技術と同社直江津製造所の精密冷間圧延鋼板造り込み技術により、最薄80ミクロンのステンレス鋼板に、世界最小となる1ミクロンクラスの超微細結晶粒を実現したもの。用途としては、電子デバイスの溶ダリング工程の高精度化を担うメタルマスク（基盤の実装に用いる治具）向けが最も多く、エッチング加工やレーザー加工など高精度微細加工に対応できる素材として開発した。（11月28日）

大同特殊鋼、 工具鋼製品にサーチャージ

大同特殊鋼は、需要家および店売り、国内輸出向けなどすべての工具鋼製品について、来年1月納入分から合金原料価格の市況変動に追隨した製品販売価格へのサーチャージ制を適用すると発表した。対象となる合金原料は、モリブデン、バナジウム、タングステン、コバルトの4品目。基準期間と比較期間の合金原料価格変化差から算定する方法で、来年1～6月の販売価格は、基準期間（2011～16年）と比較期間（18年6～11月）の合金原料価格変化差を販売価格に反映、以後6カ月ごとに販売価格を改定する。同社は工具鋼製品のサーチャージ制

を、価格変動の影響を大きく受けるモリブデン、バナジウム、タングステン、コバルトの4合金原料で、05年から限定的に導入してきたが、リーマン・ショック以降16年まで合金原料価格が安定し、9年間にわたり価格改定の機会がなく、結果として市場でサーチャージ制そのものが陳腐化。現在では多くの顧客に対し、価格上昇分を同社が負担しているのが実情だ。また工具鋼流通も、顧客との取引価格への変動が適用について交渉に苦慮しており、サーチャージの適用が十分にできていない状況にある。（11月29日）

三菱製鋼、 室蘭の戦略投資を加速

三菱製鋼は、5カ年計画で推進する「室蘭リフレッシュ・成長戦略投資」について、来年12月にターンディッシュ誘導加熱装置を完成し、鋼材内質の高清浄度を図る。さらに、新日鉄住金と共同運営する北海製鉄（北海道室蘭市）の高炉改修に合わせて、高信頼性の製品の作り込みやコスト競争力強化に向けた20億円程度の投資も行う見通し。

三菱製鋼室蘭特殊鋼（室蘭市）のリフレッシュ投資では、今年9月に中丸探傷機と仕上げ圧延機モーター・ドライブ装置更新を行い、来年11月にはソーキングピットクレーン、同12月に基幹システムをそれぞれ更新する。ターンディッシュ誘導加熱装置は、鉄心コイルと堰を設置することで、誘導磁界・電流による介在物凝集と浮上ができるようになり、従来より高い清浄度を実現する。今年6月には「高清浄度ワーキンググループ」を設置し、高清浄度鋼の生産に向けた取り組みを開始した。

戦略投資では、コストダウン・品質向上による純メリット額は年間5億円となる見通し。（11月26日）

文責：（株）産業新聞社

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	構 造 用 鋼				特 殊 用 途 鋼						計	合 計
	工具鋼	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	高抗張鋼	その他		
'16 暦年	242,925	4,713,936	3,593,009	8,306,945	411,650	939,192	2,784,129	590,795	5,485,686	676,186	10,887,638	19,437,508
'17 暦年	262,744	5,014,549	3,947,953	8,962,502	438,097	1,011,176	2,850,849	629,459	5,562,736	609,458	11,101,775	20,327,021
'16 年度	246,763	4,786,841	3,677,564	8,464,405	424,465	951,774	2,803,875	602,844	5,496,896	657,374	10,937,228	19,648,396
'17 年度	268,659	5,058,907	4,010,098	9,069,005	434,231	1,025,656	2,898,689	637,160	5,672,002	575,660	11,243,398	20,581,062
'17. 10-12月	70,341	1,263,666	1,004,185	2,267,851	112,789	254,594	742,928	157,477	1,417,277	141,752	2,826,817	5,165,009
'18. 1- 3月	70,870	1,285,892	1,016,164	2,302,056	106,812	254,213	765,443	159,122	1,465,352	131,191	2,882,133	5,255,059
4- 6月	69,786	1,325,708	1,025,402	2,351,110	111,727	259,731	736,597	168,272	1,459,353	139,793	2,875,473	5,296,369
7- 9月	65,487	1,278,114	980,947	2,259,061	102,331	245,192	739,295	157,371	1,303,340	141,240	2,688,769	5,013,317
'17年 9月	20,924	425,222	338,882	764,104	36,826	91,558	247,617	53,633	458,824	47,592	936,050	1,721,078
10月	22,974	427,686	343,071	770,757	37,201	86,089	260,625	54,070	465,179	45,738	948,902	1,742,633
11月	23,484	414,568	339,914	754,482	35,577	82,482	230,464	54,755	505,672	45,594	954,544	1,732,510
12月	23,883	421,412	321,200	742,612	40,011	86,023	251,839	48,652	446,426	50,420	923,371	1,689,866
'18年 1月	25,405	416,166	330,912	747,078	32,645	80,134	254,983	48,909	490,017	41,920	948,608	1,721,091
2月	22,269	413,700	329,122	742,822	34,205	84,183	246,564	52,284	466,132	42,438	925,806	1,690,897
3月	23,196	456,026	356,130	812,156	39,962	89,896	263,896	57,929	509,203	46,833	1,007,719	1,843,071
4月	24,591	431,808	346,133	777,941	35,531	85,313	242,146	52,231	470,100	51,271	936,592	1,739,124
5月	21,223	451,591	349,683	801,274	37,301	90,588	245,014	58,280	509,651	40,077	980,911	1,803,408
6月	23,972	442,309	329,586	771,895	38,895	83,830	249,437	57,761	479,602	48,445	957,970	1,753,837
7月	20,555	431,726	349,361	781,087	37,727	81,011	242,273	59,279	396,927	49,094	866,311	1,667,953
8月	20,048	422,671	310,377	733,048	33,536	79,855	246,448	47,506	474,025	50,823	932,193	1,685,289
9月	24,884	423,717	321,209	744,926	31,068	84,326	250,574	50,586	432,388	41,323	890,265	1,660,075
10月	19,299	450,796	355,754	806,550	36,898	91,578	238,598	52,734	492,624	53,380	965,812	1,791,661
前 月 比	77.6	106.4	110.8	108.3	118.8	108.6	95.2	104.2	113.9	129.2	108.5	107.9
前年同月比	84.0	105.4	103.7	104.6	99.2	106.4	91.5	97.5	105.9	116.7	101.8	102.8

出所：経済産業省『鉄鋼生産内訳月報』から作成。

形 状 別

(単位：t)

年 月	形 鋼	棒 鋼	管 材	線 材	鋼 板	鋼 帯	合 計
'16 暦年	309,707	5,756,252	989,696	4,173,511	2,001,827	6,218,161	19,449,154
'17 暦年	345,018	6,272,447	1,112,835	4,249,655	1,716,315	6,648,155	20,344,425
'16 年度	313,559	5,917,546	984,067	4,202,470	1,954,496	6,287,894	19,660,032
'17 年度	347,415	6,340,621	1,168,193	4,199,478	1,780,457	6,761,726	20,597,890
'17. 10-12月	90,625	1,609,879	287,199	1,035,719	489,706	1,655,146	5,168,274
'18. 1- 3月	88,262	1,601,854	302,465	1,040,570	474,671	1,749,574	5,257,396
4- 6月	103,104	1,648,385	299,488	1,073,417	445,767	1,728,159	5,298,320
7- 9月	89,994	1,558,119	287,903	1,054,854	351,482	1,672,547	5,014,899
'17年 9月	25,345	538,268	95,449	362,180	137,620	568,587	1,727,449
10月	25,413	546,707	103,549	348,344	157,441	562,150	1,743,604
11月	26,488	543,097	92,161	340,262	173,474	557,999	1,733,481
12月	38,724	520,075	91,489	347,113	158,791	534,997	1,691,189
'18年 1月	24,783	503,655	106,730	336,364	161,704	588,826	1,722,062
2月	38,239	522,438	93,448	334,540	148,568	554,635	1,691,868
3月	25,240	575,761	102,287	369,666	164,399	606,113	1,843,466
4月	41,111	525,948	113,196	359,675	154,446	545,719	1,740,095
5月	23,311	562,037	101,462	361,223	154,804	601,090	1,803,927
6月	38,682	560,400	84,830	352,519	136,517	581,350	1,754,298
7月	29,835	548,334	93,366	365,812	105,218	526,157	1,668,722
8月	26,322	483,072	105,550	352,595	127,862	590,339	1,685,740
9月	33,837	526,713	88,987	336,447	118,402	556,051	1,660,437
10月	30,886	553,298	103,018	366,668	145,165	592,787	1,791,822
前 月 比	91.3	105.0	115.8	109.0	122.6	106.6	107.9
前年同月比	121.5	101.2	99.5	105.3	92.2	105.4	102.8

出所：『経済産業省生産動態統計』から作成。

特殊鋼鋼材の鋼種別販売(商社+問屋)の推移 (同業者+消費者向け)

(単位: t)

年 月	工 具 鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							計	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 ス 鋼	快 削 鋼	高 抗 張 力 鋼	そ の 他	計		
'16 暦 年	318,284	3,793,728	4,159,973	7,953,701	249,025	502,736	3,043,035	167,359	100,734	40,543	4,103,432	12,375,417	
'17 暦 年	328,624	3,662,276	3,174,867	6,837,143	209,980	558,894	2,401,141	182,809	98,145	56,347	3,507,316	10,673,083	
'16 年 度	317,816	3,843,693	4,224,447	8,068,140	255,982	531,825	3,063,505	170,660	95,118	43,717	4,160,807	12,546,763	
'17 年 度	328,965	3,482,828	2,582,257	6,065,085	169,371	561,237	2,045,095	180,396	100,874	56,424	3,113,397	9,507,447	
'18年 2月	26,994	267,234	163,721	430,955	10,781	45,594	140,333	14,933	8,668	3,957	224,266	682,215	
3月	29,627	297,646	170,368	468,014	9,416	50,557	149,668	15,581	8,188	4,569	237,979	735,620	
4月	26,906	286,104	165,514	451,618	9,821	47,220	138,136	14,591	8,954	3,939	222,661	701,185	
5月	29,596	292,375	172,082	464,457	10,997	48,547	141,527	16,921	8,123	3,898	230,013	724,066	
6月	27,900	305,901	188,982	494,883	10,983	54,654	143,329	16,821	6,755	4,480	237,022	759,805	
7月	28,094	306,418	184,137	490,555	11,281	51,063	136,912	16,583	8,457	4,446	228,742	747,391	
8月	25,643	290,235	160,495	450,730	9,324	46,112	137,312	13,274	6,616	3,912	216,550	692,923	
9月	27,216	309,598	163,885	473,483	10,004	56,424	134,952	15,800	7,220	4,068	228,468	729,167	
10月	29,600	316,767	185,519	502,886	11,558	52,812	157,772	15,755	9,186	4,474	251,557	783,443	
前 月 比	108.8	102.3	113.2	106.1	115.5	93.6	116.9	99.7	127.2	110.0	110.1	107.4	
前年同月比	102.1	114.1	108.6	112.0	98.7	111.8	112.0	105.3	103.0	154.4	111.0	111.3	

出所: 一般社団法人特殊鋼倶楽部『特殊鋼鋼材需給月報調査』から作成。

(注) 平成30年3月より経済産業省『鉄鋼需給動態統計調査』から特殊鋼倶楽部業界自主統計化へ変更した。

特殊鋼熱間圧延鋼材の鋼種別メーカー在庫の推移

(単位: t)

年 月	工 具 鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							計	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 ス 鋼	快 削 鋼	高 抗 張 力 鋼	そ の 他	計		
'16 暦 年	6,840	239,158	136,648	375,806	23,596	36,680	122,241	27,149	191,633	26,245	427,544	810,190	
'17 暦 年	7,366	231,844	127,052	358,896	33,141	32,395	122,991	26,401	188,923	21,699	425,550	791,812	
'16 年 度	7,525	214,217	129,129	343,346	27,751	31,790	109,641	27,312	185,309	31,761	413,564	764,435	
'17 年 度	6,776	223,466	121,672	345,138	32,300	31,384	119,951	28,451	175,114	21,424	408,624	760,538	
'18年 2月	7,139	245,057	127,713	372,770	30,674	32,725	130,560	32,094	189,622	24,145	439,820	819,729	
3月	6,776	223,466	121,672	345,138	32,300	31,384	119,951	28,451	175,114	21,424	408,624	760,538	
4月	7,481	231,844	158,570	390,414	27,674	33,572	132,261	29,696	190,760	24,359	438,322	836,217	
5月	6,384	251,722	164,620	416,342	30,037	33,345	128,110	32,255	199,089	21,979	444,815	867,541	
6月	6,667	254,300	161,259	415,559	28,738	32,628	132,706	28,830	204,968	21,604	449,474	871,700	
7月	5,832	241,363	155,816	397,179	26,513	28,753	133,459	30,166	172,446	24,884	416,221	819,232	
8月	7,012	259,265	167,599	426,864	29,224	31,147	137,406	30,284	208,069	31,690	467,820	901,696	
9月	10,598	273,664	165,889	439,553	29,226	35,289	143,651	31,958	212,036	29,537	481,697	931,848	
10月	8,063	253,996	156,714	410,710	29,757	31,375	135,129	31,878	211,544	22,764	462,447	881,220	
前 月 比	76.1	92.8	94.5	93.4	101.8	88.9	94.1	99.7	99.8	77.1	96.0	94.6	
前年同月比	124.6	101.2	115.2	106.1	85.9	95.7	107.0	106.8	110.6	78.5	104.2	105.2	

出所: 経済産業省『鉄鋼生産内訳月報』から作成。

特殊鋼鋼材の流通在庫の推移 (商社+問屋)

(単位: t)

年 月	工 具 鋼	構 造 用 鋼			特 殊 用 途 鋼							計	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 ス 鋼	快 削 鋼	高 抗 張 力 鋼	そ の 他	計		
'16 暦 年	58,237	187,464	141,858	329,322	14,527	58,916	129,697	11,828	10,737	1,619	227,324	614,883	
'17 暦 年	55,932	183,466	146,595	330,061	12,917	53,973	144,088	9,965	10,293	2,213	233,449	619,442	
'16 年 度	57,869	190,684	145,813	336,497	20,955	59,768	141,859	11,460	10,537	2,252	246,831	641,197	
'17 年 度	65,001	195,049	149,069	344,118	12,899	52,740	161,067	10,837	10,373	2,192	250,108	659,227	
'18年 2月	56,928	177,864	141,600	319,464	12,238	49,473	148,964	9,417	10,135	2,263	232,490	608,882	
3月	65,001	195,049	149,069	344,118	12,899	52,740	161,067	10,837	10,373	2,192	250,108	659,227	
4月	66,117	195,937	151,534	347,471	12,865	55,010	160,781	9,373	10,848	2,019	250,896	664,484	
5月	66,347	195,003	153,283	348,286	13,384	60,366	163,202	9,677	10,831	2,545	260,005	674,638	
6月	72,119	201,314	151,821	353,135	13,916	55,336	162,784	10,490	10,661	2,697	255,884	681,138	
7月	67,907	199,880	152,514	352,394	13,389	48,717	155,228	9,788	10,066	2,812	240,000	660,301	
8月	67,383	204,256	156,134	360,390	13,994	48,611	163,695	10,810	9,810	2,602	249,522	677,295	
9月	67,543	201,335	152,839	354,174	13,358	47,303	163,706	10,131	9,794	2,681	246,973	668,690	
10月	66,380	200,872	150,347	351,219	13,275	46,570	165,188	8,421	9,694	2,806	245,954	663,553	
前 月 比	98.3	99.8	98.4	99.2	99.4	98.5	100.9	83.1	99.0	104.7	99.6	99.2	
前年同月比	119.8	113.7	108.5	111.4	107.0	85.3	119.0	66.0	94.4	155.5	106.6	110.4	

出所: 一般社団法人特殊鋼倶楽部『特殊鋼鋼材需給月報調査』から作成。

(注) 平成30年3月より経済産業省『鉄鋼需給動態統計調査』から特殊鋼倶楽部業界自主統計化へ変更した。

特殊鋼鋼材の輸出入推移

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	
'16 暦 年	43,599	412,511	530,319	942,830	182,238	1,015,301	146,993	1,344,532	10,111	6,088,581	6,098,693	8,429,594
'17 暦 年	42,292	453,298	604,953	1,058,252	187,297	991,116	120,960	1,299,372	5,337	5,872,203	5,877,539	8,277,455
'16 年 度	44,566	429,850	558,646	988,496	188,175	1,022,853	137,846	1,348,875	9,298	6,153,697	6,162,994	8,544,931
'17 年 度	42,058	459,167	611,145	1,070,312	187,017	986,796	110,363	1,284,173	5,038	5,734,097	5,739,251	8,135,682
'18年 1月	2,974	32,313	44,636	76,949	13,978	79,911	6,384	100,274	334	482,357	482,691	662,887
2月	3,631	39,324	49,787	89,110	16,575	75,054	9,264	100,893	360	458,181	458,542	652,176
3月	4,096	45,894	60,333	106,227	17,200	92,492	6,894	116,586	462	482,661	483,123	710,031
4月	4,117	35,893	49,877	85,770	17,248	78,116	6,427	101,790	285	423,255	423,539	615,216
5月	3,822	39,822	45,678	85,500	16,404	82,642	7,324	106,370	244	528,649	528,893	724,584
6月	3,991	42,104	52,775	94,880	16,925	83,559	7,985	108,470	285	475,409	475,695	683,035
7月	3,456	40,709	52,914	93,623	19,419	78,743	5,440	103,602	180	470,182	470,362	671,043
8月	3,134	38,313	45,464	83,777	14,704	77,545	9,493	101,742	277	511,264	511,540	700,193
9月	3,140	34,848	46,414	81,262	11,860	79,861	9,377	101,099	186	431,740	431,926	617,426
10月	3,644	44,946	53,726	98,672	14,499	87,744	9,115	111,357	294	490,203	490,497	704,170
前 月 比	116.1	129.0	115.8	121.4	122.2	109.9	97.2	110.1	158.2	113.5	113.6	114.0
前年同月比	109.7	114.2	109.5	111.6	86.8	103.1	112.8	101.3	56.4	112.9	112.9	110.7

出所：財務省関税局「貿易統計」から作成。

輸 入

(単位：t)

年 月	工具鋼	ばね鋼	ス テ ン レ ス 鋼						快削鋼	その他の鋼			特 殊 鋼 鋼材合計
			形鋼	棒鋼	線材	鋼板類	鋼管	計		高炭素鋼	合金鋼	計	
'16 暦 年	3,441	3,369	666	10,616	11,054	172,316	14,549	209,200	70	16,478	857,976	874,454	1,090,534
'17 暦 年	3,597	3,665	779	12,136	12,315	206,740	16,077	248,047	127	10,199	599,044	609,243	864,679
'16 年 度	3,179	3,551	643	11,306	11,294	173,146	14,752	211,141	64	15,748	767,618	783,366	1,001,302
'17 年 度	3,720	3,649	896	11,567	11,437	216,687	16,435	257,022	125	8,434	544,543	552,977	817,491
'18年 1月	310	288	121	803	757	14,786	1,250	17,716	-	272	26,425	26,696	45,011
2月	254	303	103	953	622	24,261	1,222	27,160	2	695	28,653	29,348	57,066
3月	345	357	59	875	774	17,742	1,548	20,999	8	230	30,088	30,318	52,027
4月	274	302	131	828	932	22,867	1,284	26,042	1	97	43,272	43,369	69,987
5月	470	185	100	1,072	719	20,648	1,523	24,061	67	1,007	29,158	30,165	54,947
6月	300	361	307	922	893	21,052	1,269	24,443	18	99	27,221	27,320	52,442
7月	350	508	93	1,036	1,030	19,356	1,441	22,956	31	976	41,187	42,163	66,007
8月	345	365	4	922	340	18,603	1,410	21,278	116	194	19,548	19,742	41,846
9月	185	463	31	845	1,104	12,599	1,267	15,846	6	621	54,323	54,944	71,444
p 10月	298	468	75	1,106	457	15,995	1,586	19,219	18	223	52,320	52,543	72,546
前 月 比	161.1	101.1	241.4	131.0	41.4	126.9	125.2	121.3	332.3	36.0	96.3	95.6	101.5
前年同月比	98.0	239.4	94.1	130.1	36.8	99.4	111.1	97.6	-	30.0	139.9	137.8	124.4

出所：財務省関税局「貿易統計」から作成。

(注) p:速報値

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・ 軽自動車販売		建設機械生産		産業車輛生産		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	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			
'16 暦 年	9,204,702	1,201,073	4,634,033	383,959	4,970,258	808,302	-	154,214	109,243	10,437	102,600	56,089	12,500
'17 暦 年	9,690,674	1,219,741	4,705,848	368,407	5,234,165	832,195	-	178,930	113,932	11,460	101,431	50,328	16,456
'16 年 度	9,357,382	1,192,689	4,636,390	373,097	5,077,903	818,858	-	159,765	109,887	10,553	102,314	50,944	12,893
'17 年 度	9,683,262	1,224,728	4,786,909	362,966	5,197,109	832,361	-	182,533	116,204	11,544	101,451	49,284	17,803
'18年 1月	738,501	90,824	334,167	23,923	399,540	59,132	-	14,172	9,063	743	8,723	3,185	1,544
2月	857,122	106,794	416,546	29,133	473,876	70,962	-	14,795	9,641	813	8,910	3,972	1,552
3月	939,120	118,735	441,675	34,435	667,277	102,142	-	17,140	11,070	1,004	8,566	6,639	1,829
4月	777,670	100,438	432,137	29,268	366,156	60,094	-	15,483	9,693	736	9,431	3,393	1,631
5月	725,216	97,561	344,875	26,140	371,864	63,352	-	14,968	9,388	896	9,079	3,759	1,492
6月	822,272	108,659	412,156	34,540	453,765	77,522	-	16,112	10,741	1,064	8,276	4,944	1,593
7月	801,778	107,009	380,307	29,955	441,533	71,628	-	15,440	11,138	1,018	9,186	4,276	1,511
8月	693,977	88,672	371,612	24,629	364,218	60,907	-	14,919	8,980	982	8,915	3,499	1,404
9月	809,884	108,120	392,020	30,136	485,377	80,042	-	14,714	9,760	1,087	8,022	4,261	1,535
10月	-	-	427,073	32,136	418,992	71,176	-	18,877	11,578	1,456	8,632	3,142	1,396
前 月 比	-	-	108.9	106.6	86.3	88.9	-	128.3	118.6	133.9	107.6	73.7	91.0
前年同月比	-	-	103.8	105.5	112.5	117.2	-	120.9	109.6	143.0	102.5	104.7	99.3

出所：四輪自動車生産、四輪完成車輸出は(一社)日本自動車工業会『自動車統計月報』、
 新車登録は(一社)日本自動車販売協会連合会『新車・月別販売台数(登録車)』、
 軽自動車販売は(一社)全国軽自動車協会連合会『軽四輪車新車販売確報』、
 建設機械生産、産業車輛生産は『経済産業省生産動態統計』、
 機械受注額は内閣府『機械受注統計調査』、産業機械受注額は(一社)日本産業機械工業会『産業機械受注状況』、
 工作機械受注額は(一社)日本工作機械工業会『受注実績調査』

(注) r:訂正値

特殊鋼需給統計総括表

2 0 1 8 年 1 0 月 分

鋼種別	月 別		実 数 (t)	前 月 比 (%)	前 年 同月比(%)	2015年基準 指 数(%)
	項 目					
工 具 鋼	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産		19,299	77.6	84.0	93.6
	鋼 材 輸 入 実 績		298	161.1	98.0	96.7
	販 売 業 者	受 入 計	28,437	103.9	107.8	105.3
		販 売 計	29,600	108.8	102.1	112.7
		うち消費者向	22,826	108.3	108.9	120.7
		在 庫 計	66,380	98.3	119.8	112.4
	鋼 材 輸 出 船 積 実 績		3,644	116.1	109.7	76.5
生 産 者 工 場 在 庫		8,063	76.1	124.6	97.2	
総 在 庫		74,443	95.3	120.3	110.5	
構 造 用 鋼	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産		806,550	108.3	104.6	117.9
	鋼 材 輸 入 実 績		28,924	224.1	114.4	83.3
	販 売 業 者	受 入 計	499,331	106.9	117.3	76.4
		販 売 計	502,286	106.1	112.0	76.8
		うち消費者向	373,913	103.8	118.3	85.1
		在 庫 計	351,219	99.2	111.4	99.8
	鋼 材 輸 出 船 積 実 績		98,672	121.4	111.6	120.1
生 産 者 工 場 在 庫		410,710	93.4	106.1	117.4	
総 在 庫		761,929	96.0	108.5	108.6	
ば ね 鋼	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産		36,898	118.8	99.2	102.6
	鋼 材 輸 入 実 績		468	101.1	239.4	114.8
	販 売 業 者	受 入 計	11,475	122.5	124.9	54.1
		販 売 計	11,558	115.5	98.7	55.1
		うち消費者向	4,386	109.4	85.5	94.3
		在 庫 計	13,275	99.4	107.0	108.8
	鋼 材 輸 出 船 積 実 績		14,499	122.2	86.8	92.2
生 産 者 工 場 在 庫		29,757	101.8	85.9	115.2	
総 在 庫		43,032	101.1	91.5	113.1	
ス テ ン レ ス 鋼	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産		238,598	95.2	91.5	103.9
	鋼 材 輸 入 実 績		19,219	121.3	97.6	132.8
	販 売 業 者	受 入 計	159,254	118.0	118.5	63.5
		販 売 計	157,772	116.9	112.0	62.8
		うち消費者向	74,435	114.0	118.4	133.1
		在 庫 計	165,188	100.9	119.0	120.9
	鋼 材 輸 出 船 積 実 績		87,744	109.9	103.1	100.1
生 産 者 工 場 在 庫		135,129	94.1	107.0	117.3	
総 在 庫		300,317	97.7	113.3	119.2	
快 削 鋼	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産		52,734	104.2	97.5	102.8
	販 売 業 者	受 入 計	14,045	92.9	88.5	99.3
		販 売 計	15,755	99.7	105.3	109.5
		うち消費者向	15,120	99.6	105.3	108.6
		在 庫 計	8,421	83.1	66.0	62.2
	生 産 者 工 場 在 庫		31,878	99.7	106.8	114.9
総 在 庫		40,299	95.7	94.6	97.6	
高 抗 張 力 鋼	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産		492,624	113.9	105.9	119.3
	販 売 業 者	受 入 計	9,086	126.1	101.8	88.4
		販 売 計	9,186	127.2	103.0	90.3
		うち消費者向	6,855	130.8	103.4	102.3
		在 庫 計	9,694	99.0	94.4	88.4
	生 産 者 工 場 在 庫		211,544	99.8	110.6	111.5
総 在 庫		221,238	99.7	109.7	110.3	
そ の 他	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産		144,958	115.4	110.0	104.7
	販 売 業 者	受 入 計	56,678	95.6	121.1	139.8
		販 売 計	57,286	94.7	114.3	141.3
		うち消費者向	42,713	93.6	117.4	116.2
		在 庫 計	49,376	98.8	87.5	92.9
	生 産 者 工 場 在 庫		54,139	83.5	87.7	78.3
総 在 庫		103,515	90.2	87.6	84.6	
特 殊 鋼 鋼 材 合 計	熱 間 圧 延 鋼 材 生 産 合 計		1,791,661	107.9	102.8	113.9
	鋼 材 輸 入 実 績 計		72,546	101.5	124.4	89.3
	販 売 業 者	受 入 計	778,306	108.0	116.6	76.5
		販 売 計	783,443	107.4	111.3	77.0
		うち消費者向	540,248	104.6	116.8	93.8
		在 庫 計	663,553	99.2	110.4	104.1
	鋼 材 輸 出 船 積 実 績 計		704,170	114.0	110.7	109.5
生 産 者 工 場 在 庫		881,220	94.6	105.2	112.1	
総 在 庫		1,544,773	96.5	107.4	108.5	

出所: 鋼材輸入実績及び鋼材輸出船積実績は財務省関税局『貿易統計』、

それ以外は経済産業省『経済産業省生産動態統計』、『鉄鋼生産内訳月報』、但し総在庫は特殊鋼倶楽部で計算

(注) 1. 鋼材輸入実績は速報値を掲載。構造用鋼の鋼材輸入実績とは高炭素鋼の棒鋼及び合金鋼の棒鋼、線材を加算したもの。

2. 総在庫とは販売業者在庫に生産者工場在庫を加算したもの。生産者工場在庫は熱間圧延鋼材のみで、冷間圧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まない。

倶楽部だより

(平成30年10月1日～11月30日)

理事会 (10月29日)

- ①平成30年度事業の進捗状況について
- ②平成30年度会計中間報告について
- ③平成30年度下期の事業予定について
- ④各種委員会委員長及び委員変更について
- ⑤経理規程改正について

演 題：CISTEC開催セミナー等について

講 師：一般財団法人安全保障貿易情報センター (CISTEC)
理事 情報サービス・研修部長
高嶋 雅明 氏

参加者：113名

運営委員会 (10月24日)

- ①平成30年度事業の進捗状況について
- ②平成30年度会計中間報告について
- ③平成30年度下期の事業予定について
- ④各種委員会委員長及び委員変更について
- ⑤経理規程改正について

専門部会 (11月6日)

- ①平成30年度事業の進捗状況について
- ②平成29年度会計実績報告・平成30年度会計中間報告について
- ③「ASEAN・大洋州地域の特殊鋼需給動向」調査の中間報告について
- ④個別通商問題について
- ⑤その他

運営委員会メーカー委員打合せ (10月17日)

- ①取引適正化に関する特殊鋼倶楽部の取組み
- ②自給材価格に対する集購価格の影響問題に関する経済産業省の取組及び依頼事項
- ③今後の対応

市場開拓調査委員会

講演会 (10月5日)

演 題：BYD社の最新事業戦略
講 師：BYD COMPANY LIMITED
日本商務部 統括部長 兼
BYD Electronic Japan 総代表
陳 浩 氏

参加者：68名

海外委員会

本委員会 (11月26日)

- ①平成30年度上期事業報告
- ②平成30年度中間決算

講演会 (10月11日)

演 題：自動車産業における鍛造技術の現状と将来の方向性
講 師：トヨタ自動車(株) 先進技術開発カンパニー 工程改善部 工程革新室 主査
森下 弘一 氏

参加者：67名

説明会 (10月29日)

演 題：インドの特殊鋼需給動向調査報告書
講 師：デロイトトーマツコンサルティング
合同会社 シニアマネジャー
浅野 長仁 氏

参加者：65名

説明会 (10月12日、日本鉄鋼連盟、ステンレス協会と共催)

演 題：安全保障貿易管理
講 師：経済産業省 貿易管理部 安全保障貿易審査課 上席安全保障貿易審査官
松本 奏一 氏

演 題：法令順守のポイント

講 師：経済産業省 貿易管理部 安全保障貿易検査官室 上席安全保障貿易検査官
増山 恵子 氏

講演会 (11月1日)

演 題：EVとメタル
講 師：一般社団法人 日本メタル経済研究所
事務局 長 神門 正雄 氏

演 題：EVとメタル 第1章 EVの動向編
講 師：一般社団法人 日本メタル経済研究所
主任研究員 大山 好正 氏

演 題：EVとメタル 第2章 資源編

講 師：一般社団法人 日本メタル経済研究所
主任研究員 中村 康 氏

演 題：資源編 他説（資源制約はCoよりNi）

講 師：ニッケル協会 東京事務所長
江崎 慎二 氏

参加者：55名

編集委員会

本委員会（11月9日）

3月号特集「歯車（仮題）」の編集方針、内容
の確認

小委員会（10月31日）

3月号特集「歯車（仮題）」の編集内容の検討

人材確保育成委員会

本委員会（11月21日）

- ①平成30年度ビジネスパーソン研修講座実施
の検討
- ②今後の特殊鋼ブランディング活動の検討
- ③その他

工場見学会（10月19日）

見学先：日本冶金工業(株)川崎製造所
参加者：35名

流通委員会

説明会（10月9日）

演 題：平成30年度第3・四半期の特殊鋼需
要見通し

講 師：経済産業省製造産業局金属課計画係長
中村 純也 氏

参加者：26名

流通海外展開委員会

講演会（11月29日）

演 題：インド概況と日系企業の動き、ビジ
ネス上の留意点

講 師：(独) 日本貿易振興機構（ジェトロ）
ニューデリー事務所長
中條 一哉 氏

参加者：40名

説明会（10月9日）

演 題：消費税軽減税率制度等説明会

講 師：国税庁 課税部消費税軽減税率制度対応室

審理第一係 佐藤 智裕 氏
参加者：13名

[大阪支部]

講座、説明会

特殊鋼教養講座（10月12日）

講 師：特殊鋼倶楽部専務理事
小澤 純夫 氏

参加者：38名

説明会（全特協と共催、10月22日）

演 題：平成30年度第3・四半期の特殊鋼
需要見通し

講 師：経済産業省製造産業局金属課計画
係長 中村 純也 氏

参加者：45名

説明会（10月22日）

演 題：消費税軽減税率制度等説明会

講 師：大阪国税局 課税第二部 調査第
2部門 統括国税調査官
鴨田 摂子 氏

参加者：23名

その他

第17回関西特殊鋼ゴルフ大会（全特協と共催）
（10月2日）

場 所：茨城カンツリー倶楽部

参加者：27名

[名古屋支部]

部会

構造用鋼部会（10月12日）

工具鋼部会（10月30日）

説明会、講演会

説明会（10月15日）

演 題：平成30年度第3・四半期特殊鋼需
要見通し

講 師：経済産業省製造産業局金属課計画
係長 中村 純也 氏

参加者：60名

説明会（10月15日）

演 題：消費税軽減税率制度等説明会

講 師：名古屋国税局 消費税課
西井 義浩 氏

参加者：42名

三団体共催一般講演会（10月23日）

演 題：防災エンシショー

講 師：サイエンスインストラクター、
アナウンサー、防災士
阿部 清人 氏

参加者：60名

工場見学会

二団体共催工場見学会（10月16日）

見学先：JFEスチール(株)西日本製鉄所倉敷
地区

参加者：45名

三団体共催 優良企業見学会（11月26日）

見学先：トヨタ自動車(株)、トヨタ会館
愛知製鋼(株)知多工場

参加者：41名

講座、研修会、セミナー等

二団体共催 特殊鋼教養講座（10月5日）

講 師：特殊鋼倶楽部専務理事
小澤 純夫 氏

参加者：82名

実務者向けセミナー（11月20日）

演 題：待ったなし！流通の原価管理

講 師：中小企業診断士 水口 和美 氏

参加者：20名

三団体共催 中堅社員研修（10月24日）

テーマ：中堅社員に求められる組織—コ
ミュニケーション力と交渉力—

講 師：(株)名南経営コンサルティング
山田 亮太 氏

参加者：34名

三団体共催 管理職研修・懇親会（11月28日）

テーマ：管理者に必要な部下指導力を高め
る～管理者としての役割認識と部
下指導を進める上での具体的ポイ
ント～

講 師：(株)名南経営コンサルティング
山田 亮太 氏

参加者：40名

その他

中部特殊鋼親善ゴルフ大会（11月15日）

場 所：三好カントリー倶楽部

参加者：34名

特殊鋼倶楽部の動き

「BYD社の最新事業戦略」講演会開催

当倶楽部・市場開拓調査委員会は、特殊鋼の需要開拓事業の一環として、需要産業から見た材料の動向・展望について講演会を実施しております。

リチウムイオン電池の世界大手であり、電気自動車販売の世界最大手でもある、BYD社の新エネルギー自動車戦略やビジネス展望について、BYD COMPANY LIMITED 日本商務部 統括部長 でBYD Electronic Japan 総代表でもある陳 浩氏にご講演を頂きました。出席者は熱心に聴講し、活発な質疑応答の後、盛会の内に終了いたしました。

当日、説明会に参加された方々にはアンケートを実施し、お聞かせいただいた貴重なご意見は今後の説明会に是非とも反映させたいと思います。多数のご参加を頂き、誠にありがとうございました。

なお、当日資料は、特殊鋼倶楽部ホームページ・会員専用ページ・イベントに掲載しています。

日 時 平成30年10月5日（金） 15時00分～17時00分 参加者68名

場 所 東京都中央区日本橋茅場町「鉄鋼会館」811号室

講 師 BYD COMPANY LIMITED 日本商務部 統括部長 兼 BYD Electronic Japan
総代表 陳 浩 様

内 容 1. EV車で販売トップを占めてきた軌跡
2. 新エネルギー自動車戦略
3. 日本マーケット進出へのビジネス展望

以下に、会場写真を掲載いたします。



【会場の様子（東京・鉄鋼会館）】

「消費税軽減税率制度等説明会」開催

当倶楽部では、去る10月9日「消費税軽減税率制度等説明会」を下記の通り開催しました。

本説明会は、平成31年10月1日からの消費税率引上げと併せて軽減税率制度が実施されることに伴い関係省庁より周知協力依頼があったため開催したものです。

当日は、国税庁 課税部消費税軽減税率制度対応室 審理第一係 佐藤 智裕氏より「消費税軽減税率制度等」について詳細かつ分かり易い説明を頂きました。約50分の説明後、質疑応答が行われ終了しました。

ご多忙の中ご参加を頂き、誠にありがとうございました。

日 時 平成30年10月9日（火）、16時00～17時00 参加者13名

場 所 東京都中央区日本橋茅場町「鉄鋼会館」812号室

テーマ 消費税軽減税率制度等

内 容 ①消費税軽減税率制度の概要

②制度実施に伴って日々の業務（売買取引や経理処理）で対応が必要となる事項、帳簿・請求書等の記載方法、消費税の申告の仕方

③軽減税率が適用される飲食料品の取り扱いがない事業者や免税事業者でも対応が必要となる事項

④中小企業・小規模事業者等を対象とする軽減税率制度対策補助金 など

講 師：国税庁 課税部消費税軽減税率制度対応室 審理第一係 佐藤 智裕氏

以下に、会場写真を掲載いたします。



【会場の様子（東京・鉄鋼会館）】

「自動車産業における鍛造技術の現状と将来の方向性」講演会開催

当倶楽部・市場開拓調査委員会は、特殊鋼の需要開拓事業の一環として、需要産業から見た材料の動向・展望について講演会を実施しております。

鍛造技術は自動車産業の発展に大きな役割を果たしてまいりました。また特殊鋼鋼材の多くは、鍛造により製品に加工されております。トヨタ自動車株式会社殿より講師をお招きして、最新の鍛造技術（ニアネットシェイプや多品種少量生産）についてご講演を頂きました。出席者は熱心に聴講し、活発な質疑応答の後、盛会の内に終了いたしました。

当日、説明会に参加された方々にはアンケートを実施し、お聞かせいただいた貴重なご意見は今後の説明会に是非とも反映させたいと思います。多数のご参加を頂き、誠にありがとうございました。

なお、当日資料は、特殊鋼倶楽部ホームページ・会員専用ページ・イベントに掲載しています。

日 時 平成30年10月11日（水） 10時00分～12時00分 参加者67名

場 所 東京都中央区日本橋茅場町「鉄鋼会館」811号室

講 師 トヨタ自動車株式会社

先進技術開発カンパニー 工程改善部

工程革新室 主査 森下 弘一 様

- 内 容
1. 市場の動向と取り巻く環境
 2. 自動車産業における鍛造技術
 3. モノづくりの変化への対応
 4. 将来の方向性

以下に、会場写真を掲載いたします。



【会場の様子（東京・鉄鋼会館）】

「安全保障貿易管理」説明会開催

一般社団法人特殊鋼倶楽部、一般社団法人日本鉄鋼連盟及びステンレス協会との三団体共催で昨年引き続き「安全保障貿易管理」説明会を開催しました。経済産業省と安全保障貿易情報センター（CISTEC）の方による詳細かつ分かり易い説明で、盛会の内に終了いたしました。

当日、説明会に参加された方々にはアンケートを実施し、お聞かせいただいた貴重なご意見は今後の説明会に是非とも反映させたいと思います。多数のご参加をいただき、誠にありがとうございました。

日 時 平成30年10月12日（金） 13時30分～16時30分 参加者113名

場 所 東京都中央区日本橋茅場町「鉄鋼会館」701号室

講 師 経済産業省 貿易管理部 安全保障貿易審査課 上席安全保障貿易審査官 松本 奏一氏
安全保障貿易検査官室 上席安全保障貿易検査官 増山 恵子氏
一般財団法人 安全保障貿易情報センター（CISTEC）

理事 情報サービス・研修部長 高嶋 雅明氏

- 内 容 1. 「安全保障貿易管理」について
- ①安全保障貿易管理の必要性
 - ②国際的な脅威と国際輸出管理レジームの概要
 - ③我が国の安全保障貿易管理制度
 - ④違反に対する罰則等
2. 「法令遵守のポイント」について
- ①輸出管理の審査手続き
 - ②法令遵守のための内部規程の整備
 - ③包括許可制度と立入検査
 - ④関連情報の入手
3. 「CISTEC開催セミナー等」について
- ①CISTECの概要
 - ②セミナー等の紹介

その他 説明会資料の入手先及び問合せ先は下記の通りです。

経済産業省 安全保障貿易管理ホームページ

<http://www.meti.go.jp/policy/anpo/index.html>

電話：03-3501-3679（安全保障貿易 案内窓口）

CISTEC殿の資料は、特殊鋼倶楽部ホームページ－会員専用ページ－イベントに掲載しています。

「平成30年度第3回一般社団法人特殊鋼倶楽部工場見学会」開催

去る10月19日（金）に平成30年度第3回工場見学会を開催しました。

見学先は、神奈川県川崎市にある日本冶金工業(株)川崎製造所殿で、会員企業から35名が参加しました。

訪問先である日本冶金工業(株)川崎製造所に到着後、同所大会議室にて同社 戸塚ソリューション営業部部長の司会により始まり、次いで堀内 取締役 川崎製造所長の挨拶がありました。DVDによる工場概要説明を受けた後、3班に分かれ見学に入りました。

製品展示室、製鋼工場、熱延工場、薄板工場を見学し、大会議室に戻り質疑応答の後、同社工場の見学を全て終了しました。

見学先の感想では、「60t電気炉の迫力がすごかったです。もう少し長く見ていたかった。」「精錬から連続鋳造（CCM）まで、一連の流れになっている工場設備が印象的でした。」「製鋼工程を間近で見学できた事や、他社とは異なる圧延ラインを見学できた事で高品質、高機能を産み出す技術を見ることができて良かったです。」「熱間圧延の部分は定修中だったものの、稼働していないからこそ普段見ることが出来ない部分をよく見ることが出来ました。」「圧延工場の仕上げ圧延機が印象に残りました。」等の感想を頂きました。

最後に、特殊鋼倶楽部会員企業のために貴重な機会を与えて頂いた日本冶金工業(株)川崎製造所の関係者の方々に感謝を申し上げて、工場見学会の報告といたします。

以下に、写真を掲載します。



【工場見学会の様子 日本冶金工業(株)川崎製造所殿】

「インドの特殊鋼需給動向調査報告書」の説明会開催

当倶楽部・海外委員会の平成29年度調査事業として実施した調査の報告書説明会を下記の通り開催しました。

中国・日本に次ぐ世界第三位の粗鋼生産能力を有する「インドの特殊鋼需給動向」について、本調査を担当された浅野講師の詳細かつ分かり易い説明で、盛会の内に終了いたしました。

当日、説明会に参加された方々にはアンケートを実施し、お聞かせいただいた貴重なご意見は今後の説明会に是非とも反映させたいと思います。多数のご参加をいただき、誠にありがとうございました。

なお、当日資料は、特殊鋼倶楽部ホームページ・会員専用ページ・イベントに掲載しています。

日 時 平成30年10月29日（月） 10時00分～12時00分 参加者65名

場 所 東京都中央区日本橋茅場町「鉄鋼会館」701号室

講 師 デロイトトーマツコンサルティング合同会社 シニアマネジャー 浅野 長仁氏

- 内 容
1. インドの概要
 2. インド鉄鋼産業の現状と展望
 3. インドにおける特殊鋼産業の現状と展望
 4. インド特殊鋼需要家分析
 5. おわりに～日本特殊鋼産業への示唆～

以下に、会場写真を掲載いたします。



【会場の様子（東京・鉄鋼会館）】

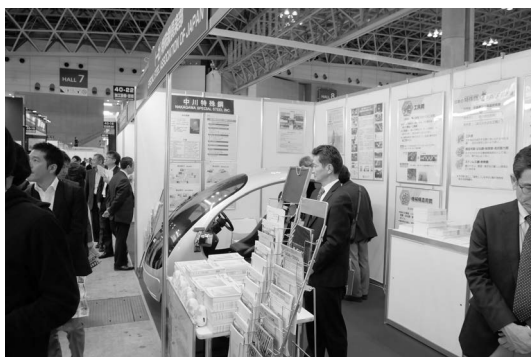
「第5回高機能金属展」へ出展

当倶楽部は、一昨年および昨年に引き続き、去る12月5日～7日、幕張メッセにて開催された「第5回高機能金属展」の協賛団体となるとともに出展しました。

当倶楽部ブースには、会員企業から自社製品PRを目的として秋山精鋼(株)、中川特殊鋼(株)の2社が同時出展し、各社とも積極的なPR活動を実施しました。

特殊鋼鋼材だけでなく、電気自動車の展示もあり、ブースには内外のさまざまな業種の方々に立ち寄り頂き、昨年を上回る来訪者となり、盛況のうちに終了しました。またに業界紙で報道され、特殊鋼および当倶楽部の認知度向上になりました。

以下に、会場写真を掲載いたします。



【会場の様子（幕張メッセ）】

一般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)			
製造業者	26社		
販売業者	103社		
合 計	129社		
【製造業者会員】			
愛 知 製 鋼 (株)		住友商事グローバルメタルズ(株)	日 立 金 属 商 事 (株)
秋 山 精 鋼 (株)		大 同 興 業 (株)	(株)日立ハイテクノロジーズ
(株)川口金属加工		大同DMソリューション(株)	(株)平井
高周波熱錬(株)		大 洋 商 事 (株)	(株)フクオカ
合 同 製 鐵 (株)		大 和 興 業 (株)	藤 田 商 事 (株)
(株)神 戸 製 鋼 所		大 和 特 殊 鋼 (株)	古 池 鋼 業 (株)
山陽特殊製鋼(株)		(株)竹内ハガネ商行	(株)プルータス
J F E ス チ ール (株)		孟 鋼 鉄 (株)	(株)堀田ハガネ
J X 金 属 (株)		田 島 ス チ ール (株)	(株)マクシスコーポレーション
下村特殊精工(株)		辰 巳 屋 興 業 (株)	松 井 鋼 材 (株)
新 日 鐵 住 金 (株)		千 曲 鋼 材 (株)	三 沢 興 産 (株)
新日鐵住金ステンレス(株)		(株)テクノタジマ	三 井 物 産 (株)
大 同 特 殊 鋼 (株)		(株)鐵 鋼 社	三井物産スチール(株)
高 砂 鐵 工 (株)		デルタステール(株)	(株)メタルワン
東 北 特 殊 鋼 (株)		(株)ト ー キ ン	(株)メタルワンチューブラー
日 新 製 鋼 (株)		東京貿易マテリアル(株)	(株)メタルワン特殊鋼
日 本 金 属 (株)		(株)東 信 鋼 鉄	森 寅 鋼 業 (株)
日本高周波鋼業(株)		特 殊 鋼 機 (株)	(株)山一ハガネ
日 本 精 線 (株)		豊 田 通 商 (株)	山 進 産 業 (株)
日本冶金工業(株)		中 川 特 殊 鋼 (株)	ヤ マ ト 特 殊 鋼 (株)
日 立 金 属 (株)		中 野 ハ ガ ネ (株)	山 野 鋼 材 (株)
(株)広島メタル&マシナリー		永 田 鋼 材 (株)	陽 鋼 物 産 (株)
(株)不二越		名 古 屋 特 殊 鋼 (株)	菱 光 特 殊 鋼 (株)
三 菱 製 鋼 (株)		ナ ス 物 産 (株)	リ ン タ ツ (株)
ヤマシンスチール(株)		南 海 鋼 材 (株)	渡 辺 ハ ガ ネ (株)
理 研 製 鋼 (株)		日 金 ス チ ール (株)	
		日 鉄 住 金 物 産 (株)	
		日 鉄 住 金 物 産 特 殊 鋼 西 日 本 (株)	
		日 本 金 型 材 (株)	
		ノ ボ ル 鋼 鉄 (株)	
		野 村 鋼 機 (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 工 具 鋼 (株)	

“特集” 編集後記

この号が皆様のお手元に届く頃は年も変わって2019年を迎えていると思います。

去年2018年は我々日本に住む者にとってもあまりに自然災害の多かった年と記憶に残るかと思います。

6月に大阪北部で震度6弱の地震が発生し、7月の西日本豪雨では200名以上のかたが亡くなくなりました。さらに9月には台風21号そして北海道胆振東部地震さらに台風24号の襲来と立て続けに大規模自然災害が起こり、多くのかたが亡くなりライフラインや住居・施設もかなりの被害を受けました。亡くなったかたのご冥福と被害にあわれたかたや被災された施設の復旧をお祈りいたします。

今回の特集は「実はすごいんだ、日本の特殊鋼」と題して各社選りすぐりの自慢の製品をレビューしていただきました。普段は目に付かないところやライフライン等に実に多くの特殊鋼が使われて

いることがご理解いただけたかと存じます。1製品1ページと紙面に限られるためもう少し詳しく記述したかった等の不完全燃焼の部分もあるかと思いますがご了承ください。

本報でも取り上げた建築・プラント、エネルギーなどに用いられる特殊鋼は社会インフラ・建築物等やその部材の製造に深くかかわっております。特殊鋼製造にかかわる者として、願わくは特殊鋼が災害からの復旧や防災に役に立ってくればこれほどうれしいことはありません。

最後になりますがお忙しい中、本特集にご寄稿いただいた皆様方、企画・編集にご協力いただいた関係者の方々、最後までお読みいただいた読者の方々に、厚く御礼申し上げます。

〔日本冶金工業(株) とつか さとる〕
ソリューション営業部 戸塚 寛

次

号

予

告

3月号

特集／自動車用歯車の最新動向

- I. 特別寄稿
- II. 総論／技術解説
- III. 歯車の加工技術
- IV. 歯車の強度評価・シミュレーション
- V. 各社の歯車用鋼

5月号特集予定…工作機械の種類と加工方法に関するやさしい解説

特 殊 鋼

第 68 巻 第 1 号
©2019 年 1 月
平成30年12月25日 印刷
平成31年1月1日 発行

定 価 1,230円 送 料 100円
1年 国内7,300円（送料共）

発 行 所

一般社団法人 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>

編集発行人 小 澤 純 夫
印刷人 増 田 達 朗
印刷所 レタープレス株式会社

本誌に掲載されたすべての内容は、一般社団法人 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。