

# 特殊鋼

2017  
Vol.66 No.1

1

*The Special Steel*

特集／地球環境と特殊鋼



# 特殊鋼

# 1 目次 2017

## 【編集委員】

委員長	井上幸一郎 (大同特殊鋼)
副委員長	甘利 圭右 (平井)
委員	杉本 淳 (愛知製鋼)
〃	永濱 睦久 (神戸製鋼所)
〃	西森 博 (山陽特殊製鋼)
〃	田代 龍次 (新日鐵住金)
〃	宮崎 貴大 (大同特殊鋼)
〃	赤見 大樹 (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)
〃	井上 謙一 (日立金属)
〃	山岡 拓也 (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)
〃	渡辺 豊文 (中川特殊鋼)

## 「平成29年新年挨拶」

……………	一般社団法人特殊鋼倶楽部 会長 藤岡 高広	1
-------	-----------------------	---

## 《年頭所感》

「年頭に寄せて」……………	糟谷 敏秀	3
「年頭所感」……………	富永 真市	4
「さらなる連携強化とフレッシュな 人材の育成に努めます」……………	佐久間貞介	5
「更なる成長を目指して」……………	西村 悟	6
「年頭所感」……………	川 真一	7
「年頭所感」……………	松岡 弘明	8
「年頭所感」……………	立花 一人	9
「年頭所感」……………	鈴木 卓	10
「変化をチャンスに」……………	瀬尾 武久	11

## 《需要部門の動向》

自動車工業……………	一般社団法人日本自動車工業会 西川 廣人	12
産業機械……………	一般社団法人日本産業機械工業会 片岡 功一	14

## 【特集／地球環境と特殊鋼】

### I. 総論

地球温暖化問題への取り組み ……………	経済産業省 猪俣 明彦	18
------------------------	-------------	----

### II. 各産業分野における環境問題への最新の取り組み

1. 運輸部門及び自動車産業における地球温暖化対策 ……………	一般社団法人特殊鋼倶楽部 小澤 純夫	22
2. 電機・電子産業……………	一般社団法人日本電機工業会 齋藤 潔	27
3. 電力、エネルギー産業 ……………	電気事業低炭素社会協議会 河上 豊	32
4. 日本鉄鋼連盟の地球温暖化対策への取り組み ……………	一般社団法人日本鉄鋼連盟	36

### III. 各産業分野における環境対策紹介

1. 地球環境保護に貢献するクリーンディーゼル： コモンレールを支える特殊鋼 ……………	(株)デンソー 杉浦 慎也 (株)デンソー 小澤 正恒	40
2. 日本の先進的高効率石炭火力技術で地球環境への貢献 ……………	資源エネルギー庁	43

3. 石炭焚火力での木質バイオマス高比率混焼による CO <sub>2</sub> 削減の取り組み .....	新日鐵住金(株) 石黒 忠利	46
---	----------------	----

IV. 会員メーカーの環境対策紹介

愛知製鋼(株)、山陽特殊製鋼(株)、JFEスチール(株)、 新日鐵住金エンジニアリング(株)、大同特殊鋼(株)、 日新製鋼(株)、日本精線(株)、日本冶金工業(株)、 日立金属(株).....		50~58
“特集”編集後記.....	大同特殊鋼(株) 宮崎 貴大	71

■業界の動き .....	59
▲特殊鋼統計資料 .....	62
★倶楽部だより（平成28年10月1日～11月30日） .....	66
☆特殊鋼倶楽部の動き .....	68
☆一般社団法人特殊鋼倶楽部 会員会社一覧 .....	70

特集／「地球環境と特殊鋼」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	宮崎 貴大	大同特殊鋼(株)	特殊鋼ソリューション部 東京第一ソリューション室 室長
委員	永濱 睦久	(株)神戸製鋼所	鉄鋼事業部門 線材条鋼商品技術部 次長
〃	西森 博	山陽特殊製鋼(株)	軸受営業部 軸受CS室長
〃	田代 龍次	新日鐵住金(株)	棒線事業部 棒線技術部 棒線技術室長
〃	赤見 大樹	日新製鋼(株)	品質保証・技術サービス部 普通鋼・特殊鋼品質保証チーム チームリーダー
〃	宮川 利宏	日本高周波鋼業(株)	営業本部 条鋼営業部 担当次長
〃	戸塚 寛	日本冶金工業(株)	ソリューション営業部 部長
〃	井上 謙一	日立金属(株)	高級金属カンパニー 技術部長
〃	山岡 拓也	三菱製鋼(株)	技術開発センター センター長
〃	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
〃	甘利 圭右	(株)平井	常務取締役



## 「平成29年新年挨拶」



新年あいさつ

一般社団法人特殊鋼倶楽部 会長 藤岡 高広

新年あけましておめでとうございます。平成29年の年頭に当たり、ご挨拶を申し上げます。

昨年1年を振り返りますと、本当にいろいろあった年でした。

日本では、熊本地震、鳥取地震、福島県沖地震があり、台風が東北や北海道を直撃するなど自然災害の脅威にさらされた1年でした。一方で、リオオリンピック・パラリンピックでの日本人選手の活躍やノーベル賞を3年連続で日本人が受賞するなど元気付けられる出来事もありました。

世界経済に目を向けますと、訪日外国人数が過去最高となるなど人の移動のグローバル化がますます進展する一方で、予想を下回る世界GDPの成長鈍化に加えて、世界貿易は、経済成長率に比して貿易伸び率が伸び悩む「スロー・トレード」と呼ばれる現象が顕著となりました。英国のEU離脱や米国のトランプ現象などアンチ・グローバル化のうねりが高まった年でもありました。

我々、鉄鋼業界・特殊鋼業界におきましても、変動の激しい年でした。平成28年度の国内粗鋼生産量の見通しは、1億550万トン程度と前年実績を1%程度上回る見込みです。鉄鋼内需は、建設業が期待していたほどではありませんが回復基調となる一方、製造業は、機械など設備投資関連は総じて力強さを欠きました。

特殊鋼につきましては、特殊鋼倶楽部会長としての新年のご挨拶ではありますが、なんといいても、1月8日に発生しました弊社の事故について、お詫びと御礼を申し上げなければなりません。不幸中の幸いで、けが人はありませんでしたが、近隣住民の皆様、お客様、関係各位には、多大なるご心配とご迷惑をおかけしましたことに、改めて深くお詫び申し上げます。また、同業他社や復旧関係の皆さまには、代替生産及び早期復旧で最大限のご協力を頂きましたことに、改めて深く御礼

申し上げます。日本の特殊鋼業界の素晴らしさ、特殊鋼が日本の産業の根幹を支えていることを改めて強く認識致しました。

このように業界として苦難のスタートを切りましたが、加えて、年初からの急激な円高進行、熊本地震等の自動車生産活動への影響などもあり、特殊鋼の熱間圧延鋼材生産高は、平成28年1-3月は479万トンで前年比1.3%減、4-6月は472万トンで前年比では1.0%増ですが前期比では1.5%減となりました。年後半は、自動車向け需要の回復等により7-9月は484万トンと27年度には四半期値としては一度も到達しなかった480万トン台となり、10-12月は503万トンの生産計画となっています。28年合計の特殊鋼生産量は、前年比増となる見込みですが、収益面では、原料炭の急騰に加えて、鉄鉱石、鉄スクラップ、ニッケル等の原料価格も上昇し、厳しい業績となりました。

特殊鋼流通業界におきましても、売上高や収益面では厳しい年となりましたが、素晴らしい話がありました。全日本特殊鋼流通協会会長及び特殊鋼倶楽部副会長を3期6年にわたり務められたノボル鋼鉄株式会社の三上聰彦様が、28年秋の叙勲を受章されました。特殊鋼業界へのご功績の賜物であり、同時に特殊鋼業界にとっても大変な栄誉と感じております。

今年の展望については、昨年、三上様の「旭日小綬章」叙勲を除けば、予想もしなかった激しい変化を数多く経験したところですので、言及を差し控えますが、引き続き不透明な状況であることは間違いありません。「マイナス思考」で見れば、少子高齢化による日本国内の市場縮小、新興国の景気減速、国際的な過剰生産能力、通商問題の拡大や保護主義的な動き、競合材料等新技術の台頭など、懸念材料の枚挙にいとまがありません。しかしながら、変化をチャンスにするとの「プラス思考」で見れば、

我々がやるべきことは明確だと思います。

自然災害や生産工場のトラブルは、特殊鋼が重要資材であり、自動車産業や日本経済を支えていることを改めて認識させました。日本の特殊鋼は Special Steel of Choice（選ばれる特殊鋼）を目指して機能・ソリューションを提供し日本の製造業の競争力の源泉となっています。変化の激しい今こそ、我々が長年をかけて磨きをかけてきたもの、品質、開発力、提案力やそれら技術を中核としたお客様との信頼関係、これらの真価がこれまで以上に問われています。我々は、これらについて、一つずつ原理原則に基づき改善していき、我々の供給する素材でお客様の仕事・製品の質を向上させていかなければなりません。またこれから先、我々とお客様とのサプライチェーンを寸断することなく安定供給を図っていくためにはBCP（事業継続計画）の検討が重要です。我々も1月8日の経験の業界全体での共有化を図っておりますが、特殊鋼倶楽部としては、市場開拓調査委員会で特殊鋼業界及び関係他業界におけるBCP対応に関する調査を実施中です。

人材の確保・育成が会社・業界の発展を決定します。当事者意識を持った有能な人材を特殊鋼業界に引き寄せるためにも、収益拡大、投資・研究開発の拡大、プレゼンス・競争力の向上といった好循環を実現していくためにも、特殊鋼の認知度を高め特殊鋼のファンを増やしていくことが必要です。当倶楽部では、広報誌「特殊鋼」、講演、展示会等の場で特殊鋼のPR活動を実施しています。今年の4月5日から7日に東京ビッグサイトで開催される高機能金属展に昨年引き続き特殊鋼倶楽部として参加します。

人材確保育成委員会では、製造業者会員及び販売業者会員の若手社員から構成される業界紹介パンフレット等制作WGを発足させ、人材確保に向けた業界活動を行っております。育成面では、特殊鋼販売技士制度のテキストとなっている特殊鋼ガイドを製造業者会員各社が分担して改訂中です。

また、昨年に引き続き今年も、東京、名古屋、大阪で、新人・若手社員向けに特殊鋼教養講座「特殊鋼業の未来と求められる人物像」を実施します。総会及び理事会での意見交換を契機として、名古屋支部で実施していた工場見学付き新入社員研修を、全日本特殊鋼流通協会との共同事業として、東京本部、大阪支部でも実施することも決定致しました。

グローバル需要の取り込みも必須です。グローバルに事業展開する鉄鋼業界の競争力強化に極めて重要な役割を果たすTPP協定については、昨年末の国会において承認され、感謝しております。しかしながら、米国大統領選の影響により、協定の発効は不透明感を増しております。このような状況下で、世界各国で発生している通商問題に対し、特殊鋼業界として、しっかり対応していく必要性がより増えています。海外委員会において、ステンレス条鋼分科会を新たに設置し、経済産業省や他団体とも連携し通商問題への対応を強化しております。また、特殊鋼流通の海外展開に資することを目的とした流通海外展開委員会の活動を再開しました。

今年の干支は、「丁酉」です。「丁（ひのと）」は火、「酉（とり）」は金になるので「火が金を溶かしてしまい、物事が順調に進まない」という説と、「火が金を溶かすように相手に打ち勝つ」という説があるそうです。「マイナス思考」の取り組みでは、目の前に壁があらわれ、スムーズに物事が進まなくなるかもしれませんが、「プラス思考」で取り組みれば、競争相手に打ち勝ち、いままで行ってきた仕事やチャレンジしてきたことの成果が実を結び、転換期を迎える年になります。日本経済を支えている特殊鋼業が将来に期待が持てる1年にしようではありませんか！さあ、皆さん、「まず、やってみましょう！」

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。



## 年頭所感

# 「年頭に寄せて」



経済産業省 製造産業局長 高橋 敏 秀

平成29年の新春を迎え、謹んでお慶び申し上げます。

我が国経済は、この4年間で名目GDPは44兆円増加し、国の税収も15兆円増えました。雇用は110万人近く拡大し、企業収益は過去最高水準を記録すると共に、3年連続高水準の賃上げを達成しました。この好循環を加速し、日本経済を成長軌道に乗せていく必要があります。

特に、少子高齢化に伴う働き手不足等、困難な構造問題に直面する我が国にとって、イノベーションを喚起し、企業の生産性向上を促し、競争力の強化を図っていくことが必要です。

そのためのひとつの鍵は、第四次産業革命への対応です。様々な分野において、IoTやAI等の技術を用い、新たなビジネスモデルを創出し、これまで充足されなかったニーズに対応することが可能になります。製造産業局においては、スマート工場や、自動走行、ロボット・ドローン等を活用した付加価値の創出を推進します。

第一に、スマート工場に向けた意欲的な取組みを支援します。付加価値が「もの」そのものから「サービス」「ソリューション」へ移る中、製造企業は、単にいい「もの」を作るだけでは生き残れなくなっています。「もの」だけでなく、市場のニーズに応じた「サービス」「ソリューション」を提供できる「ものづくり+(プラス)企業」となることが期待されます。製造産業局では、「スマート工場」実証事業により、企業をまたぐデータ共有により付加価値を創出する先進事例の創出を図ります。また「スマートものづくり応援隊」の体制整備等を進め、中小企業による第四次産業革命への対応を支援します。昨年4月に共同声明を締結したドイツ等との連携を深め、国際標準化等の環境整備を進めます。

第二に、自動走行については、昨年6月の「自動走行ビジネス検討会中間とりまとめ」におい

て、将来像を共有すると共に、重要な「協調領域」として地図など8分野を定めました。今後、社会実装に向けて、より具体的な取組を進めます。トラック隊列走行の公道実証を開始し、無人自動走行による移動サービスの具体的な実証場所を選定し、将来の事業化を見据えた検討を加速します。

第三に、工場、介護等、多様な現場での活用が期待されるロボットについては、特に、普及のボトルネックとなっているシステムインテグレータの育成策を強化します。厚労省と協力し、介護現場における導入効果を検証し、介護報酬への反映等、導入円滑化を図ります。また、ドローンについて、性能評価基準の策定を進めるほか、運航管理システムの開発に着手します。

「成長と分配の好循環」を実現させるためには、賃上げ等の環境整備を進め、アベノミクスの果実を全国津々浦々に届けていくことが重要です。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組を進める必要があります。

昨年末、経済産業省では、下請取引の適正化を徹底するため、下請法の運用基準の改正等を行いました。これらの取組を先導する業界の方々には、自主行動計画の策定とその積極的な実施をしていただけることになりました。これらの取組を本年も引き続き進めます。

新たな保護主義が蔓延する中、グローバルなビジネス環境整備に向けた努力を続けることが必要です。自由貿易から最も恩恵を受けてきた我が国として、経済連携協定を推進するとともに、国際的な過剰供給問題や乱発されるADやSGへの対応に引き続き全力で取り組んでまいります。

末筆ながら、本年の皆様の御健康と御多幸を、そして我が国特殊鋼業界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。

# 「年 頭 所 感」



一般社団法人特殊鋼倶楽部 副 会 長 富 永 眞 市

新年明けましておめでとうございます。  
皆様におかれましてはつつがなく新しい年をお迎えることのお慶び申し上げます。

さて、昨年、2016年は一昨年2015年以上に「想定外」の出来事が生じた1年でした。BREXIT、トランプ氏の米国大統領選出に象徴されるように、格差の拡大や中間層の脆弱化によるポピュリズムの跋扈を背景に、グローバル化への疑問、国優先主義への回帰等、第二次世界大戦後連綿と続いた自由貿易への流れが一変するまさに歴史的な1年でした。国論を二分しながらようやくまとめたTPPもその実現は極めて厳しくなってきました。色々な意味で一つの時代を区切る一年ではなかったかと思えます。

我が国においては、政治的には安定した1年でした。経済面では、4月の熊本地震の影響や円高回帰で前半は足踏みも見られたものの、消費増税の再延期、トランプ当選による想定外の円安で、緩やかな回復基調に向かっています。

鉄鋼業界、特殊鋼業界においては、まず、中国の過剰能力問題が、不十分ながらも漸く解消に向け動き始めた年でした。宝鋼・武鋼の統合や、所謂ゾンビ企業問題でも経営不振の東北特殊鋼の整理等が始まりました。年初には特殊鋼起因で自動車サプライチェーンに危機が発生しましたが、関係者が協力して対応することで日本経済への影響をミニマイズすることができました。一方、下落傾向にあった原料価格が夏以降、特に原料炭を中心に急騰し、その影響で鉄屑価格も上昇、年後半は値上げ一色となりました。尚、電炉業界のみならず経済界が待ち望んでいる「安全が確認された原発の再稼働」は川内、伊方の3基の稼働に止まり、安価な電力の安定供給については未解決のまま年を越しました。

さて、2017年は不透明ながらも世界経済、日本経済ともに緩やかな成長というのがメインシナリオのようです。米国の利上げや\$高及びトランプ政策の行方、鉄鋼能力削減含めた中国の動向、欧州での選挙等今年も経済活動に大きな影響を与えうる事象が目白押しですが、今年の経済動向は識者にまかせるとして、特殊鋼業界、特殊鋼倶楽部会員各社が抱える数々の課題から、世の中がどう変わろうとも腰を据えて取り掛かればならない二つの課題について私見を述べさせていただきます。

一つ目は、日本の人口減少、高齢化の問題です。日本の人口は2015年1億2,660万人が2025年には1億2,066万人、▲594万人減少すると想定されています。これは特殊鋼業界に大きく二つの影響を与えます。一つは需要面です。鋼材見かけ消費500kg/人で計算す

ると、鋼材は▲300万トン/年、特殊鋼も▼60万トン/年以上減少すると考えられます。この需要減にどう対応するか？数量減の中で、会員各社が生き残り更に成長を果すためには、顧客である最終需要家の課題を顧客が把握していないものを含めて把握し、迅速にその解決に当たること、その結果、サプライチェーン全体として付加価値を高め需要家に認めてもらうことしかありません。もう一つは、人材確保の課題です。少子高齢化の中、メーカー、流通問わず、IOT等を駆使し一層の合理化、業務効率化に努めるとともに女性、高齢者の活用が待たなしです。そのためには、人材教育も益々重要となってきます。特殊鋼倶楽部としても従来以上に注力していく必要があります。

日本の内需は減少しますが、世界の特殊鋼需要はまだまだ伸びが期待できます。これを捕捉することで活路を拓く必要がありますが、その大きな障害が保護貿易へのうねりです。二つ目の課題は、自由貿易体制の維持に向けた取り組みです。

年間1億トンを超える中国製鋼材の輸出は、世界中でAD/SGラッシュの状況を惹き起しています。また、日本と同じように貿易立国であるはずの韓国もADを行っています。日本の特殊鋼業界に係るものだけでなく昨年措置継続となったステンレス厚板や、現在3回目のサンセットレビューの審査を行っているステンレス棒鋼がそうです。ステンレス棒鋼に関しては、昨年、関係当局、鉄連およびステンレス協会の協力を得て、特殊鋼倶楽部および関係するメーカーで韓国当局に対し、「産業被害を与えているのは日本ではないこと」、「12年にもわたる規制はWTOの精神に悖るものであること」、「規制撤廃となっても汎用鋼の日本からの輸出は増えないこと」等AD延長の不当性を訴えました。結審がどうなるかは判断を許しませんが、不当なものは不当であると正々堂々訴えていくことが重要であると考えます。今年も、1995年以来20年以上に亘って継続している米国向けステンレス棒鋼のサンセットレビューも行われる予定ですが、当然、同じスタンスで臨みます。昨年8月、日本の中国向ステンレス鋼管のADが、関係者の努力によりWTOの場で撤廃との結論が出ました。我々として貿易秩序を尊重するのは当然ですが、「天網恢恢、疎而不失」ではないが、義を信じ、不当なものは不当と指摘し自由貿易を守り続けなければなりません。

さて、今年の干支は丁酉です。熟した果実を満喫しながら、まずは二つの課題に腰を据えて取り掛かりましょう。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。

〔山陽特殊製鋼(株) 専務取締役東京支社長〕

# 「さらなる連携強化とフレッシュな 人材の育成に努めます」



一般社団法人特殊鋼倶楽部 副会長 佐久間 真介

あけましておめでとうございます。謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

昨年日本経済は、4～6月期より3期連続で国内総生産が増加し、景気は横ばいから抜け出した感がありました。今年も外需が景気をけん引して消費・設備投資が持ち直し、輸出も堅調に推移することで日本経済は回復基調が維持されると見込まれています。

一方、世界経済に目を転じますと、昨年は6月の英国のEU離脱決定に始まり、世界中が注視するなか予想外の結果となった11月の米国大統領選、中国経済の景気の鈍化、度重なるイスラム国のテロのリスク等、衝撃的な事象により世界経済は不透明感を増して予断を許さない状況となっております。

特殊鋼流通業界におきましても、昨年は輸出における伸びはあったものの、総じて売上高や業績面において明るさに欠けるものでありました。特に中小企業が多い流通業界においては、経済面での不安要因が直接当業界の景況に影響を及ぼした年でもあったと言えます。

さて、特殊鋼倶楽部における今年の取り組みとしては、昨年より推進してきた製造業者と販売業者の相互が連携して協力していくものであります。流通は商品の販売やサービスを促進する最前線に位置しており、これまでもユーザーニーズを捉えて顧客のニーズに応えてきましたが、特殊鋼業界が発展していくためには、改めて製品、価格、流通、宣伝の要素を俯瞰して、製造業者と流通業者とが連携して、内在されている諸問題を解決していくことが重要であると考えます。そのためには双方の垣根を越えて相互に知恵を出し合って掛かる問題を打開していくことが、特殊鋼業界全体の発展に寄与できるものと確信しております。私は、特殊鋼倶楽部の流通委員会を担当させていた

だくと共に、全日本特殊鋼流通協会の会長としても全面的にご協力申し上げ、生産・流通の双方で取り組みを進めていく所存でございます。

さらに、引き続き特殊鋼業界の人材開発及び育成に力を入れて参りたいと考えます。今年卒業する大学生の就職内定率は、過去2番目の高水準を占めているとのことです。業界において人材はもっとも重要で大切な財産です。特殊鋼業界に有能な人材を取り込み、そして育てることが業界全体の発展には欠かせないものであります。人材確保育成委員会では昨年、新人・若手社員向けに「特殊鋼業の未来と求められる人物像」というテーマで特殊鋼教養講座を開催し、また、人材確保の一助となるように、会員企業若手社員の意見を取り入れながら、特殊鋼業界を紹介するパンフレットを作成しております。

優秀な人材を確保し、そのかけがえのない人材をより大きく育て取り組みの一つとして、特殊鋼倶楽部と全日本特殊鋼流通協会における共同事業による新人研修講座を新たに開設することがあります。特殊鋼業界の業務を早期にキャッチアップいただくには、研修の実施が必要不可欠であります。新人研修において、業界自体の魅力と特殊鋼業界の知識を幅広く習得いただいで、将来の特殊鋼業界の発展に貢献していただくことを願ってやみません。

藤岡会長を中心に特殊鋼倶楽部において、流通業者の代表として業界全体の発展のために、微力ではありますが全力を尽くす所存でございます。

本年も引き続き皆様方のご指導ご鞭撻を賜りますようお願いを申し上げますとともに、特殊鋼倶楽部及び特殊鋼業界全体のさらなる発展をお祈り申し上げます。

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

# 「更なる成長を目指して」



神戸製鋼所 執行役員 西村 さとし 悟

新年明けましておめでとうございます。2017年の年頭にあたり、皆様一言ご挨拶を申し上げます。

昨年を振り返りますと、リオデジャネイロオリンピック・パラリンピックでの日本人選手の活躍やノーベル医学生理学賞を大隅良典・東工大栄誉教授が受賞するなど明るいニュースがあった一方、4月に発生した熊本地震や夏場に北日本を襲った台風被害など自然災害が多く発生した1年でした。何より被災地の復興を最優先に考えるべき課題ではありますが、熊本地震では、自動車産業の生産活動に大きな影響を及ぼし、サプライチェーンの重要性が再認識される年になったと思います。

さて、昨年日本の経済は緩やかな回復基調が続き、雇用環境も良好に推移したものの、個人消費は停滞感を脱しきれず、力強さに欠けた1年であったかと思われます。また、円高の進行により、輸出産業にとっては、非常に厳しい事業環境になりました。一方、世界経済に目を向けると、米国をはじめとした先進国経済は内需中心に回復を維持、ASEAN経済も概ね高成長を継続したものの、新興国経済は資源価格の低迷により苦戦、中国も政府の景気刺激策により一部では回復の兆しが見えるものの、過剰生産能力・過剰債務の問題があり、未だ減速傾向から脱し切れていない状況です。また、英国のEU離脱問題や米国の新政権の経済運営の方向性など、世界経済には未だ不透明感が漂っています。

こうした中で新たな1年のスタートを迎えており、まずは、為替動向や短期的な金融・株式市場の動向を慎重に見定め、国内外の経済動向を注視していく必要があると考えております。

本年の日本鉄鋼業に関しては、国内は、東京オリンピック関連の物件が動き始め、建築・土木分野では本格的な回復が期待されます。また、特殊鋼の主な需要分野である自動車産業も足元の為替水準であれば底堅く推移するものと思われま。一方、海外市場を見ると、自動車需要の拡大基調は続くものの、新興国の景気減速を受けた需要の停滞や中国の高水準な鋼材輸出に伴う通商問題の拡大といった懸念が広がっています。また、昨年後半より中国・豪州での天候不良等を背景に、主原料価格は高騰を続けており、この問題への対応も急務となっています。

かかる状況下において、我々日本の特殊鋼が安定して成長していくには、海外ミルに対抗しうるコスト競争力を身につけていくこと、強みである品質・生産技術・開発力やサプライチェーンを強化し、魅力ある商品を市場に提供し続けていくことが肝要です。

弊社としましても、目下、競争力の強化に向けて、上工程集約の完遂・タイでの線材圧延事業の実現・海外での線材二次加工拠点の拡充、を推進しております。

このように日本の特殊鋼には、市場の変化を敏感に察知し、スピーディーに対応策を実行していくことが求められていると思います。特殊鋼業界を取り巻く環境は厳しいですが、将来の更なる成長に向けて、皆さんで力を合わせ、世界をリードしグローバル競争を勝ち抜いていこうではありませんか。

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。

# 「年 頭 所 感」



JFEスチール(株) かわ 川 しん いち  
常務執行役員

平成29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。

昨年は例年に比して自然災害の多い年を感じました。地震のみならず、台風や記録的な大雨、そしてそれに伴う土砂崩れなどの災害、また火山の爆発的な噴火と、被災された方々には心よりお見舞い申し上げます。

国連大学の報告書によると、日本の自然災害に対する総合リスクは対象171ヶ国中17位と、欧米先進国や中国、韓国と比べると圧倒的に高く評価されているようです。改めて日本の取り巻く自然環境に畏怖を抱くとともに、万が一の場合の生産、供給体制の在り方について考えさせられました。

さて、昨年の需要環境ですが、年間を通しては自動車分野が比較的底堅い状況でありましたが、それ以外の分野においては、期待した程の盛り上がりには欠けていたように思います。年の後半においては、オリンピック関連の大型案件が動き始めたり、中国での建機分野にも底打ち感が見え始め、いよいよ回復の兆しかと期待したいところですが、いずれも需要の全体を押し上げる力強さには至っていない状況です。

昨年夏の参議院選で自民党が公約していたとおり、アベノミクスのエンジンをもう一度力強く回し、地方の隅々まで暖かい風を届けるための、ローカルアベノミクスの力強い推進に期待したいところ です。

また、高炉を取り巻く環境変化として、原料炭の高騰があります。供給減の要因には短期的なものだけではなく、構造的な要因もあり、供給力を回復するにはコストと時間を要する側面もあります。

コストダウン等自助努力を着実に進めていくことはもちろんですが、お客様に丁寧に説明をし、ご理解を得る活動も粘り強く進めて参ります。

さて、今年の干支は「酉」です。この漢字の語源を調べてみると、口の細い酒の壺を描いたもので、収穫した作物から酒を抽出するという意味や、収穫できる状態であることから「実る」という意味もあり、果実が成熟の極限に達した状態を表しているそうです。

今年の需要環境も昨年に引き続き不透明な状況であることは否めないと思います。海外環境としてエネルギー分野の停滞など全面的な回復は見込めず、アジアにおける鋼材の供給過剰の懸念も完全には払拭できない状態でしょう。国内においては建築分野での盛り上がりには期待できるものの、どこまで需要の底上げとなるのか未知数です。

このような環境の中ではありますが、我々日本特殊鋼業界は盤石なサプライチェーンのもと、どこよりも成熟した、技術力、開発力そして品質対応力や、きめ細かい納期対応力があります。パートナーの流通、加工各社の皆様とともに、しっかりと実りを収穫できればと願っています。

また、既に発表していますが今年4月1日を目途にJFE条鋼の仙台製造所をJFEスチールに移管し、棒線事業の製造から販売までの全ての部門を完全一体化致します。

より効率的な体制のもとで、流通、加工各社の皆様に、より一層お役に立てる存在となり、サプライチェーンの一翼を担って参ります。

最後になりましたが、特殊鋼業界に携わる皆様方に取りまして平成29年がさらなる発展の輝かしい年となりますよう、祈念致しまして、新年の挨拶とさせていただきます。

# 「年 頭 所 感」



新日鐵住金(株) 執行役員 棒線事業部長 松岡 弘明

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。

昨年一年間を振り返りますと、2016年前半の世界経済は足踏み状態でしたが、米国は個人消費や失業率改善など内需関連指標が底堅く推移しました。欧州も雇用・所得情勢の改善を受けた個人消費の増加、低金利を追い風とした建設投資が好調に推移しました。一方で、新興国は最悪期は脱したものの、好調なのはインド等一部に留まり、多くの国・地域で停滞しました。とりわけ中国に関しては、消費は堅調さを維持するものの、輸出の低迷や過剰な設備能力が重石となり、設備投資や鉄工業生産は盛り上がりを欠きました。また、英国のEU離脱、米国大統領選挙、タイ国王崩御等、市場変動リスクを意識させる出来事が多い一年だったように思います。

日本の特殊鋼業界においては、年初からの急激な円高進行による輸出採算悪化に加え、地震や台風等の天災、秋口から年末には、中国石炭業界の生産調整等に端を発する原料炭の急激な価格上昇、鉄鉱石やスクラップ価格も上昇に転ずる等、かく乱要因の多い一年となりました。また、韓国・ASEAN地区にて新規ミルも立ち上がる等、供給側を見ても油断できない状況が続きました。一方で、中国では政府主導のもと過剰能力削減に向けた強制減産措置に踏み込んだ他、鉄鋼メーカー同士の経営統合も発表される等、中長期的な需給の適正化に向けて一歩前進し始めました。年後半からは国内自動車メーカーの輸出回復に伴う計画上方修正、首都圏の再開発案件等による非住宅着工面積増、自動車・トラック・建機業界の一大需要

地であるASEAN経済の底入れの兆し等、日本国内の生産活動にも少し明るい兆しが見えてきました。世の中の変化に機敏に対応できるような準備が急務と言えるかと思えます。

本年の見通しですが、原料急騰への対応は引き続き予断を許さぬ厳しい状況ですが、鋼材需要に関しては緩やかな回復が続くと考えております。また、建築・土木工事の短工期化や環境規制の強化、災害リスクへの備え等の社会的要請を受け、工程省略や省エネ・環境対応等の高機能商品ニーズがますます高まっています。日本の特殊鋼業界においては、こうした社会からの要請に応えるべく商品開発やソリューション強化を図ることが更なる発展をする上で必要不可欠と考えます。

このような中において、当社は事業ブランド「SteelLinC」の旗印のもと、グループが一体となりお客様の製品性能や生産性の向上に貢献するよう努めて参りました。安定供給や基本品質の強化、世の中のニーズに応える高機能商品の開発、鋼材×工法によるソリューション力の強化等、日本の特殊鋼が持つ実力を更に磨いていきたいと思っております。また、特殊鋼においてもお客様の海外展開が一層進む中で、中国二次加工拠点の能力増加、米国二次加工拠点の新設等、お客様のご要望にスピーディに対応できる体制を構築しつつあります。こうした取り組みを推進することにより、日本の特殊鋼業界全体の価値を適正に評価していただくことに繋げていきたいと考えております。

最後になりましたが、特殊鋼業界ならびに皆様方のご発展と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。

# 「年 頭 所 感」



大同特殊鋼(株) 取締役常務執行役員 立花 一 人

新年明けましておめでとうございます。平成二十九年の年頭にあたり、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。故郷であるいは旅先でご家族、ご友人の皆さまと年を越した方もいれば、ご自宅で静かに年を越した方、年末年始お仕事でご苦労された方もいると思います。そうしたすべての皆さまにとってまさに今、平成二十九年がスタートしましたこと、お慶び申し上げます。昨年を振り返りますと、多くの方が予想したこと、望んだことが実現されなかった年でありました。まず誰もが頭に思い浮かぶのは、昨年11月の米国大統領選挙で公職経験が無く実業家であるドナルド・トランプ氏が第45代合衆国大統領に選出されたことではないでしょうか。また、6月に英国で実施された欧州連合離脱是非を問う国民投票で英国国民が離脱を選択したことも大きな驚きでした。それらが実現される前、多くの有識者、マスメディアはそれが実現されてしまったら、先人達が築いてきた歴史、価値観が変わり、それが世界経済に影響を与えることに警鐘を鳴らし、だからそうならない、そうなってほしくないと議論しました。しかし、両国民の選択は全く違ったものとなりました。その影響はまさに、本年試されることになりましたが両国民だけでなく、我々を含む全世界にとってよい方向にあってほしいと思います。また、8月に行われたリオオリンピックで過去3大会連続金メダルのレスリング吉田沙保里選手の銀メダルも我々日本国民にとっては、まさかの出来ごとでした。米国選手に決勝で敗れ「申し訳ないです」の一言に私だけでなく多くの国民が涙したのではないのでしょうか。憔悴しきって見えた吉田選手でしたがその後、現役続行を決め前に進むと勇断され

ました。その姿は頼もしく感じますし今まで以上に応援していきたいと考えています。我々、特殊鋼の世界はどうでしょうか。昨年は自動車等、個別には需要回復が見られたものの全体としては実需も力強さに欠け、国内の在庫調整が年初想定した以上に長引いた一年でありました。また、中国の過剰能力問題に端を発するさまざまな市況影響や、世界各国で発生している通商問題に対し、我々特殊鋼業界も大きく影響を受けつつあるし、今後もそれに対し覚悟を持って臨まなければならないと実感せざるを得ない年でありました。平成二十九年を展望してみますと、世界経済においては、今まで世界12カ国が参加して検討されたTPP発効が大幅に遅れるなどグローバル化の波に変化が生じるリスクはあるものの、比較的順調な米国経済に加えグローバルアジアの緩やかな回復が加わり、需要環境としては決して悪くないのではと感じています。また、国内においても官公需の下支え政策に加え、2020年の東京オリンピックに向けた本格準備が加速し忙しい一年になるのではと期待しているところです。特殊鋼の世界においても昨年後半には、長く苦しんだ在庫調整が完了し生産、出荷とも前年比プラスに転じたことから、今年はお客様の需要変化にしっかりとついていく時期に入るものと考えています。しかしながら、外部環境の不透明さは今後も続くものと考えますし、従来のやり方だけでは通用しないと覚悟しています。我々の特殊鋼産業は、今後も日本経済を縁の下で支え続ける存在であり、我々メーカーと流通の皆様が今まで以上に一体となった成長によりそれを実現することを祈念し、新年のご挨拶とさせていただきます。

# 「年 頭 所 感」



日本金属(株) 専務取締役 **すず き たかし**  
**鈴木 卓**

皆様、新年あけましておめでとうございます。  
平成29年の年頭にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

昨年を振り返ってみますと、英国の欧州連合からの離脱を問う国民投票で離脱派が勝利したことは世界経済を混乱させ、更に、米国の利上げ見通しが後退したことなどから一時120円台にあった為替が100円台前半まで円高傾向に推移しました。また、緩やかに持ち直すと考えられていた世界経済は、英国のEU離脱や保護主義が台頭する新興国からの資本の流出、中国での住宅・不動産市場の過熱、原油・原料炭などの資源価格の急騰など、様々な問題と不確定要素を抱えており予断を許しません。

そのような状況下において、過去最高となる経常利益を記録してきた日本経済は、円高の影響を大きく受けました。製造業全体で、売上高は5%減少し、経常利益は22%減少しました。鉄鋼業においては更に深刻で、中国製品の廉売の影響も受け、売上高は13%の減少、経常利益は75%の減少とも言われております。

更に、中国の過剰な生産能力は、鉄鋼業界の大きな課題となっております。この問題は、G7及びG20でも取り上げられ、中国は今後5年間で1億～1億5千万トンの生産能力削減を表明しましたが、どこまで実現できるか注目されるところであります。また、過剰に生産された中国の鉄鋼製品は海外市況の下落を招き、結果、自国の産業保護が目的と思われるアンチ・ダンピングの提訴も多くなっており、輸出比率が30～50%と高い日本の

鉄鋼企業においては、非常に懸念される動きとなっております。

我々、鉄鋼・特殊鋼業界におきましては、昨春の熊本地震を起因としたサプライチェーンの寸断による自動車産業の生産台数の減少、原料炭の急騰など外来要因によるアゲインストの環境にさらされたものの、後半は主要需要家である自動車関連需要の復調に伴い、概ね堅調に推移してまいりましたが、変動の激しい一年でありました。ここ数年、変化の激しい環境が続いておりますが、その様な時だからこそ原点に立ち返り特殊鋼の“すばらしさ”を再認識して見る良いチャンスと考えております。

昨今、各分野で“マルチマテリアル化”が進行しておりますことは皆様周知の通りであります。特殊鋼がその一翼を担い、特殊鋼が主役の新しい素材（複合材）を開発するチャンスが来ていると捉えてみてはいかがでしょうか。

今後、需要家の要求品質がますます多様化して行くことは間違いありません。特殊鋼自体での優れた製品開発は無論のこと、他素材とのマルチ化による複合材開発など特殊鋼業界の技術力の高さと長年培ったお客様との信頼関係の強化により、未来を切り拓く新たな製品群が開発されれば特殊鋼業界におきましても喜ばしい展開ではないかと考える次第です。いずれにしましても、価値観が多様化する社会において会員各社様の英知とご努力によりまして各社様の業績がますます向上され、今年一年がすばらしい年となります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。

# 「変化をチャンスに」



日立金属(株) 執行役 瀬尾 武久

新年明けましておめでとうございます。2017年の年頭に当たり一言ご挨拶申し上げます。

さて昨年を振り返りますと、2016年は「驚き」と「まさか」の連続の年でした。政治面ではまさかの英国EU離脱と米国トランプ大統領誕生の大激震。民主主義における国民投票のパワーと危うさ、一方で専門家やメディア予測の頼りなさを教えてくれました。また自然災害では2度の熊本大地震、九州で生まれ育った私にとってはまさにもまさかの大災害でした。そして数ヶ月遅れての鳥取地震と福島沖地震、日本列島が本格的な地震活動期に入ったかと不安になりました。

経済界でもソフトバンクによる英ARM社の巨額買収、台湾鴻海によるシャープ買収、国内自動車業界地図の変化、また中国鉄鋼業界の再編、韓国船社韓進の倒産と国内船社の合併等々。経済面でも大きな地殻変動が始まっていることを予感させました。スポーツ界では大リーグカブスの108年振りの優勝。広島や日ハムの優勝をまさかと表現するとファンに怒られそうですが、プロ野球界のファン層を超えて日本中に爽やかな風を吹かせてくれました。

そして2016年は感動のオリンピック・パラリンピックイヤーでもありました。私にとっての一番大きな「驚き」はこのリオデジャネイロオリンピックにおける男子400mリレーの日本代表銀メダル獲得でした。4人それぞれの100m記録では海外勢に大きく負けているながらも、見事なバトン回しで堂々の2位に入りました。日本人には不利と思われた陸上短距離でまさにも心に一つにした絆の勝利でした。

この再放送番組を何度も見ているうちに、私に

はこれが日本の理想のモノづくりの縮図に思えてきました。製造リードタイムの短縮のためには各々の個別プロセスの効率化を行うと同時にプロセス間の繋ぎの最適化が重要です。製造業においてもこの繋ぎのバトンパスの部分にIoTの活用ができれば、まだまだ日本のモノづくり力は強く出ると意を強くしました。

2017年を迎えるにあたり、我が国の特殊鋼を取り巻く状況は決して平穏ではありません。2014年以降の原油価格暴落、15年以降の中国景気減退、16年に入ってからは円高が加わり、輸出を中心として成長がままならなくなってきました。足もとは円安で株価回復の一服感がありますが、Brexitもトランプもこれから発生するリスクです。世界経済は不透明要因を抱えながら各国が次第に保護主義色を強めています。それでもグローバル経済は当事国の国内事情を反映しつつも確実に広がっていきます。

この17年もあまり当たらない市場予測と、想定を超えた変化が待ち受けていることでしょう。そして私たちは新たな「驚き」と多くの「まさか」に直面することでしょう。そうした変化に翻弄されるのではなく、その変化をチャンスに変えて行きたいものです。「普遍的な競争力」としてのモノづくり力を強化して、マーケットの変化に柔軟にスピーディーに対応していくことでこそ日本製造業の発展があると思います。今年はどうな変化が待ち受けているか、楽しみにしながら新しい年をスタートさせたいと思います。

最後に、特殊鋼業界ならびに皆様方のご発展とご健勝をお祈りいたしまして、新年のご挨拶とさせていただきます。

## 自動車工業

# 2017年に向けてのメッセージ

一般社団法人日本自動車工業会 会長 さい かわ ひろ と 西川 廣人

### ◇ 安全・快適で持続可能なモビリティ社会の創造

自動運転技術は、より安全で快適なモビリティ社会の実現と、国際競争力の維持・強化の両面から大きな期待が寄せられております。社会的なコンセンサスを得ながら、自動運転技術の導入・普及を積極的に推進してまいります。

我が国では少子高齢化、地方の過疎化が進む中、自動運転は、自由な移動や高効率な物流といった社会的な課題を解消する有力な手段としても期待されておりますが、より高度な自動運転の実現に向けては、現時点とは大きく異なる社会システムが必要です。今後、高度自動運転を可能とする法的整備や交通環境整備が不可欠であり、引き続き産官学の取組みに協力してまいります。

また、交通事故死傷者数の更なる低減に向け、より安全な自動車を世に送り出していくことは、今後も変わらず、私どもの大きな使命です。自動運転技術をはじめとする先進安全技術の普及や、交通安全の啓発、道路環境改善に向けた提言活動を積極的に推進してまいります。

環境対策も自動車業界が取り組むべき重要課題です。本年11月、地球温暖化対策の新たな国際的枠組みである「パリ協定」が発効しましたが、私どもとしても、日本政府が掲げる温室効果ガス排出量削減目標の達成に向け、取り組みを続けてまいります。

とりわけ次世代自動車の開発・普及の推進は、国際的に自動車の電動化が進む中、日本が有する環境技術の優位性を今後も維持・発展させ、環境に配慮した持続可能なモビリティ社会の実現のために大変重要です。特に電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド車の普及には、充電・水素インフラの先行整備が不可欠であるため、政府に対し車両普及のための支援を求めています。

### ◇ 国内市場の活性化

来年は10月27日から東京ビッグサイトにて「第45回東京モーターショー2017」を開催いたします。最先端の技術を集め、世界中のクルマ・バイクファンに感動をお届けし、多くのお客様に2020年の東京、さらには未来のモビリティ社会を予感して頂ける夢のあるショーを目指してまいります。

開催まであと3年余りに迫った東京オリンピック・パラリンピックは、世界の注目が東京に集まる中で、日本の技術力を大いにアピールし、世界で最も安全、快適、さらには環境に配慮した「世界一のモビリティ社会」を示す好機です。

日本の自動車産業がどのようなモビリティ社会を示せるのか検討していきたいと考えております。

一方で、国内市場の活性化には、お客様が自動車を購入・保有しやすい環境の整備や、購入・保有にかかる税負担の軽減も不可欠です。2017年度は自動車税制の抜本見直しを具現化させるため、関係各所と連携して活動してまいります。

こうした活動を通じ、私ども自動車業界は、魅力的なクルマをお客様に提供するとともに、クルマ・バイクの夢・楽しさを積極的に発信し、我が国の自動車産業の発展に寄与する国内市場の活性化に努めてまいります。

### ◇ 事業環境の改善

日本のものづくりの維持、自動車産業の競争力強化のためには、事業環境の改善が極めて重要です。

自動車産業のグローバル化が進展する中、基準の国際調和及び認証の相互承認は、開発・認証・生産コストの低減や手続きの効率化が期待されることから、新興国などへの国際基準認証調和活動を推進してまいります。

加えて、自動車の国際標準の分野においても日本が国際競争をリードしていくために、業界一丸

となって標準化戦略を推進してまいります。

グローバルに事業を展開する自動車業界にとりましては、経済連携協定や自由貿易の推進、公正なビジネス環境の整備が重要です。

今般、国会においてTPP協定の締結が承認され、また関連法案が可決されたことは、TPPの実現に向けた前進であり、大いに歓迎したいと思います。日本をはじめとする加盟国が批准することで、アジア太平洋地域において質の高い経済連携を実現させることが可能となります。

なお、日 EU-EPAについては、引き続き粘り強く交渉を継続していただき、自動車業界にとって意義のある合意が来年のできるだけ早い時期に行われるよう強く期待しています。

また、自動車業界として「適正取引の推進と生産性・付加価値向上に向けた自主行動計画」を実践し、適正取引の推進に継続的に取り組むことにより、サプライチェーン全体への経済効果の波及を図り、基幹産業として日本経済の発展に一層協力していく所存です。



# 産業機械

## 産業機械の平成28年の回顧と平成29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平成28年1～9月の実績、10～12月及び平成29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、平成23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

平成27年1～9月の産業機械の受注総額は、外需が減少し、対前年同期比（以下同様）3.8%減の4兆1,413億円となった。

内需は、製造業、官公需の増加により、2.5%増の2兆8,289億円となった。

外需は、中東、欧州、南米、オセアニア、ロシア・東欧の減少により、15.2%減の1兆3,124億円となった。

（ご参考）四半期の推移

需要部門別の四半期推移をみると、内需全体では平成28年4～6月期より2四半期連続で前年同期を下回った（連続のマイナスは平成24年4～6月期から平成25年4～6月期までの5四半期連続以来のこと）。なお、内需のうち平成28年7～9

表 1 平成28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	20,119 ▲20.1	5,549 ▲74.3	110,846 44.5	4,768 ▲37.7	15,951 11.1	1,980 23.3	253,813 8.3	656,689 ▲10.1	737,231 ▲4.1	991,044 ▲1.2	46,187 22.4	3,365 164.8	1,040,596 ▲0.1	357,279 4.0	1,397,875 0.9
鋸山機械	778 60.7	0 —	536 ▲29.2	380 19.9	0 —	0 —	6,727 ▲24.5	45 542.9	6,526 ▲43.9	13,253 ▲35.5	0 —	223 —	13,476 ▲34.4	1,815 ▲32.3	15,291 ▲34.2
化学機械 (冷凍を含む)	59,774 28.6	27,535 ▲24.1	35,932 255.7	59,482 1.5	42,194 ▲3.0	9,134 ▲11.6	301,498 10.0	75,869 61.3	134,616 19.8	436,114 12.8	128,702 65.9	109,412 5.0	674,228 18.6	506,041 ▲13.9	1,180,269 2.1
タンク	491 ▲43.1	7,467 ▲9.7	4 ▲86.2	0 —	0 —	0 —	8,263 ▲9.8	359 ▲96.2	1,157 ▲88.6	9,420 ▲51.3	339 194.8	0 —	9,759 ▲49.8	1,063 ▲95.7	10,822 ▲75.4
プラスチック 加工機械	8,526 10.8	304 10.5	57 612.5	1,529 ▲14.9	2,605 29.7	15,624 ▲0.7	67,364 14.6	0 —	78 34.5	67,442 14.6	11 ▲92.6	2,411 ▲20.5	69,864 12.6	80,068 ▲14.4	149,932 ▲3.6
ポンプ	2,880 ▲2.5	1,473 ▲18.3	3,724 ▲10.3	1,127 10.4	338 ▲24.4	604 145.5	19,799 ▲2.4	13,444 0.8	53,100 1.0	72,899 15.0	73,142 3.6	54,247 6.1	200,288 6.1	54,679 ▲34.0	254,967 ▲6.1
圧縮機	6,537 1.6	2,247 ▲32.4	2,305 ▲30.1	27,134 ▲5.7	771 ▲32.0	1,009 11.6	50,987 ▲0.3	2,853 ▲5.8	12,471 ▲3.4	63,458 ▲0.9	2,309 18.7	32,582 3.4	98,349 ▲0.0	66,477 ▲37.5	164,826 ▲19.5
送風機	294 ▲34.1	116 75.8	1,931 ▲21.6	226 ▲1.3	83 ▲51.2	1,123 ▲20.1	4,644 ▲17.2	1,147 ▲58.5	3,039 ▲41.8	7,683 ▲29.1	6,359 153.8	3,586 1.8	17,628 4.6	1,765 ▲55.0	19,393 ▲6.7
運搬機械	7,085 ▲2.1	405 20.5	12,985 87.2	9,635 43.0	2,959 ▲70.3	13,421 ▲12.0	78,502 ▲27.7	17,127 213.3	93,770 24.3	172,272 ▲6.4	6,161 ▲42.0	13,439 2.3	191,872 ▲7.7	74,323 ▲11.6	266,195 ▲8.8
変速機	1,628 8.8	165 12.2	2,522 ▲4.6	1,861 ▲9.8	353 ▲54.1	2,096 4.7	20,814 ▲7.9	1,212 ▲2.6	5,243 13.6	26,057 ▲4.3	3,042 ▲26.4	1,252 ▲8.1	30,351 ▲7.2	6,257 ▲4.4	36,608 ▲6.8
金属加工 機械	1,600 251.6	242 —	24,522 ▲5.8	1,472 9.9	589 1.9	7,698 ▲16.4	43,295 ▲10.2	0 —	2,007 ▲41.0	45,302 ▲12.2	198 120.0	1,311 ▲31.5	46,811 ▲12.7	28,677 ▲68.9	75,488 ▲48.3
その他機械	3,736 ▲12.2	937 25.6	3,279 55.7	11,574 17.9	759 ▲80.6	8,845 30.9	82,324 ▲3.4	8,648 ▲6.1	51,875 ▲16.9	134,199 ▲9.1	296,334 0.1	5,190 ▲4.2	435,723 ▲3.0	133,999 12.2	569,722 0.2
合計	113,448 9.1	46,440 ▲36.3	198,643 46.9	119,188 0.7	66,602 ▲13.3	61,534 ▲3.0	938,030 1.2	777,393 ▲5.5	1,101,113 ▲1.6	2,039,143 ▲0.4	562,784 13.6	227,018 4.3	2,828,945 2.5	1,312,443 ▲15.2	4,141,388 ▲3.8

※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（％）

	平成27年			平成28年		
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月	4～6月	7～9月
製造業	320,935 ▲5.9	263,406 ▲2.3	257,027 ▲6.4	409,959 ▲19.7	248,857 ▲22.5	279,214 ▲6.0
非製造業	206,595 ▲3.7	257,988 ▲22.1	293,128 ▲24.1	679,675 ▲3.8	209,823 ▲1.6	211,615 ▲18.0
民需計	527,530 ▲21.4	521,394 ▲11.4	550,155 ▲15.2	1,089,634 ▲9.2	458,680 ▲13.1	490,829 ▲5.9
官公需	120,783 ▲37.2	168,044 ▲1.1	115,217 ▲11.9	237,115 ▲14.8	158,532 ▲31.3	167,137 ▲0.5
代理店	62,920 ▲8.6	79,546 ▲5.9	76,932 ▲1.1	76,822 ▲2.2	69,925 ▲11.1	80,271 ▲0.9
内 需	711,233 ▲2.2	768,984 ▲7.7	742,304 ▲8.2	1,403,571 ▲9.7	687,137 ▲3.4	738,237 ▲4.0
外 需	405,928 ▲27.0	461,147 ▲51.2	369,783 ▲7.2	594,718 ▲12.6	374,993 ▲7.6	342,732 ▲25.7
合 計	1,117,161 ▲10.7	1,230,131 ▲30.9	1,112,087 ▲2.5	1,998,289 ▲2.0	1,062,130 ▲4.9	1,080,969 ▲12.1

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

月期に前年同期を上回ったのは製造業と代理店のみだった。

外需は、平成27年4～6月期から6四半期連続で前年同期を下回っており、中東、北米、南米、オセアニアが減少した。なお、アジアは平成27年10～12月期より4四半期連続、アフリカが平成28年1～3月期より3四半期連続で増加し、ロシア・東欧は平成27年1～3月期以来6四半期ぶりに増加した。

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（平成28年1～9月）

- ①製造業：化学、鉄鋼、非鉄金属、金属製品が増加し、1.2%増の9,380億円となった。
- ②非製造業：電力、運輸・郵便が減少し、1.6%減の1兆1,011億円となった。
- ③官公需：地方公務の増加により、13.6%増の5,627億円となった。
- ④外需：中東、欧州、南米、オセアニア、ロシア・東欧の減少により、15.2%減の1兆3,124億円となった。
  - 1) アジア：ボイラ・原動機、化学機械の増加により、4.3%増となった。
  - 2) アジアのうち中国：ボイラ・原動機、金属加工機械の減少により、6.0%減となった。
  - 3) 中東：ボイラ・原動機、風水力機械の減少により、22.2%減となった。
  - 4) 欧州：ボイラ・原動機、金属加工機械の減

表 3 世界州別受注状況

単位：前年同期比（％）

	平成28年				構成比 平成28年 1～9月
	1～3月	4～6月	7～9月	1～9月	
アジア	6.0	2.5	4.2	4.3	59.4%
うち、中国	▲8.6	▲23.9	12.2	▲6.0	9.9%
中東	134.5	▲65.2	▲74.9	▲22.2	9.4%
欧州	▲66.1	0.5	32.2	▲39.7	4.2%
北米	▲16.6	36.8	▲8.0	2.0	8.8%
南米	▲98.5	▲48.6	▲95.9	▲93.5	0.5%
アフリカ	123.4	236.1	46.6	127.6	2.6%
オセアニア	▲80.0	▲23.8	▲85.0	▲70.6	1.5%
ロシア・東欧	▲41.6	▲18.5	2,100.9	▲21.3	13.4%

※網掛け部分は前年同期を上回ったところ

少により、39.7%減となった。

- 5) 北米：ボイラ・原動機、化学機械、運搬機械の増加により、2.0%増となった。
- 6) 南米：ボイラ・原動機、化学機械、風水力機械の減少により、93.5%減となった。
- 7) アフリカ：ボイラ・原動機、化学機械、金属加工機械の増加により、127.6%増となった。
- 8) オセアニア：化学機械の減少により、70.6%減となった。
- 9) ロシア・東欧：化学機械の減少により、21.3%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（平成28年1～9月）

- ①ボイラ・原動機：電力が減少したものの、鉄鋼、非鉄金属、建設、その他非製造業、外需の増加により、0.9%増の1兆3,978億円となった。
- ②鉱山機械：窯業土石、建設の減少により、34.2%減の152億円となった。
- ③化学機械（冷凍機械を含む）：化学、鉄鋼、金属製品、電力、官公需の増加により、2.1%増の1兆1,802億円となった。
- ④タンク：電力、外需の減少により、75.4%減の108億円となった。
- ⑤プラスチック加工機械：外需の減少により、3.6%減の1,499億円となった。
- ⑥ポンプ：外需の減少により、6.1%減の2,549億円となった。
- ⑦圧縮機：外需の減少により、19.5%減の1,648億円となった。

- ⑧送風機：外需の減少により、6.7%減の193億円となった。
- ⑨運搬機械：電気機械、情報通信機械、造船、その他輸送機械、運輸・郵便、官公需、外需の減少により、8.8%減の2,661億円となった。
- ⑩変速機：情報通信機械、官公需の減少により、6.8%減の366億円となった。
- ⑪金属加工機械：鉄鋼、金属製品、自動車、造船、外需の減少により、48.3%減の754億円となった。
- ⑫その他機械：民需が減少したものの、官公需、外需の増加により、0.2%増の5,697億円となった。

### ◇ 今後の受注の展望

日本経済の状況は、政府が11月に発表した平成28年7～9月のわが国GDP成長率（一次速報）によると、3四半期連続でプラス成長となるなど、緩やかな回復が続いている。このうち、外需は前期比2.0%増となったものの、民間設備投資は同0.0%増と停滞した。

一方、海外については、OECD（経済協力開発機構）の最新の経済見通しによると、今年の世界のGDP成長率は6月予想の3.0%から2.9%に、2017年についても3.3%から3.2%に下方修正している。

このような状況の中、平成28年10～12月と平成29年の産業機械受注は、次のとおり見込まれる。

<平成28年10～12月>

#### ・内 需

9月調査の日銀短観によると、大企業製造業の設備投資計画は平成28年度上半期が6月調査に比べ3.2ポイント下方修正され、下半期が2.8ポイント上方修正されるなど、企業は設備投資計画の実行を先送りしている傾向がある。また、内閣府の機械受注によると、10～12月期見通しの「船舶・電力除く民需」は前期比1.3%減となっており、2四半期ぶりに減少が見込まれているなど、国内外経済の成長鈍化を背景に、設備投資への慎重姿勢が強まっているものとみられる。

こうした中、10～12月期の産業機械の民需は、一進一退を繰り返し回復力の鈍い状態が続くと見られ、前年同期を若干下回る可能性がある。

なお、官公需については、水質汚濁防止装置やごみ処理装置の更新需要が底堅く推移しており、10～12月期もプラスが続くものと思われる。

この結果、内需全体では官公需が下支えする形で横這い圏内で推移していくものと見込まれる。

#### ・外 需

化学・石化プラント関連の投資が停滞していることに加え、新興国経済の減速などを背景に、新規の大型投資の増加は見込みがたいことから、前年同期を下回るものと見込まれる。

#### ・合 計

平成28年10～12月の内外需合計は、前年同期を若干下回るものと見込まれる。

なお、平成28年通年では、受注金額としては前年を下回り、5兆3千億円程度と見込まれる（平成27年通年の実績は前年比4.9%減の5兆4,189億円）。

#### <平成29年>

世界経済の先行きに不透明感が増すような問題が続いており、規模の大きい設備投資については、当面先送りされる可能性が高く、産業機械受注の本格的な回復には今しばらく時間がかかるものと思われる。

#### ・内 需

民需については、地産地消の流れが今後も続き、国内投資は老朽化設備の更新や省エネ・省力化投資等が中心になると思われるが、輸出環境の先行き不透明感が払拭されることになれば、国内生産を高付加価値品など日本に適したものにへと変化させる動きが活発化し、高水準の設備投資が徐々に増加していくものと思われる。また、電力各社や新電力向け発電関連の設備投資も底堅く推移すると見込まれる。なお、官公需については、震災復興や老朽インフラ対策の他、東京オリンピック・パラリンピック等に関連するインフラ投資等も見込まれ、前年を若干上回るものと見込まれる。

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

依然として世界経済は低調であり、外需の全面的な回復は難しいと思われる。

化学・石化プラント等の大型プロジェクトについては、世界のLNG市場規模の伸びなどが鈍化し

ている一方で、供給力が拡大を続けており、延期されるプロジェクトなども目立ち始めている。しかしながら、ロシア・東欧地域では北極海などでの開発の進展が期待される他、原油相場の回復によっては米シェールの生産も拡大される可能性がある。

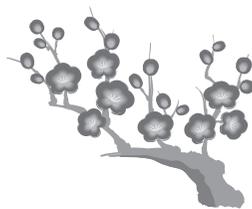
また、新興国のエネルギー・環境分野を始めとする社会インフラ整備については、底堅い需要が続いている他、産油国における石油依存脱却に向けた工業化投資や都市開発などでのニーズは高く、

さらにアフリカ等では港湾整備等の案件もあるなど、我々産業機械業界が多くの案件で協力できるものと思われる。

この結果、外需全体では、回復時期が予想しにくいものの、通年では前年度を若干上回るものと見込まれる。

#### ・合 計

内外需を合計した平成29年の産業機械受注は、前年を上回り、5兆4千億円程度になるものと見込まれる。



## I. 総論

## 地球温暖化問題への取り組み

経済産業省 産業技術環境局 いの また あき ひこ  
地球環境対策室 猪俣明彦

## ◇ 気候変動に関する最新の国際情勢

地球温暖化問題は、その予想される影響の大きさや深刻さから見て、人類の生存基盤に関わる安全保障の問題と認識されており、最も重要な環境問題の一つです。既に世界的にも平均気温の上昇、雪氷の融解、海面水位の上昇が観測されているほか、我が国においても平均気温の上昇、暴風、台風等による被害、農作物や生態系への影響等が観測されています。

温暖化による気候変動のメカニズムと環境上、社会経済上の影響、そしてその対応策に関する科学的知見を客観的に評価・整理し、政策決定者を始めとして広く公共に提供する政府間機構である、「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」によると、人為起源の温室効果ガスの排出が、20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な原因であった「可能性が極めて高い」（95%以上の確率）ことから、気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準で大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させ、地球温暖化を防止することは人類共通の課題であるといえます。こうした地球温暖化対策へ国際社会全体で取り組むべく、1992年に採択された国連気候変動枠組条約に基づき、国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）が1995年から毎年末に開催されています。

2015年11月30日から12月13日までフランス・パリで開催されたCOP21（国連気候変動枠組条約第二十一回締約国会議）では、全ての国が参加する公平で実効的な2020年以降の法的枠組みの採択を目指した交渉が行われ、その成果として「パリ協定」が採択されました。パリ協定においては、世界共通の長期目標として、平均気温の上昇を工業化以前と比べて2℃より十分下方に抑えること（いわゆる2℃目標）や、主要排出国を含む全ての国が温室効果ガスの排出削減目標を5年ごとに提出・更新し、この目標を達成するために国内措置を遂行すること、自国の取組状況を定期的に報告し、レビューを受けること、5年ごとに世界全体の実施状況を検討すること、イノベーションの重要性等が規定されました。

先進国と途上国がその立場の違いを乗り越えて、すべての国が参加する公平かつ実効的な枠組みが得られたという意味でパリ協定の採択は、歴史的な転換点と言えるでしょう。

また、昨年11月7日から11月19日にモロッコ・マラケシュにて開催されたCOP22では、パリ協定を実施する上での詳細ルール等が議論されました（写真1）。11月4日のパリ協定発効を受けて、第1回パリ協定締約国会合（CMA1）が開催され、日本は11月8日に協定の締結手続を完了したため、この会合にはオブザーバー参加となりましたが、

交渉は協定の締結状況によらずこれまでと同様、197ヵ国・地域の国連気候変動枠組条約締約国全体で進められました。会期中には、温室効果ガス排出量シェアが世界第2位の米国にて大統領選挙が行われ、これまで気候変動対策に消極的な態度を示していたトランプ氏が当選しました。同氏は、選挙期間中に「パリ協定をキャンセルする」と発言していたこともあり※、来年発足する次期政権の動向を引き続き注視していく必要があります。

※選挙後、パリ協定の離脱について、「注意深く検討している。この件についてはオープンマインドな考えを持っている」との発言もありました。

今回の会合では、協定の詳細ルールの策定に向けた当面の作業計画について合意されました。今



写真1 COP22の様子

後は、詳細ルールの議論を2017年も進め、次回COP23で作業の進捗状況を確認し、2018年に詳細ルールを採択することになっています。次回COP23は、フィジーが議長国となり、2017年11月にドイツ・ボンで開催されることとなりました。

## ◇ 日本国内の温暖化対策

我が国は、COP21に先立ち、国際的にも遜色ない野心的な、2030年度までに2013年度比マイナス26.0%の水準とする削減目標を盛り込んだ「日本の約束草案」を2015年7月に決定し、国連気候変動枠組条約事務局に提出しています。これは、GDP当たり排出量にして、4割以上改善し、世界最高水準を引き続き維持することを目指すものです。草案は、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題等を十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによって作成され、本年5月には、この実現のため実施する対策・施策を「地球温暖化対策計画（温対計画）」として閣議決定しました（表1）。さらに、2030年以降の長期の温室効果ガス削減に向けては、経済産業省において、産官学からなる「長期地球温暖化対策プラットフォーム」を立ち上げ、国内投資の拡大、我が国の有する優れた技術を活かした、世界全体での排出削減への貢献、大幅な排出削減を可能とするイノベーション

表 1 今後の温暖化対策

### 今後の国内温暖化対策の全体像

・COP21における新たな国際枠組みに関する合意の状況を踏まえ、今年5月に地球温暖化対策計画を閣議決定。

※同計画は、地球温暖化対策推進法に基づき、地球温暖化対策推進本部（本部長：内閣総理大臣、副本部長：内閣官房長官、経済産業大臣、環境大臣）が計画案を策定。

・地球温暖化対策計画への反映も念頭に、抜本的な排出削減が見込める革新的技術を選定した「エネルギー・環境イノベーション戦略」、エネルギーミックスの実現に向けた「エネルギー革新戦略」をとりまとめた。

#### 1. 約束草案実現に向けた計画策定

##### 地球温暖化対策計画 (中環審・産構審合同会議)

- 計画で定める主な内容（温対法8条）
- ・計画期間
- ・基本的方向性
- ・温室効果ガスの排出抑制・吸収量の目標
- ・目標達成のための対策・施策
- ・特に排出量の多い事業者に期待される事項等
- (3月4日(金)産構審・中環審合同会合)
- (3月15日～4月13日)パブリックコメント

#### 2. 革新的技術戦略の策定

##### エネルギー・環境イノベーション戦略 (総合科学技術・イノベーション会議)

- 戦略で定める主な内容
- ・有望分野・技術の特定
- ・実現目標・成果目標の設定
- ・各技術の研究開発の進め方（官民連携、国際共同研究開発等）
- ・研究開発を集中的に実施するための枠組等
- (3月24日(木)エネルギー・環境イノベーション戦略第4回WG(最終回))
- (4月19日)総合科学技術・イノベーション会議

#### 3. エネルギーミックス実現に向けた戦略策定

##### エネルギー革新戦略 (総合資源エネルギー調査会)

- 戦略で定める主な内容
- ・徹底した省エネの実現のための方策
- ・再生可能エネルギーの最大限導入
- ・石炭火力の高効率化等
- (2月22日 総合資源エネルギー調査会中間取りまとめ)

の創出など経済成長と両立する持続可能な地球温暖化対策の在り方について、年度内の取りまとめに向け、検討を進めています（表2）。

我が国の産業界における地球温暖化対策は、京都議定書採択に先立つ1997年の「経団連環境自主行動計画」発表以降、産業界が自主的に目標を掲げてPDCAサイクルを推進し、また政府においてもそのフォローアップを実施することにより、これまでも着実に成果をあげてきました。この産業

界の取り組みは、まさに、パリ協定で国毎の対等を推進するために導入された「プレッジ・アンド・レビュー方式」を先取りするものです。温対計画では、自主行動計画に続く主体的な温室効果ガス削減計画である「低炭素社会実行計画」を産業界における対策の中心的役割とし、2030年度削減目標の達成に向けて引き続き自主的取組を進めていくこととしています（表3）。現在、鉄鋼業界を含む115業種がこの自主的取組に参画しており、

表 2 長期地球温暖化対策プラットフォームの概要

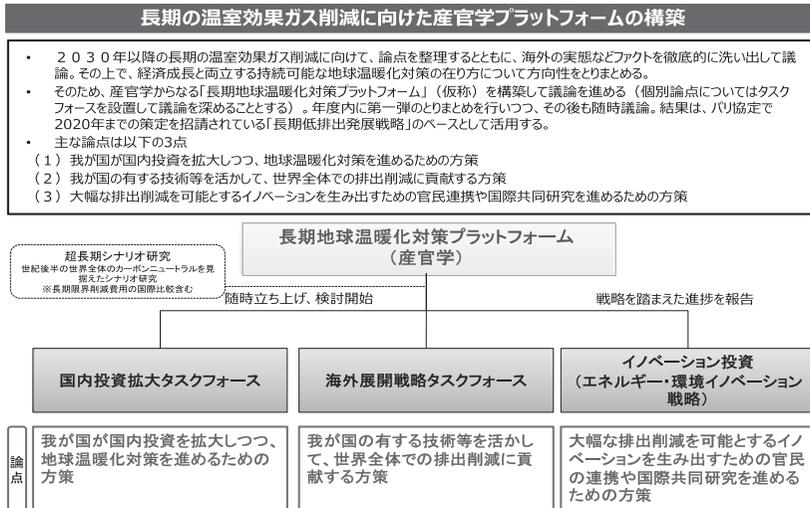


表 3 低炭素社会実行計画の概要

**産業界における地球温暖化対策の取組（低炭素社会実行計画）**

- 産業界は、1997年の「経団連環境自主行動計画」発表以降、国の目標策定に先立って各業界団体が自主的に削減目標を設定して対策を推進。
- 現在、96業種が2030年までの目標を設定し、産業・エネルギー転換部門の8割、全部門の5割の排出量をカバーしている。
- 2016年5月に閣議決定した「地球温暖化対策計画」においても、産業界における中心的役割として位置づけ、政府はこうした各業界の取組について、毎年度、関係審議会等によるフォローアップを実施。

主要排出業種の低炭素社会実行計画の例		目標指標	基準年度	2030年の目標水準
日本鉄鋼連盟	CO2排出量	BAU		▲900万t-CO2
日本化学工業協会	CO2排出量	BAU		▲200万t-CO2
日本製紙連合会	CO2排出量	BAU		▲286万t-CO2
セメント協会	エネルギー原単位	2010		▲49MJ/t-cem (▲1.4%)
電機・電子温暖化対策連絡会	エネルギー原単位	2012		▲16.55%以上*
日本自動車工業会・ 日本自動車車体工業会	CO2排出量	1990		▲33%
電気事業低炭素社会協議会	CO2原単位 CO2排出量	-		0.37kg-CO2/kWh程度 ▲1,100万t-CO2
石油連盟	エネルギー消費量	BAU		▲100万kl
日本ガス協会	CO2原単位 エネルギー原単位	1990		▲89% ▲84%

\* 2030年に向けて、エネルギー原単位改善率年平均1%

**地球温暖化対策計画における位置づけ**

**○低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証**

産業界は、主体的に温室効果ガス排出削減計画（自主行動計画）を策定して排出削減に取り組み、これまで高い成果を上げてきた。京都議定書目標達成計画における自主行動計画での削減取組とその評価・検証結果を踏まえ、地球温暖化対策計画における削減目標の達成に向けて排出削減の着実な実施を図るため、産業界における対策の中心的役割として引き続き事業者による自主的取組を進めることとする。政府は、各業種に種別策定された低炭素社会実行計画に基づいて実施する取組について、関係審議会等による厳格かつ定期的な評価・検証を行う。

省エネルギー対策の推進をはじめとして、国内・自社の削減の取組に閉じず、グローバルでバリューチェーンを通じた削減取組など、各業界の特徴・良さを活かした対策を盛り込んでいます。

また、昨年4月に、エネルギーミックスの実現を図るための関連制度を一体的に整備するため、「エネルギー革新戦略」を策定いたしました。本戦略の中では、省エネ対策については、先述の目標実現の柱の一つとして、特に産業部門・業務部門・家庭部門において、BEMSやHEMSの導入等を通じて、エネルギー消費の見える化と、徹底したエネルギーマネジメントを掲げております。こうしたIoTあるいはビッグデータといった今までになかった手法で省エネ量を掘り起こしていくことが、目標実現に重要な対策となります。その他にも、産業トップランナー制度（ベンチマーク制度）を拡大します。具体的には、これまで対象外とされていた流通・サービス業界等の業務部門へベンチマーク制度を拡大することや、すでに設定されている製造業におけるベンチマーク基準の更なる深掘りも有効な手段です。次に、日本の最終エネルギー消費の約2割を占める運輸部門において、従来車の軽量化やエンジン効率の向上等による低燃費化を推進するとともに、次世代自動車の普及を加速させることも重要な対策です。政府としては、2013年6月に閣議決定された「日本再興戦略」において、「2030年までに新車販売に占める次世代自動車の割合を5割から7割とすることを目指す」といった意欲的な目標を掲げています。このため、高価格の次世代自動車を購入する者へのインセンティブ、充電インフラや水素ステーションの整備、性能向上に向けたキーテクノロジーの研究開発の推進に取り組んでいきます。

再エネの導入促進については、エネルギーミックスにおける水準を実現するため、制度開始後3年間で、再エネの導入量を2倍とした固定価格買取制度を適切に運用し、引き続き最大限導入を進めることが必要です。その一方で、太陽光に偏った導入が進んだこと、未稼働案件による接続枠の空押さえ、地域住民とのトラブル、国民負担増大の懸念、電力系統面での制約といった課題が指摘されてきました。そのため、こうした課題を克服

するべく、昨年5月に、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（再エネ特措法）」の改正をおこないました。また、これに加えて、発電設備の低コスト化や、高効率化等の研究開発、そして環境アセスメントの迅速化等の規制改革といった施策を総動員し、再エネの最大限の導入と国民負担の抑制の両立に向けて取り組んでいきます。様々な取組を進める一方で、温室効果ガスの抜本的な排出削減のためには、既存の低炭素技術の導入等に加えて、エネルギー・環境分野でのイノベーションが必要です。こうした認識の下、政府は、本年4月に「エネルギー・環境イノベーション戦略」を策定し、ICTを活用したエネルギーシステムの最適化など、将来の有望分野に関する研究開発を強化する方針を固めました。本戦略では、大幅な削減を可能とする技術を特定し、当該技術に関する研究開発の強化や、国際共同研究を推進していきます。

#### ◇ 産業界への期待

地球温暖化対策の推進に当たっては、我が国の経済活性化、雇用創出、地域が抱える問題の解決にもつながるよう、地域資源、技術革新、創意工夫をいかし、環境、経済、社会の統合的な向上に資するような施策の推進を図ることになります。産業界においては、業界や部門の枠組みを超えた主体間連携による削減貢献、優れた技術や素材の普及等を通じた国際貢献、革新的技術の開発や普及による削減貢献といった取組について、今後より深く追求する必要があります。省エネルギー・低炭素型の素材や製品・サービスの提供は、他部門や海外における地球温暖化対策への貢献であると同時に、新たな需要の掘り起こしやビジネスチャンスの拡大になり、我が国の経済社会を活性化させながら環境と経済の両立を図っていく姿につながります。

2030年の目標は容易に達成できるものではなく、全ての主体の積極的な取組が必要です。特殊鋼は、日本の優れた素材を国内外に普及することによる省エネルギー・低炭素化への貢献が大きく、地球規模での温暖化対策における特殊鋼の果たす役割に引き続き期待しています。

## II. 各産業分野における環境問題への最新の取り組み

### 1. 運輸部門及び自動車産業における地球温暖化対策

一般社団法人特殊鋼倶楽部 専務理事 小澤純夫

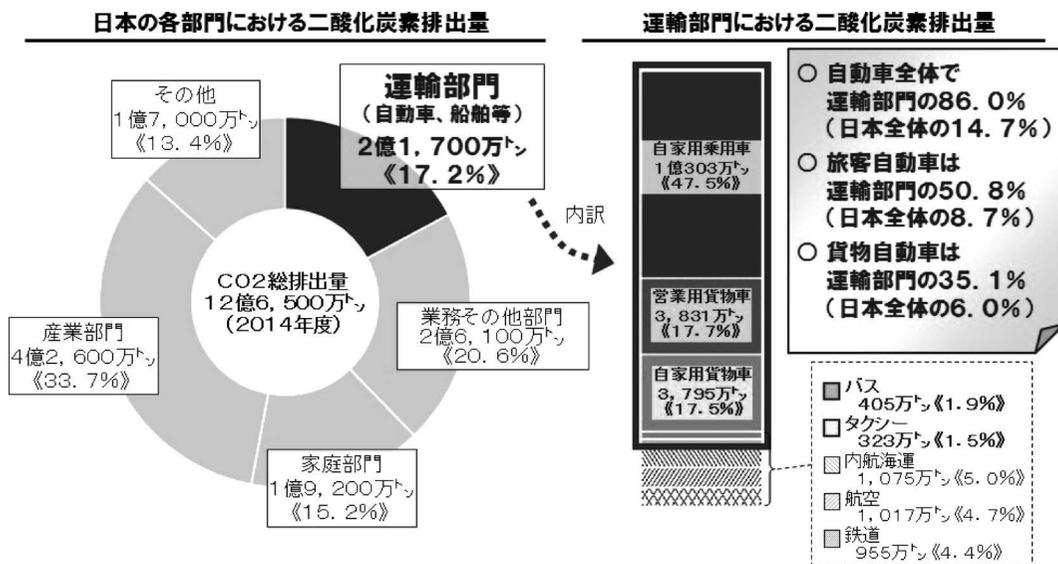
#### まえがき

2014年度の我が国CO<sub>2</sub>排出量のうち、運輸部門からの排出量は約17%を占める。運輸部門の中では、自動車が86.0%を排出している(図1)。年次推移については、1990年度から1996年度までの間に、運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量は22.6%増加したが、その後、1997年度から2001年度にかけてほぼ横ばいに転じ、2001年度以降は減少傾向を示し

ている。

運輸部門は、我が国の社会・経済活動を維持・発展させていく基盤として重要な役割を担っている。一方で、我が国全体のCO<sub>2</sub>排出量の2割弱を占めることから、運輸部門の地球温暖化対策の強化は我が国全体のCO<sub>2</sub>排出量削減にとって必須である。

本稿では、国土交通省の運輸部門における地球温暖化対策と日本自動車工業会・日本自動車車体



※ 電気事業者の発電の伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量はそれぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分  
 ※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。  
 ※ 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2014年度)確報値」より国土交通省環境政策課作成

(出典：国土交通省ホームページ)

図 1 運輸部門における二酸化炭素排出量(内訳)

工業会の低炭素社会実行計画の概要を紹介する。

### ◇ 国土交通省の運輸部門における地球温暖化対策

平成25年9月27日に、国土交通省総合政策局環境政策課が、中央環境審議会地球環境部会・産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会第38回合同部会に提示した資料「運輸部門における地球温暖化対策」においては、運輸部門における地球温暖化対策の基本的な考え方として、「環境負荷の少ない自動車の普及及び使用の促進」及び「自動車から環境負荷の少ない公共交通機関への誘導」を地球温暖化対策の柱としつつも、中長期的には、自家用乗用車に過度に依存しないライフスタイルやワークスタイルを実現すべく、「歩いて暮らせるまちづくり」の実現（一定の密度のある都市・地域構造への抜本的な変革）が重要としている。この際、三大都市圏と地方圏では、自動車を含めた交通機関分担率等に大きな相違があり、それ故にそれぞれの地域におけるCO<sub>2</sub>排出量にも相違が生じていることから、地域性に配慮した対策を講ずることが必要としている。

その後、国土交通省では、7年間を計画期間とする環境行動計画（平成26年度～32年度）を平成

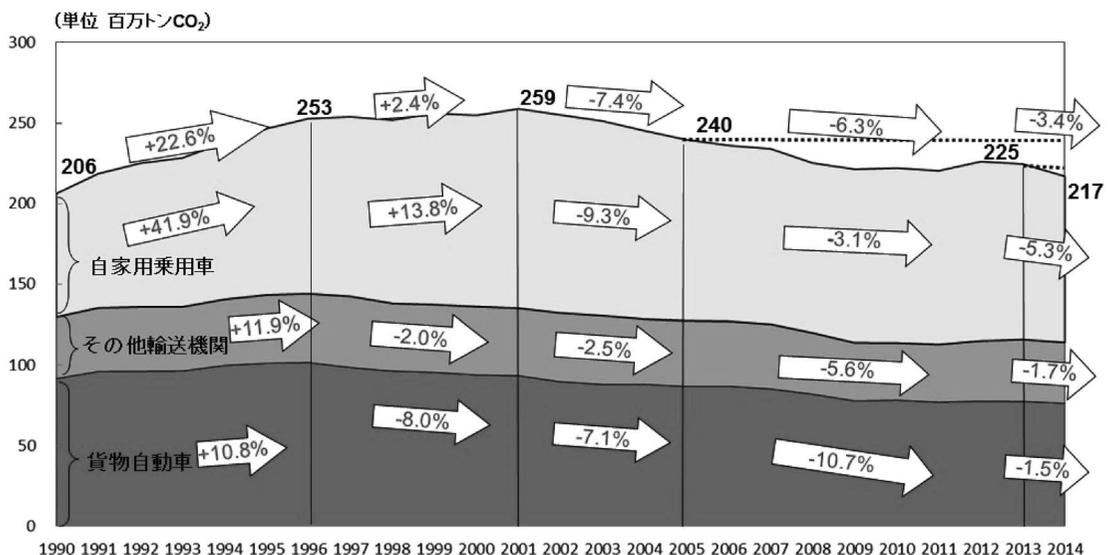
26年3月に策定し公表している。当該環境行動計画は、政府の「環境基本計画」を踏まえた、国土交通省の環境配慮方針として具体的な数値目標等による施策の進捗を管理するPDCAのツールとしての役割を有しており、また、国土交通省が取り組む環境関連施策の体系化としての役割も有しているとされている。

ここでは、国土交通省の環境行動計画の「別冊：施策集」の中から、上記の地球温暖化対策の基本的な考え方と関連の深い政策について紹介する。

#### 1. 環境対応車の開発・普及、最適な利活用の推進

上記で述べたように、我が国におけるCO<sub>2</sub>排出量の約2割を占める運輸部門のうち、約9割が自動車分野であるため、新車の環境性能の向上対策が重要な課題である。

主要施策としては、①自動車の燃費の改善、②環境対応車の普及促進等、③エコドライブ等の推進が挙げられている。「①自動車の燃費改善」については、2020年度乗用車燃費基準の導入により、自動車メーカー等に対し、世界最高レベルの燃費改善に向けた技術革新を促進するとしている。「②環境対応車の普及促進等」については、税制優遇



その他輸送機関: バス、タクシー、鉄道、船舶、航空

(出典: 国土交通省ホームページ)

図 2 運輸部門における二酸化炭素排出量の推移

措置（次世代自動車（EV等）に係る車体課税の減免措置、ガソリン自動車等に対する燃費性能に応じた減免措置等）や環境対応車の導入補助、地域や事業者による電気自動車（バス、タクシー及びトラック）の先駆的取組への支援、少子高齢化時代の新たなカテゴリーの乗り物「超小型モビリティ」の地方公共団体主導のまちづくりと一体となった先導導入や試行導入の支援等を進めている。「③エコドライブ等の推進」については、環境に優しい自動車の使い方の浸透を図るため、「エコドライブ10のすすめ」や「エコドライブ管理システム」（運行データ分析装置による走行形態の環境配慮化）の普及啓発、関係団体による自主的なラベリング制度等によるエコタイヤの導入を促進している。

## 2. 交通流対策等の推進

自動車からのCO<sub>2</sub>排出量を削減するためには、交通流の円滑化に伴う走行速度の向上により、実効燃費を改善することが重要である。

主要施策としては、①道路ネットワークを賢く使う交通流対策の推進、②道路施設の低炭素化が挙げられている。「①道路ネットワークを賢く使う交通流対策の推進」については、走行速度の向上に向け、環状道路等幹線道路ネットワークをつなぐとともに、高速道路料金の効果的な運用や適切な経路選択に効果的な高度道路交通システム（ITS）等を推進している。「②道路施設の低炭素化」については、道路照明灯の新設及び更新にあたり、省エネルギー化に向けLED照明灯の整備を推進するとともに、道路橋の長寿命化を実施している。

## 3. 公共交通機関の利用促進

自動車の燃費改善等の取組に加え、より環境負荷の少ない公共交通機関への誘導を図るため、鉄道やバス等の利用者利便の向上が重要な課題である。

主要施策としては、①鉄道・バス等の利便性向上、②モビリティ・マネジメントの推進が挙げられている。「①鉄道・バス等の利便性向上」については、鉄道の新線整備を推進するとともに、ICカードの導入等といった情報化の推進、乗り継ぎ改善、鉄道駅のバリアフリー化等を推進している。「②モビリティ・マネジメントの推進」に

ついては、地域におけるエコ通勤の普及・促進に向け、エコ通勤優良事業者認証制度の認証事業所数を増加している。

## 4. 物流の効率化等の推進

我が国におけるCO<sub>2</sub>排出量の約2割を占める運輸部門のうち、その1/3以上を物流関係が占めていることから、トラック輸送の効率化に資する施策やトラック輸送から鉄道・開運へのモーダルシフトといった物流分野におけるCO<sub>2</sub>排出削減対策が重要な課題である。

主要施策としては、①トラック輸送の効率化、②トラック輸送から鉄道・海運へのモーダルシフトの推進、③国際貨物輸送の効率化、④港湾における総合的な低炭素化対策の推進が挙げられている。「①トラック輸送の効率化」については、トラック車両の大型化や自営転換の促進、物流事業者による地域内での共同輸配送の推進、グリーンパートナーシップ会議の活用による荷主や物流事業者の情報共有の場の提供、事例紹介・表彰制度等の取組を推進している。「②トラック輸送から鉄道・海運へのモーダルシフトの推進」については、グリーンパートナーシップ会議の活用、荷主と物流業者が協力して行うモーダルシフトの取組に対する補助、鉄道貨物への大型コンテナ（陸上の幹線輸送で使用されるコンテナと同サイズ）の導入推進、トラックの運転台と切り離し可能なトレーラーの導入等（海上貨物へのモーダルシフト促進等）を実施している。「③国際貨物輸送の効率化」については、国際海上貨物における国内での陸上輸送距離を削減するため、外航船舶が寄港可能な港湾ターミナル施設の整備等を推進している。「④港湾における総合的な低炭素化対策の推進」については、港湾において、荷役機械等の省エネルギー化、再生可能エネルギーの利活用、藻場・緑地整備等によるCO<sub>2</sub>吸収源の拡大、リサイクルポート施策の推進による静脈物流の低炭素化等を推進している。

## 5. 鉄道・船舶・航空における低炭素化の促進

主要施策としては、①鉄道のエネルギー消費効率の向上、②省エネに資する船舶の普及促進、③航空における低炭素化の促進が挙げられている。「①鉄道のエネルギー消費効率の向上」については、回生ブレーキの活用等による省エネ型鉄道車

両の導入、省エネ設備の導入、鉄道駅や運転司令所等における再生可能エネルギーの導入など、鉄道事業者による省電力化・低炭素化についての計画的な取組を支援するエコレールプロジェクトを推進するとしている。「②省エネに資する船舶の普及促進」については、電気推進システムを採用した環境負荷低減、省エネ、船内環境の改善を図った「スーパーエコシップ (SES)」の建造や、省エ

ネ機器を搭載した内航船舶への代替建造を推進するとともに、運航支援システム等、エネルギー使用の合理化に資する運航機器の導入等を推進するとしている。「③航空における低炭素化の促進」については、航空交通システムの高度化による運航方式の効率化、空港における省エネ・省CO<sub>2</sub>削減対策及び代替航空燃料の普及等を推進するとしている。

表 1 日本自動車工業会・日本自動車車体工業会の低炭素実行計画フェーズⅡ

		計画の内容
1. 国内の企業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	2030 年目標値<総量目標> 662 万トン-CO <sub>2</sub> (90 年比▲33%)とする。  ※受電端ベース。 ※従来の自主取組でも行ってきたように、状況に応じて PDCA サイクルを回し、自ら目標値を見直していく。
	設定の根拠	2030 年時点の世界自動車需要は、IEA の ETP2012 の予測値では 13,000 万台と見込まれ、基本的に現地生産は進むが、新興国の旺盛な需要に対応すべく、世界各国での分散生産体制がとられることから国内生産台数は維持するものと見込まれる。2020 年同様、リーマンショック以前の 2007 年度水準レベル(四輪生産 1,170 万台レベル)を想定。 2005 年基準として BAU は 930 万t-CO <sub>2</sub> (注 1)、今後の省エネルギー取組み(167 万トン-CO <sub>2</sub> )、電力係数の改善(101 万t-CO <sub>2</sub> :注 2)による削減を見込んでいる。 注 1:次世代車生産による CO <sub>2</sub> 増 77 万 t-CO <sub>2</sub> を含む。これはクリーンディーゼルを除く次世代車普及率 45%を見込んでいる。 注 2:電力の見直し。(現目標:2005 年度 4.23t-CO <sub>2</sub> /万 kWh→2030 年度 3.30t-CO <sub>2</sub> /万 kWh)が見直された場合は、それに応じ自工会目標値も見直すこととする。
2. 主体間連携の強化  (低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル)		○自動車の燃費改善・次世代車の開発・実用化による 2030 年の CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャルは、現在計算中。  なお、運輸部門の CO <sub>2</sub> 削減には、燃費改善、交通流の改善、適切な燃料供給、効率的な自動車利用など、CO <sub>2</sub> 削減のために自動車メーカー、政府、燃料事業者、自動車ユーザーといったすべてのステークホルダーを交えた統合的アプローチを推進すべきである。また、次世代車の普及には自動車メーカーの開発努力とともに、政府の普及支援策が必要である。
3. 国際貢献の推進  (省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)		○ 次世代車の開発・実用化による 2030 年の CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル 2030 年の世界市場(乗用車販売 9,600 万台)を IEA の資料を用いて、海外市場次世代車比率について 29~40%おいた。全世界での削減ポテンシャルは 1.9 億 t~3.1 億 t CO <sub>2</sub> 。そのうち、自工会メーカーの削減ポテンシャルは約 4000 万 t~約 7000 万 t CO <sub>2</sub> と試算。  ○ 海外生産工場での CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル 自工会会員各社は海外生産工場でも国内工場と同様に省エネ対策を実施した場合、削減ポテンシャルは約 339~346 万 t CO <sub>2</sub> と試算。 <IEA による生産台数予測値、及び日系メーカー海外生産シェア実績より試算>
4. 革新的技術の開発  (中長期的取組み)		・Wet on Wet 塗装、アルミ鑄造のホットメタル化の更なる効率化に加え、再生可能エネルギーの拡充、ヒートポンプの活用(未利用熱活用)を図る。 ・車両については、従来車の燃費改善とともに、次世代自動車の開発・普及、ITS の推進に最大限取り組む。

(出典：日本経済団体連合会ホームページ)

## ◇ 日本自動車工業会・日本自動車車体工業会の低炭素社会実行計画

日本自動車工業会・日本自動車車体工業会の低炭素社会実行計画は、目標値の見直し作業をしている最中であるが、見直し前の現状の実行計画について簡単に記載する。

経団連は、地球温暖化防止に向けて主体的かつ積極的な取組みを進めるため、1997年から環境自主行動計画を推進し、その結果、2008年度～2012年度（京都議定書第一約束期間）の平均における産業・エネルギー転換部門からのCO<sub>2</sub>排出量は、1990年度比12.1%削減という成果をあげた。この中で、自動車（日本自動車工業会）の温暖化対策目標は、「ガソリン乗用車の2000年の燃費目標、ガソリン貨物車の2003年の燃費目標の確実な達成を目指す。自動車製造過程のエネルギー消費により排出されるCO<sub>2</sub>について、2000年には1990年レベルに安定化」という内容であった。

2013年以降も、地球温暖化対策に日本産業界が技術力で中核的役割を果たすため、経団連は、2009年12月に2020年を目標年とした低炭素社会実行計画（フェーズⅠ）を立ち上げた。2016年6月3日現在、自動車を含む59の業種が、①国内の事業活動から排出されるCO<sub>2</sub>の2020年における削減目標の設定、②消費者・顧客を含めた主体間の連携の強化、③途上国への技術移転など国際貢献の推進、④革新的技術の開発の4本柱において主体的に取り組む内容を策定し、PDCAサイクルを推進しながら、地球温暖化対策に取り組んでいる。

その後、温暖化対策に一層の貢献を果たすために、2014年7月、経団連は、2030年に向けた低炭素社会実行計画（フェーズⅡ）を策定することとした。2016年6月3日現在、自動車を含む57業種が、国内の事業活動からの排出について、従来の2020年目標に加え2030年の目標等を設定するとともに、主体間連携、国際貢献、革新的技術開発の各分野において、取組みの強化を図ることとしている。

表1に日本自動車工業会・日本自動車車体工業会の低炭素社会実行計画フェーズⅡを示す。

### むすび

特殊鋼倶楽部市場開拓調査委員会では、1983年以降7回の特殊鋼の最終用途別需要実態調査を行っている。最終用途構成比が自動車、産業機械、建設の順に大きい点については変わっていないが、産業機械向けや建設向けが横ばいで推移しているのに対して自動車向けが、1983年40.9%、1988年46.0%、1993年49.5%、1998年47.9%、2003年51.2%、2008年52.5%、2013年56.3%と年を追って拡大している。

鉄道・船舶・航空といった自動車以外の輸送機器においても特殊鋼は使用されている。輸送機器は移動する機械であるため、重量当たりの強度がより高い特殊鋼を使用することが地球温暖化対策の観点で有効な分野である。

したがって、特殊鋼業界としては、運輸部門における地球温暖化対策の動向を把握し、貢献することを引き続き目指していくべきである。

## 2. 電機・電子産業

一般社団法人日本電機工業会 さいとう きよし  
環 境 部 齋 藤 潔

本年11月4日に「パリ協定」が発効し、途上国を含むすべての国が参加する「2020年以降の新たな温暖化対策推進の国際的な枠組み」が動き出すこととなった。日本政府も、「温室効果ガスを2030年度に2013年度比26%削減」という目標を掲げた約束草案を提出し、同目標の国内対策として本年5月に「地球温暖化対策計画」を閣議決定している（パリ協定は、11月8日に批准）。一方、産業界は、経団連が中心となり1997年から取り組んできた自主行動計画をさらに発展させ、2013年度より、2020年度及び2030年度に向けた新たな計画である「低炭素社会実行計画」を推進している。そして、産業界による実行計画は、「地球温暖化対策計画」の中で産業部門対策の柱に位置付けられ、毎年度の進捗が評価・検証されることになっている。

長期的かつ地球規模の課題である温暖化防止に向けて、電機・電子業界においても、2012年度に終了した自主行動計画の取り組みを踏まえ、新たに、2020年度及び2030年度に向けた行動計画である電機・電子業界「低炭素社会実行計画」を策定し、それを推進している。同計画は、電機・電子の主要な工業会が連携する「電機・電子温暖化対策連絡会」<sup>1)</sup>が、経団連「低炭素社会実行計画」に参画する中で準備を進めてきたもので、2013年1月に対外公表を行い、同年4月（2013年度）からその取り組みを開始している。本稿では、以下に、その考え方や取り組み内容などを紹介する。

### ◇ 電機・電子業界「低炭素社会実行計画」

電機・電子業界は、多種多様な事業（電子部品・デバイスの製造から、重電・家電の製造、ICT機器の製造及びサービス等）を展開しており、産業・業務・家庭・運輸からエネルギー転換（発電）に至るまで、あらゆる分野への製品・サービスの供給を通じて産業や暮らしを支えている。その中で、火力発電の高効率化、再生可能エネルギー機器の普及拡大などによる発電部門での低炭素電力

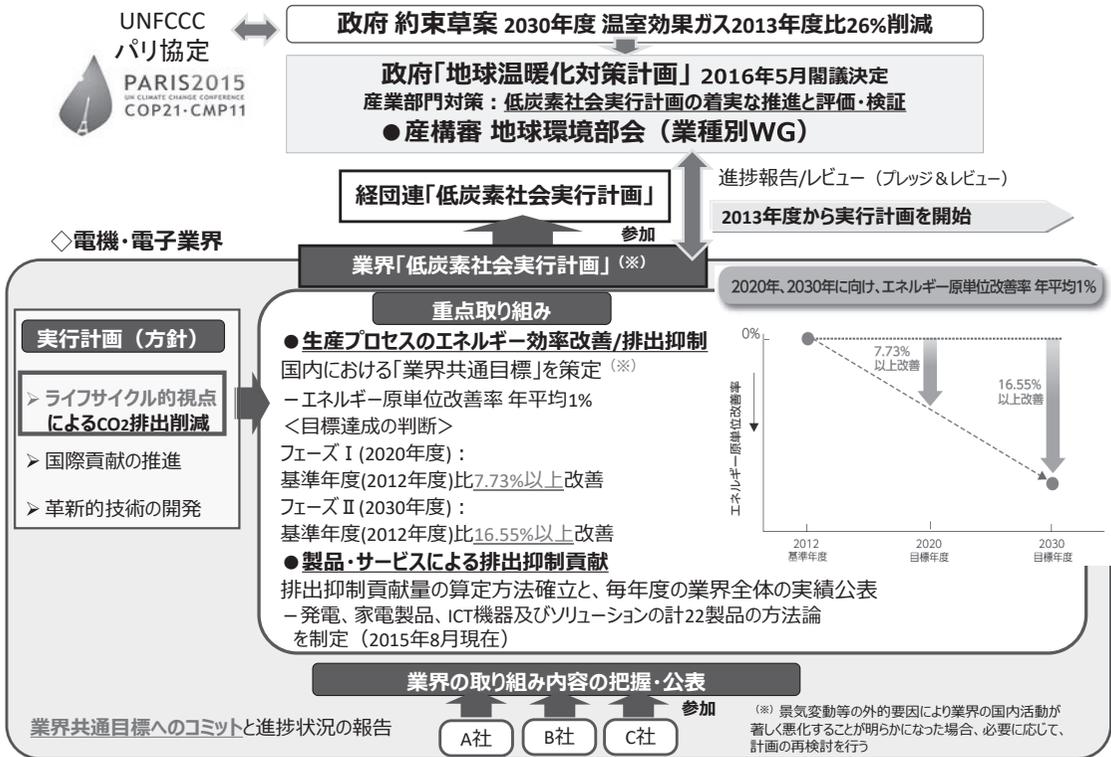
供給、トップランナーの省エネ製品開発による民生・業務部門の電力消費削減など、エネルギー需給の両面にかかわる様々な技術・製品の開発やイノベーションの創出で、低炭素社会実現に大きく貢献することができる。

したがって、新たに行動を開始している低炭素社会実行計画では、「グローバルな市場を踏まえた産業競争力の維持・向上を図ると同時に、エネルギー安定供給と低炭素社会の実現に資する『革新技術開発および環境配慮製品の創出』を推進し、わが国のみならずグローバル規模での温暖化防止に積極的に取り組む」を基本方針として掲げ、「ライフサイクル的視点によるCO<sub>2</sub>排出削減」、「国際貢献の推進」、「革新的技術の開発」を取り組みの柱としている（図1）。

### ◇ ライフサイクル的視点によるCO<sub>2</sub>排出削減—「生産プロセスのエネルギー効率改善／排出抑制、製品・サービスによる排出抑制貢献」

低炭素社会実行計画の中で、特に、ライフサイクル的視点によるCO<sub>2</sub>排出削減として「生産プロセスのエネルギー効率改善／排出抑制、製品・サービスによる排出抑制貢献」を重点取り組みと位置付けている。このうち、生産プロセスに関する取り組みでは、中長期的な観点でエネルギー効率の良いモノづくりをさらに推進することとし、省エネ努力を適切に示す「エネルギー原単位（エネルギー効率）」を評価する。具体的には、下記の通り2つのフェーズで目標を掲げ、実行計画参加企業とともに業界全体でその達成をめざすこととしている。

- ・第Iフェーズ：  
基準年度（2012年度）から、エネルギー原単位改善率を年平均1%改善。2020年度の目標達成基準を7.73%以上とする。
- ・第IIフェーズ：  
基準年度（2012年度）から、エネルギー原単



出典：電機・電子温暖化対策連絡会

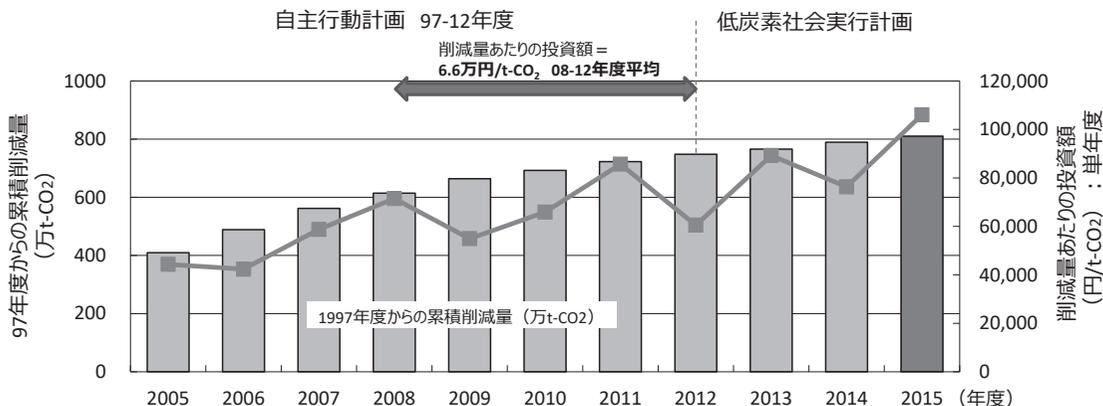
図 1 電機・電子業界「低炭素社会実行計画」-概要 (重点取り組み)

位改善率を年平均1%改善。2030年度の目標達成基準を16.55%以上とする。

現時点のエネルギー原単位改善率(基準年度比)の進捗は、初年度の2013年度は7.08%、2014年度は10.63%、2015年度は11.06%と目標を上回る改善となっている。大きく改善された理由として、弛まぬ省エネ/節電努力を継続してきたことに加え、特に、2013年度は、過去(リーマンショック、東日本大震災等の影響など)の生産活動停滞からの反動を含んだ事象であったと考えられる。実際、部品から完成品まで多岐にわたる事業で構成される電機・電子業界は、各事業での改善状況のバラツキが大きく、また、世界経済の変化、為替変動等による影響で生産活動量の振幅も大きい。省エネ努力は継続しているが、以前の自主行動計画から長く積極的な省エネ投資を続けてきた中で、省エネ対策に係るコストも年々増大傾向にあり(図2)、2015年度の原単位は前年度から僅かの改善にとどまった(0.43ポイント改善)。こうした状況の

中で、エネルギー原単位の改善も容易ではないが、事業活動の変化(統合や再編、成長への新たな投資)を踏まえながら省エネ努力を継続し、中長期的に年平均1%改善を着実に遂行し、目標達成をめざすこととしている。

さらに、ライフサイクル的視点において、もう一つの柱になる取り組みとして、電機・電子業界では、「低炭素・省エネ化を実現する製品・サービスによるCO<sub>2</sub>削減(排出抑制貢献量)を定量化して公表する」取り組みを進めている。上述した、業界の特徴である製品等を通じての民生や他部門へのグローバル規模での貢献を明示しようという試みであり、数値目標ではないが、定量化の方法論を主要製品毎に確立し、毎年度の実績を公表していく取り組みになる。将来的な削減ポテンシャルの推計は別途実施しているが、実行計画に参加している企業が、当該年度に対象となる製品・サービスを市場へ提供した際の削減貢献量について、計画期間中の実績を積み上げて説明していく



出典：電機・電子温暖化対策連絡会

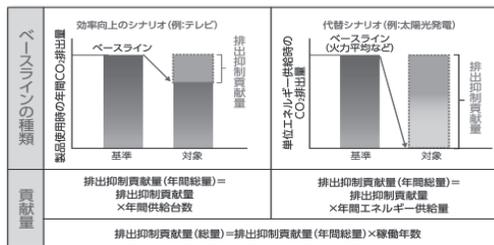
図 2 省エネ投資によるCO<sub>2</sub>排出削減量 [97年度からの累積] と削減量あたりの投資額 [単年度]



電気電子製品の温室効果ガス排出削減量算定ガイドライン国際標準(IEC TR 62726 (2014-8) : 国際主査(日本))を開発。

2015.8時点：

22製品の方法論を作成して、実行計画参加企業の製品・サービスの提供によるCO<sub>2</sub>排出削減貢献量の実績把握を実施



カテゴリー	製品	年度削減貢献量 (各年度実績)		使用期間の削減貢献量 (各年度実績) *			
		国内削減貢献 (万t-CO <sub>2</sub> )	海外削減貢献 (万t-CO <sub>2</sub> )	使用期間	国内削減貢献 (万t-CO <sub>2</sub> )	海外削減貢献 (万t-CO <sub>2</sub> )	
発電分野 (エネ転換部門)	火力発電(石炭・ガス) 原子力発電 太陽光・地熱発電	2015	184	40年	3,673	40,262	
		2014	369	40年	8,443	15,246	
		2013	331	太陽光20年 地熱30年	7,403	25,622	
		2013	331	TV・AC10年 REF10.4年飽	1,630	752	
家電製品他 (家庭部門)	TV・冷蔵庫・エアコン 照明器具・ランプ ヒートポンプ給湯器、家庭用燃料電池	2015	127	10-20年	1,421	947	
		2014	113	9年	1,413	986	
		2013	117	5年	566	4,349	
		2013	117	5年	429	2,869	
ICT製品・ソリューション分野 (業務部門他)	サーバー・磁気ディスク、データセンター等 複合機・プリンタ等 遠隔会議システム等	2015	114	5年	354	2,124	
		2014	85	5年	5,869	45,363	
		2013	71	5年	10,235	19,055	
		2013	71	5年	9,170	28,733	
<b>合計</b>		2015	424	1,983	2015	5,869	45,363
		2014	568	1,116	2014	10,235	19,055
		2013	519	1,176	2013	9,170	28,733

\*各年度に市場導入した各製品の使用期間における貢献量の合計値

出典：電機・電子温暖化対策連絡会

図 3 製品・サービスによるCO<sub>2</sub>排出抑制貢献量の推移

という考え方である<sup>2)</sup>。なお、定量化の方法論に関しては、国際標準化等にも積極的に取り組み、グローバルな貢献も客観的にアピールできるよう

活動を進めている。実行計画を開始した2013年度からの3ヶ年のCO<sub>2</sub>排出抑制貢献量は、図3の通りとなっている。

## ◇ 国際貢献の推進と革新的技術の開発

低炭素社会実行計画では、さらに、国際貢献の推進と革新的技術の開発にも積極的に取り組むことにしている。例えば、低炭素・省エネ製品のグローバルな普及促進に向けて、日本政府によるJCM（二国間クレジット制度）フィージビリティ調査や実証事業の実施を通じて協力するほか、国際貢献として、国際省エネルギー協力パートナーシップやIEA（国際エネルギー機関）による高効率機器普及促進政策導入への協力、省エネ性能の適切な評価・測定方法の提案と国際標準の開発などに取り組んでいる。また、近年、都市や地域のエネルギー・交通・医療（健康）・水環境など社会インフラについて、効率的な最適制御を行うスマートグリッドやスマートシティを実現するために、わが国のみならず世界各地で実証計画・事業などのプロジェクトが推進されている。拡大する都市の持続可能な成長を支え、中長期の温暖化防止に貢献する技術として、電機・電子業界が有する情報通信（IT）や発電電に関わる様々な革新的技術の開発は、低炭素社会の実現に資するものとして期待されている。既に、電機・電子業界の多くの企業がそれらプロジェクトに参画している他、エネルギー需給の両面において、新興国や途上国を含めた世界市場での低炭素・省エネ製品普

及を視野にグローバルな事業展開を加速している。

## ◇ 実効性の高い計画の推進に向けて

低炭素社会実行計画には、現在、67グループ313社が参加頂いている（カバー率は、[参加企業名目生産高]／[工業統計調査（経済産業省）の電機・電子業界生産高]で約70%程度）。本計画は、前述の通り、日本政府が約束草案で掲げた排出削減目標を達成するための「地球温暖化対策計画」で産業部門対策の柱と位置付けられており、産業界の自主的な取り組みであるが、国の政策の一部を担うことになっている。

我々としても、より実効性の高い計画となることをめざし、さらに多くの企業に参加頂くことや対外的にも我々の取り組みを説明できるように、ポータルサイト「電機・電子業界の温暖化対策（<http://www.denki-denshi.jp/>）」やポジションペーパー発行など活動の情報提供に努めている（図4）。

電機・電子業界には、会員企業が有する先進的な低炭素技術の開発・実用化、グローバル市場への低炭素・省エネ製品の供給を通じて「地球規模の低炭素社会実現」の一翼を担うことが大きく期待されている。当業界としては、引き続き、その期待に応えるべく、業界を挙げてグローバルレベルでの「経済」と「環境」の両立に貢献していく所存である。

電機・電子業界の低炭素社会実行計画や温暖化対策の取り組みについて、業界内外へのアピールとして、ポジションペーパー作成・公表やポータルサイトの運用を実施。

●ポータルサイト <http://www.denki-denshi.jp/> 2016年6月リニューアル

●ポジションペーパー（日/英）



出典：電機・電子温暖化対策連絡会

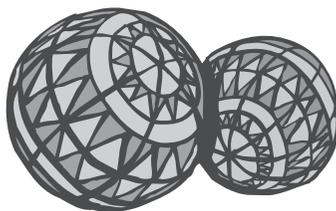
図 4 電機・電子業界の温暖化対策の取り組みに関する情報提供

1) 電機・電子温暖化対策連絡会

電機・電子業界の関連6団体とオブザーバー参加の3団体、及びその会員企業で構成し、地球温暖化防止に向けて、低炭素社会実行計画の推進、政策提案や国民運動への協力などを推進している。

2) 電機・電子業界「低炭素社会実行計画」参加企業による当該

年度の製品・サービスの国内外での取り組み実績（新設・稼働プラントの発電電力量、出荷製品の個・台数、サービスの提供数等）を集計し、その各々について、ベースラインからの削減貢献量を算定した結果。



### 3. 電力、エネルギー産業

電気事業低炭素社会協議会 かわかみ ゆたか  
代 表 理 事 河 上 豊

#### まえがき

2015年7月、日本の2030年度における「長期エネルギー需給見通し」が決定し、2030年度時点でのエネルギーミックスの構成が示された。また、それに基づき日本の温室効果ガス排出量見込みが示され、2030年度の温室効果ガス排出削減目標（2013年度比-26%の水準とする）が記載された約束草案が国連気候変動枠組み条約の事務局へ提出された。

電力業界としても、こうした動きを踏まえて「電気事業における低炭素社会実行計画」を策定し、その取組みを推進するため、「電気事業低炭素社会協議会」を立ち上げた。

本稿では、電力業界の低炭素社会実現に向けた取組みを推進すべく活動中の「電気事業低炭素社会協議会」の概要や取組み内容を紹介する。

#### ◇ 設立の経緯

これまで、電気事業連合会（以下、電事連という）関係12社は、京都議定書第一約束期間（2008～2012年）において、（一社）日本経済団体連合会（以下、経団連という）の自主行動計画へ参加し、日本の京都議定書の目標達成に大いに貢献してきた。また、特定規模電気事業者（以下：新電力）有志9社も自主的に目標を設定し、その目標達成に向けた取組みを行って目標を達成してきた。

2013年以降も両者は、それぞれ自主的な地球温暖化対策の活動を続けてきたが、日本の温暖化ガス削減目標達成に向け努力する重要性の認識を共有し、電力業界全体の自主的枠組みを構築して取組むこととした。

そして、電力業界全体として、低炭素社会の実現に向けた取組の方向性ともなる、2030年度を目標年次とする「電気事業における低炭素社会実行計画\*（フェーズⅡ）」（表1）を策定（2015年7月）するとともに、その計画に同意し取組みを行

う主体として、電事連関係12社および新電力有志から成る電気事業低炭素社会協議会（以下：協議会）を2016年2月に設立した。

※協議会設立後は名称を変更し、「電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画」となっている。

#### ◇ 協議会の概要

##### 1. 目的

協議会は、上記の「電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画」を掲げた上で、その達成を目指すことに賛同する協議会の会員である事業者が、独自かつ個別に実行計画に取り組む事を促進・支援し、もって電力業界全体において実効性ある地球温暖化対策を推進することを目指している。

##### 2. 協議会の組織構成

図1に協議会の組織構成を示す。協議会は総会、理事会から構成され、総会と理事会によって意思決定をできる形としている。

総会のメンバーは、全会員事業者であり、議長を代表理事が務める。総会では、実行計画の変更や規約の改廃などの重要事項の審議・決定、その他運営に関する基本的事項の審議・決定を行う。

理事会のメンバーは、理事8名と監事2名から構成され、それぞれ会員事業者から総会において選任される。選任された理事の中から、互選により代表理事を定め、本会の代表として本会の業務の執行を行う。理事会では、事業者が提出した個社取組計画に係る承認、実行計画の変更や規約の改廃の際の変更案の作成など、協議会の運営に係る詳細事項についての協議・決議を行う。

協議会の運用に関して、会議体運営や対外対応など協議会に関する運用全般を電事連が事務局として担当している。

##### 3. 協議会への参加

協議会規約の第6条に参加資格が定められており、電気事業法で定められた電気事業者および自家発電設備により電気を供給する者は、会員事

表 1 電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画フェーズ II

		計画の内容
1. 国内の企業活動における2030年の目標等	目標・行動計画	<p>安全確保 (S) を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全 (3つのE) の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <p>政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づき、2030年度に国全体の排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度 (使用端) を目指す<sup>*1, *2</sup>。</p> <p>火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術 (BAT) を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約1,100万t-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込む<sup>*2, *3</sup>。</p> <p>※1 本「目標・行動計画」が想定する電源構成比率や電力需要は、政府が長期エネルギー需給見通しで示したものであり、政府、事業者及び国民の協力により、2030年度に見通しが実現することを前提としている。</p> <p>※2 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCAサイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。</p> <p>※3 2013年度以降の主な電源開発におけるBATの導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。</p>
	設定の根拠	<p>参加各社それぞれの事業形態に応じた取組みを結集し、低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と知見を踏まえた徹底的な安全対策を実施するとともに、規制基準に留まることなく、自主的・継続的に安全性向上に取り組む。</li> <li>・立地地域をはじめ広く社会の皆さまのご理解が得られるよう丁寧な説明を実施するとともに、安全が確認され稼働したプラントについて、安全・安定運転に努める。</li> </ul> </li> <li>○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。</li> <li>・再生可能エネルギーの出力変動対策について技術開発等を進める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 太陽光発電の出力変動対応策の検討。</li> <li>- 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 火力発電の高効率化等に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・火力発電の開発等に当たっては、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術 (BAT) を用いる。</li> <li>・既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。</li> </ul> </li> <li>○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省CO<sub>2</sub>サービスの提供に努める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・低炭素社会におけるお客さまのニーズを踏まえ、電力小売分野での省エネ・省CO<sub>2</sub>サービスの提供に努める。</li> </ul> </li> </ul>

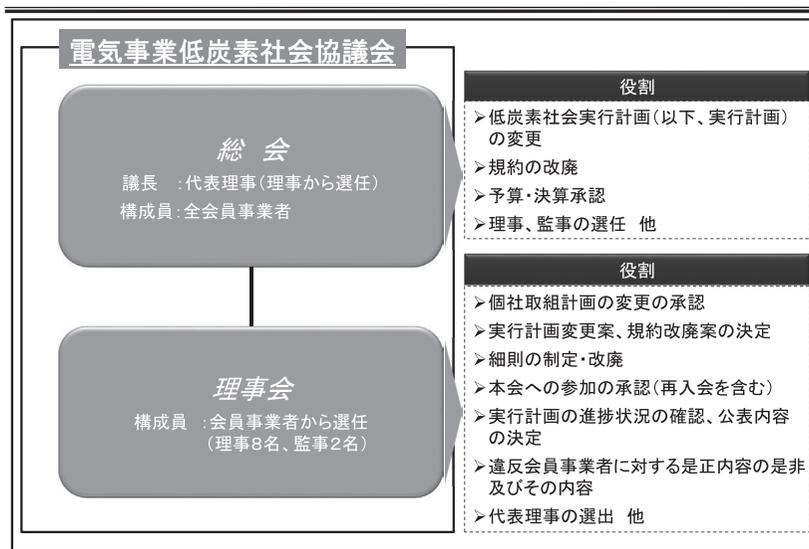


図 1 協議会の組織構成

業者となる資格を有している。

実行計画の趣旨に賛同し、参加資格を有し、協議会への参加を希望する事業者は、協議会規約第7条に定められた所定の様式による書類を提出する。

その後理事会で提出書類を審査し、承認が得られた場合は、会員事業者として登録され、協議会の一員として、個社の事業形態に応じて最大限、温暖化対策に取り組んでいく。

なお、協議会への参加のタイミングは特に限定していないため、いつでも参加申込みは可能となっている。

## ◇ 低炭素社会実行計画

経団連の地球温暖化対策の自主的取組である低炭素社会実行計画は、第一約束期間の自主行動計画に引き続き、プレッジ・アンド・レビュー方式でPDCAを回しながら、温暖化防止に向けた主体的・積極的な取組を行うものである。

協議会もその取組に賛同し、S+3Eの同時達成という考え方（後述）を大前提として、政府の2030年における「長期エネルギー需給見通し」（2015年7月決定）とも整合的である2030年度における国全体の排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度（使用端）を目標として掲げた「電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画フェーズⅡ」を策定した。

本実行計画では、排出係数の目標と共に、「経済的に利用可能な最良の技術（BAT）の活用等による最大削減ポテンシャル」として、約1,100万t-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込んでいる。

また、2020年度まで（フェーズⅠ）の実行計画も策定しており、当該計画では、「BATの活用等による最大削減ポテンシャル」として、約700万t-CO<sub>2</sub>の排出削減を見込んでいる。

経団連の低炭素社会実行計画は「国内の企業活動における取組み」「主体間連携の強化」「国際貢献の推進」「革新的技術の開発」という4本柱で取組を進めており、協議会の実行計画もこれら4本柱に基づき取組むこととしている。

## ◇ 低炭素社会への取組み

### 1. 基本的な考え方

#### ○自主的取組み

産業界の自主的取組みは、各業種の実態を最も

良く把握している事業者自身が、技術動向その他の経営判断の要素を総合的に勘案して、費用対効果の高い対策を自ら立案、実施することが対策として最も有効であるという考え方に基づいている。

○「S」を大前提とした3つの「E」の同時達成（「S+3E」）

安全確保（Safety）の「S」を大前提とした、エネルギー安定供給（Energy security）、経済性（Economy）、環境保全（Environmental conservation）の3つの「E」の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本としている。

#### ○需給両面の取組み

「供給側のエネルギーの低炭素化」、「お客さま側のエネルギー利用の効率化」という需給両面での取組みを推進していく。

### 2. PDCAサイクル

COP21で採択されたパリ協定は、全ての国がボトムアップで取組みを進め、プレッジ&レビュー方式でPDCAを回しつつ、取組を進めることとなっている。これはまさに我が国の産業界がこれまで行ってきた自主的取組と同じであり、2016年5月に策定された日本の「地球温暖化対策計画」でもPDCAをしっかりと回しながら取組を推進していくことが記載されている。

本協議会では、会員事業者の個社取組計画に基づくPDCAと、その取り纏めである協議会のPDCAの両輪をしっかりと回していくことで、実行計画の目標達成に向け取り組んでいく。（図2：PDCAサイクルの仕組み）

具体的には、会員事業者がそれぞれの事業形態（小売、発電等）に応じて責任を持って個社のPDCAサイクルを推進していくことと並行して、協議会が、会員事業者の実行計画に係る取組みを促進・支援するとともに、各社の取組状況を確認・評価し、必要に応じて個社取組計画の変更の要請を行うなど、協議会全体としてのPDCAサイクルを推進していくこととなる。

協議会全体のPDCAサイクルの推進にあたっては、協議会の取組実績について分析・評価を行った結果について、毎年、経団連の第三者評価委員会や、産業構造審議会の資源・エネルギーワーキンググループなどにおいて、有識者による評価を

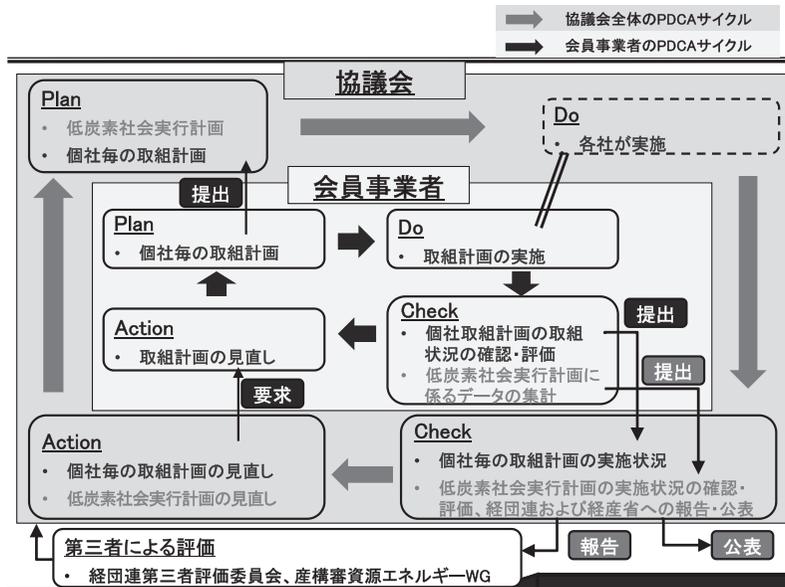


図 2 PDCAサイクルの仕組み

表 2 電気事業低炭素社会協議会 会員事業者一覧 (11/30時点)

会 員	イーレックス(株)、出光グリーンパワー(株)、伊藤忠エネクス(株)、エネサーブ(株)、 (株)エネット、(株)F-Power、大阪ガス(株)、沖縄電力(株)、オリックス(株)、 関西電力(株)、(株)関西エネルギーソリューション、九州電力(株)、 (株)ケイ・オプティコム、(株)Kenesエネルギーサービス、 サミットエナジー(株)、JXエネルギー(株)、四国電力(株)、シナネン(株)、 昭和シェル石油(株)、新日鉄住金エンジニアリング(株)、ダイヤモンドパワー(株)、 中国電力(株)、中部電力(株)、テス・エンジニアリング(株)、 テブコカスタマーサービス(株)、電源開発(株)、東京ガス(株)、 東京電力エナジーパートナー(株)、東京電力パワーグリッド(株)、 東京電力フュエル&パワー(株)、東京電力ホールディングス(株)、 東燃ゼネラル石油(株)、東北電力(株)、日本原子力発電(株)、日本テクノ(株)、 プレミアムグリーンパワー(株)、北陸電力(株)、北海道電力(株)、 丸紅(株)、丸紅新電力(株)、三井物産(株)、ミツウロコグリーンエネルギー(株) 以上42社
-----	---

受けることとしている。これらの評価結果を踏まえ、次年度以降の協議会の取組を改善するとともに、公表することにより、協議会全体の取組の透明性を高めつつ、実行計画の達成に向けた取組の推進に役立てる。

なお、会員事業者は、実行計画の達成に向け、個社取組計画を誠実に遂行するなど、それぞれの事業形態に応じた取組を実施する義務を負っており、その義務に違反した場合、当該違反の状態を理事会が確認し、理事会の承認を得て、違反会員事業者に対し改善を求めることができる。それにもかかわらず、違反状態が是正されない場合、違反会員事業者の公表・除名といった措置も講ずることとしている。

### ◇ 今後の展望

11月末時点で、協議会の会員事業者数は42社となっている(表2)。これら会員事業者の販売電力量実績は、電気事業全体の99%超をカバーしており、電気事業全体の活動として実効性は十分確保されている。今後、電力自由化に伴う小売電気事業者等の増加が予想されるが、協議会では、行動計画に賛同し、責任ある個社の取組を進めていただけの事業者はいつでも受け入れる体制を整えている。

協議会としては、会員事業者の協力を得ながら、着実にPDCAを推進し、実行計画の達成に向け努力を積み重ねていきたい。

## 4. 日本鉄鋼連盟の地球温暖化対策への取組み

### 一般社団法人日本鉄鋼連盟 技術・環境本部地球環境グループ

当連盟は今から遡ること約20年前、1996年に「自主行動計画」を策定した。京都議定書の発効に先駆け、規制に頼ることなく、自主的な取組みで地球温暖化対策を推進するという我が国産業界独自の温暖化対策はここから始まった。その後、2005年に閣議決定された京都議定書目標達成計画では、自主行動計画は産業界の対策の中心的役割を果たすものと位置付けられ、政府や経団連による呼びかけの結果、最終的に114業種が計画を策定するに至った。

当連盟の自主行動計画では、粗鋼生産量1億トン为前提に、2008～2012年度平均でエネルギー消費量を1990年度比10%削減するという極めてチャレンジングな目標を掲げた。最終的に目標期間の粗鋼生産量は平均で1億トンを上回る状況となったものの、大型排熱回収設備を100%まで完備することや、小規模省エネ対策や所内のあらゆるラインでの操業改善など、地道な努力を積み重ねた結果、目標期間のエネルギー消費量は1990年度比10.7%減となり、自助努力で目標を達成した。こうした実績を踏まえ、政府「自主行動計画の総括的な評価に係る検討会」では、自主行動計画が「これまで十分に高い成果を上げてきたと評価される」とされている。

当連盟では、2013年度以降の新たな自主的な取組みとして、2009年に低炭素社会実行計画フェーズⅠ（2020年度目標）を策定、更に2014年にフェーズⅡ（2030年度目標）を策定した。2016年5月に閣議決定された地球温暖化対策計画においては、2030年度に2013年度比26%削減するという中期目標の達成に向け、低炭素社会実行計画が産業界の対策の中心的な役割を果たすものと位置付けられている。現在、正に推進の最中にある当連盟の低炭素社会実行計画の概要について、以下に解説する。

#### ◇ 3つのエコと革新的技術開発

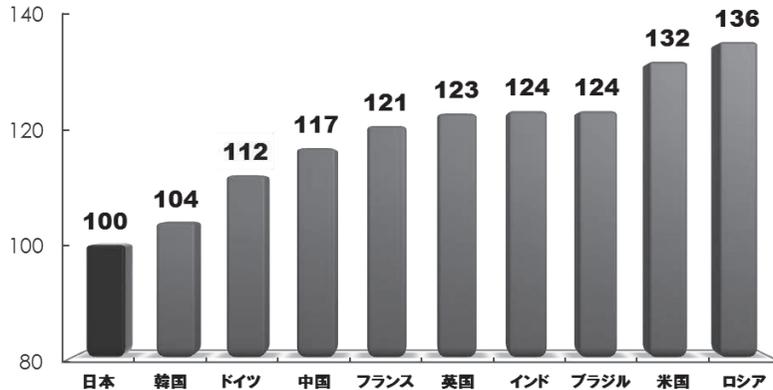
低炭素社会実行計画の柱は、「3つのエコ」と

「革新的技術開発」から成り立っている。自らの生産工程でのCO<sub>2</sub>削減をめざす「エコプロセス」。省エネ技術の海外への移転・普及により、地球規模でのCO<sub>2</sub>削減をめざす「エコソリューション」。高機能鋼材の供給を通じて、製品の使用段階での省エネを促進する「エコプロダクト」。この「3つのエコ」に加え、長期的な視点から抜本的なCO<sub>2</sub>削減に向けて技術のブレークスルーを目指すのが、「革新的技術開発」である。「3つのエコと革新的技術開発」、当連盟はこの4本柱で地球温暖化問題に取り組んでいる。

#### ◇ 「エコプロセス」

エコプロセスでは、2020年度断面で「粗鋼生産量1.2億トン±1,000万トンの範囲で想定されるCO<sub>2</sub>排出量（BAU排出量）から最先端技術の最大限の導入により500万t-CO<sub>2</sub>削減」する目標を設定している。この目標は、「2005年度の技術水準のまま、特段の省エネ・CO<sub>2</sub>削減対策を実施しなかった場合（=BAU: Business as Usual）」との比較において、省エネ対策等の推進により「500万トン削減」を目指すものであり、CO<sub>2</sub>削減量自体を目標とするのが特徴である。

世界No. 1のエネルギー効率を達成した日本鉄鋼業（図1）において、更なるCO<sub>2</sub>削減を行うことは限界に近い。それでも、世界での導入事例がわが国の2つしかない「次世代コークス製造技術（SCOPE21）」のような最先端技術の導入に加え、設備更新時にその時点での最高効率の設備導入を進めることで更なる削減に取り組んでいく。「500万t-CO<sub>2</sub>削減」は、現時点で想定し得る全ての対策を盛り込んだ最大削減ポテンシャルであり、極めてチャレンジングな目標である。更に、2030年度をターゲットとするフェーズⅡでは、同じBAUに対して900万トン削減と、更に野心的な削減目標を設定している。なお、フェーズⅠ、フェーズⅡの目標には、共通して廃プラスチック等の利用拡大



出所：RITE『2010年時点のエネルギー原単位の推計』（指数化は日本鉄鋼連盟）

図 1 鉄鋼業のエネルギー効率国際比較（2010年時点）

によるCO<sub>2</sub>削減を織り込んでいるが、政府による集荷システムの確立がなされなければ廃プラ等の利用拡大は望めず、政策面での後押しが待たれる。

#### ◇ 国際規格ISO50001の認証取得

2014年2月20日、当連盟の自主行動計画及び、低炭素社会実行計画は、ISO50001の認証を取得した。ISO50001は、事業者がエネルギー使用に関して、方針・目的・目標を設定し、管理体制の構築を含め目的の達成に向けた活動を体系的に管理するために必要な要求事項を定めたエネルギーマネジメントに関する国際規格である。通常、企業単位で取得する規格であるが、当連盟では業界団体として世界で初めてISO50001を取得した。

前述の通り、当連盟は自主行動計画のチャレンジな目標達成するなど、自主的取組における地球温暖化対策の実効性を結果として示してきた。ISO50001の認証を取得したことにより、「PDCA (Plan Do Check Action)」のプロセスについても、国際規格の要求事項を満たすレベルにあることが確認され、実効性と信頼性を兼ね備えた取組みであることが証明された。

#### ◇ 「エコソリューション」

「エコソリューション」は、日本が開発・実用化した省エネ技術の移転・普及により、地球規模でのCO<sub>2</sub>削減に貢献するという取組みである。これまでに日本が普及してきたCDQ（コークス乾式消火設備）やTRT（高炉炉頂圧発電）等の主要省エ

(万t-CO<sub>2</sub>/年)

	設置基数	削減効果
CDQ(コークス乾式消火設備)	90	1,671
TRT(高炉炉頂圧発電)	59	1,071
副生ガス専焼GTCC	47	1,634
転炉OGガス回収	21	792
転炉OG顕熱回収	7	85
焼結排熱回収	6	88
削減効果合計		5,340

図 2 各国が導入した日本の省エネ設備による削減効果（2014年度断面）

ネ技術による削減効果は、2014年度断面で約5,300万t-CO<sub>2</sub>/年と見込まれる（図2）。また、エコソリューションを継続することで、2020年には世界全体で7,000万t-CO<sub>2</sub>/年程度、2030年には8,000万t-CO<sub>2</sub>/年程度の貢献が可能と試算されている。

当連盟は、地球温暖化問題への実効性ある対策のためには地球規模での取組みが不可欠との認識の下、以前より省エネ、環境技術の移転普及を進めるための国際的な協力体制の構築に努めてきた。

例えば中国との間では、2005年に「日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会」をスタートし、2016年には第8回会合の開催に至っている。この10年、中国鉄鋼業の省エネ対策は大きく進展しており、技術交流における意見交換の内容も、具体的に詳細なところに踏み込む傾向が見られるようになってきている。今や世界の鉄鋼の約半分を生産する鉄鋼大国となった中国において、最先端の省エネ対策に取り組むことは、地球規模での温暖化対策という観点から極めて意義深いことであり、引き続き日中鉄鋼業の交流を発展させていきたい。

国際交流の対象は中国だけに留まらない。2011年からインドとの交流を開始、更に2014年からアセアン各国との交流も開始した。両者はいずれも官民連携の下で様々な活動を推進している。省エネ対策が進展した中国とは異なり、インド、アセアンでは省エネ設備等の普及率は決して高くはない。こうした中、当連盟では、ISO14404という製鉄所のエネルギー消費量を簡易に計測する計算手法を用いて、エネルギー効率の「見える化」を進めている。更に、「見える化」したところで、インド、アセアンそれぞれの実態に応じて即戦力となり得る具体的な省エネ・環境対策を「技術カスタマイズドリフト」という技術集の形で取りまとめ提供し、各国の省エネ、環境対策の支援を進めている。

2016年2月に開催された第6回日印鉄鋼官民協力会合では、最新の「技術カスタマイズドリフト」の中から特に導入が推奨される省エネ技術として5技術を選出、これらの技術の導入により2025年時点において約3,200万トンのCO<sub>2</sub>削減が見込まれるとの試算結果を両国で確認することができた。

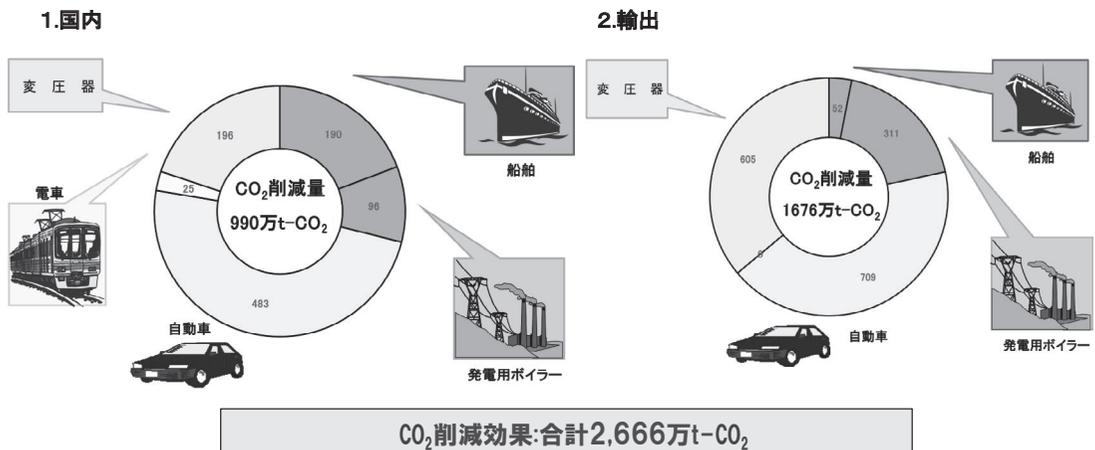
2016年11月に発効したパリ協定では、京都議定書時代の先進国対途上国という対立の構図ではなく、全ての主要排出国が自らの目標を設定し、その達成に向けて努力を行うという新たな構図の下、温暖化対策が進められようとしている。こうした中、当連盟が推進する技術を軸とした国際交流は、

途上国の削減を推進し、地球全体で温暖化対策の実効性を高める取組みと言える。地球温暖化対策計画においても「限界削減コストの高い先進国が、途上国での削減に貢献するという手法は、世界全体として費用効率的に排出削減を行うことを可能とするため、積極的に活用していくべき」とされており、引き続き政府とも連携の下、エコソリューションの取組みを充実させていきたい。

### ◇ 「エコプロダクト」

鉄鋼は産業の基礎素材として、さまざまな用途や製品に用いられる。中でも、高機能鋼材は高い強度や優れた耐熱性など、様々な特性を発揮することで製品使用段階でのエネルギー効率を向上させ、CO<sub>2</sub>排出削減に貢献するエコプロダクトである。

当連盟では、日本エネルギー経済研究所に委託し、代表的な5つの高機能鋼材（自動車用鋼板、船舶用鋼板、発電ボイラ用鋼管、変圧器用電磁鋼板、電車で用ステンレス鋼板）を対象に、鋼材から高機能鋼材に置き換えた場合のCO<sub>2</sub>削減効果を試算している。2014年度の5品種の生産量は730万t。他方、これら5品種の鋼材が使用された製品のストックによる削減効果は、2014年度断面では国内で使用された鋼材で990万t-CO<sub>2</sub>、輸出鋼材で1,676万t-CO<sub>2</sub>、合計で2,666万t-CO<sub>2</sub>と評価されている。また、これらの5品種が現状のペースで供給された場合、2020年断面では約3,400万t-CO<sub>2</sub>、2030年



出所：日本エネルギー経済研究所  
 ※自動車用鋼板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、\*イテ用鋼管、ステンレス鋼板の5品種。2014年度の国内使用は376.6万t、輸出は353.4万t、合計729.9万t。  
 ※国内は1990年度から、輸出は自動車および船舶は2003年度から、\*イテ用鋼管は1998年度から、電磁鋼板は1996年度からの評価。

図 3 高機能鋼材のCO<sub>2</sub>削減効果（2014年度断面）

度断面では約4,200万t-CO<sub>2</sub>の削減に貢献すると試算されている(図3)。

現時点で鋼材そのものの削減効果が定量化されているのは5品種のみであるが、これ以外にもCO<sub>2</sub>削減に貢献する製品に用いられる高機能鋼材は数多くある。低炭素社会の実現という観点から、例えば運輸部門の削減に寄与するハイブリッドカーや電気自動車には、高効率モーターが不可欠となるが、ここでは無方向性電磁鋼板が活躍している。また、中長期的に実現が期待される水素社会のためには、水素ステーション等のインフラ整備が欠かせない。しかし、水素は分子が小さいため金属組織の中に入り込み亀裂を生じさせやすいという問題がある。これを克服するのが、高圧水素耐久型ステンレスパイプである。

こうした最先端の高機能鋼材は、世界でもサプライヤーが限られる。日本鉄鋼業が世界の需要を取り込むことで、我が国が地球温暖化対策に貢献できることは勿論、経済成長や雇用確保にも貢献することができる。エコプロダクトは、環境と経済の両立に向けた切り札である。

#### ◇ 「革新的技術開発」—COURSE50\*—

地球温暖化対策の鍵は技術である。当面の間は国内外問わず、今ある技術を最大限活用していくこととなるが、長期的に抜本的な排出削減を行うためには、今ある技術だけでは不可能であり、革新的技術の開発が求められる。

2007年5月、安倍晋三首相(当時)により発表された「美しい星50(Cool Earth 50)」においても、「省エネなどの技術を活かし、環境保全と経済発展を両立させること」が提言され、それを達成

するための「革新的技術開発」の1つとして「革新的製鉄プロセス技術開発(COURSE50)」が位置づけられた。

COURSE50は、水素による鉄鉱石の還元や、製鉄所の未利用排熱を活用して高炉ガスからのCO<sub>2</sub>を分離回収するものであり、実用化されれば約30%のCO<sub>2</sub>削減に繋がる(政府主導で分離回収されたCO<sub>2</sub>が貯留されることが前提)。

2008年度から研究開発に着手し(フェーズIステップ1:2008~2012年度)、現在フェーズIステップ2(2013~2017年度)に入り、10m<sup>3</sup>規模の試験高炉による実証研究が進んでいる。こうしたステップを積み重ね、2030年頃までに技術を確立し、2050年までの実用化・普及を目指すこととしている。

※ CO<sub>2</sub> Ultimate Reduction in Steelmaking process by Innovative technology for cool Earth 50

#### ◇ 実効性のある地球温暖化対策のために

地球温暖化問題は、日本のみが減らしても解決しない、鉄鋼業のみが減らしても解決しない、今ある技術だけでも解決しない。また、エネルギー政策、更には経済活動と一体不可分の問題であることから、地球温暖化問題単体として解決することはできない。当連盟が掲げる4本柱「3つのエコと革新的技術開発」は、こうした地球温暖化問題の本質を正面から受け止め、経済活動と両立させつつ、国境の枠を超え、未来をも見据えた問題解決を目指す取組みである。引き続き、この4本柱を通じて実効性のある地球温暖化対策に貢献していきたい。

# Ⅲ. 各産業分野における環境対策紹介

## 1. 地球環境保護に貢献するクリーンディーゼル： コモンレールを支える特殊鋼

(株)デンソー 材料技術部 **すぎ 杉 浦 慎 也**  
(株)デンソー 材料技術部 金属材料室 **お 小 ざわ 澤 まさ 正 つね 恒**

### まえがき

近年の急激な地球環境悪化に対して、種々の地球温暖化対応が進められている。

ディーゼルエンジンは燃費が良く、CO<sub>2</sub>（二酸化炭素）の排出量が少ないため、地球温暖化防止に貢献する内燃機関として注目されている。一方、欧州ではディーゼル車に対する排出規制はここ10年ほどの間にCO<sub>2</sub> 30%、NO<sub>x</sub>では70%もの削減が要求されてきており、燃料噴射、EGR、ターボ等のエンジンマネジメントシステムと、DPFやNO<sub>x</sub>触媒のような後処理システムの併用が広がってきている。

このような状況に対応すべくデンソーでは、1995年に第1世代コモンレールシステムとして世界初の量産化を果たした。以来、各国において実施された排出規制強化に先んじる形で第2世代、第3世代と、常にトップランナーとしてシステムの高性能化にチャレンジしてきた。

特に燃費向上、CO<sub>2</sub>やNO<sub>x</sub>、PMの低減には燃料噴射圧力の向上による噴霧の微粒化や空気との混合促進と、高精度な噴射量、噴射タイミング、噴射回数制御が必要となる。

またそれらを実現するためには、各コンポーネント毎に異なる要求を達成するための高性能・高機能な材料、すなわち特殊鋼が必要である。

本報では、最高圧250MPaを実現した最新の第4世代コモンレールシステム<sup>1)</sup>を例に、これを支える特殊鋼の役割、今後のニーズについて述べる。

### ◇ コモンレールシステムとは

図1に第4世代コモンレールシステムの構成例を示す。

#### (1) サプライポンプ（以下ポンプ）

エンジンから駆動力を受け、シリンダ・ピストン機構により燃料を高圧圧送する。エンジンからの回転運動をカム・ローラ機構により往復運動に変換するため、カム・ローラには耐摩耗性、耐焼付き性が、シリンダにはそれらに加えてさらに高耐圧強度が要求される。

#### (2) コモンレール（以下レール）

ポンプから圧送された高圧燃料を一旦蓄積し、インジェクタの噴射に合わせて燃料を配送する。可動部や摺動部はないものの、常に高圧環境に置かれるため、高い耐圧強度と、特に内部の長孔を加工するため良好な被削性が必要となる。

#### (3) インジェクタ（以下INJ）

レールから送られた燃料を直接エンジン気筒内

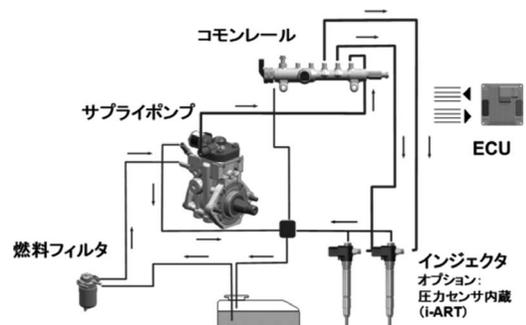


図 1 第4世代コモンレールシステム

に噴射する。必要な量の燃料を極短時間に微粒化して噴射するため、超高速な制御が必要であり、そのために電磁弁には高い応答性と吸引力が必要となる。また先端のノズルには、耐圧・耐摩耗性に加えて特に近年ではエンジンの熱に対する耐熱性、粗悪燃料やEGRガス凝縮水に対する耐腐食性が求められている。

### ◇ コモンレールシステムにおける特殊鋼の役割

前述の通り、コモンレールシステムを構成する各コンポーネントには、高い性能を発揮するために、材料にも高度な機能が要求され、構造・機能部材として特殊鋼が多用されている。以下、各機能要求と採用されている特殊鋼、その役割について述べる。

#### 1. 高耐圧材料

ポンプ、レール、INJといった各コンポーネントは燃料の噴射圧に応じた圧力（第4世代では250MPa、すなわち部材には1cm<sup>2</sup>あたり2,500kgfの荷重がかかる）に耐える必要がある。加えて、圧力は常に変動しているため疲労に対する配慮や、さらには機能上必要な燃料通路孔の交差部では、応力集中にも配慮する必要がある。

噴射圧力は第1世代では120~145MPaであったが、180MPa（第2世代）、200MPa（第3世代）と順次高压化し、第4世代では第1世代の2倍以上の圧力となっている（図2）。

このような燃料圧力の高压化に対応するため、第2世代以降は、疲労破壊の起点となる不純物を極力低減した高纯净度な合金鋼、肌焼鋼（SCM435、SCM415ベース）を開発し適用してい

る。主な介在物として酸化物系に対しては強脱酸による鋼中酸素量の極小化を図る一方、MnSのような快削性介在物に対しては、低減しすぎると被削性を悪化させるため、TiおよびNの添加とS量の適正化に加え、Bi添加により、快削性介在物を微細分散させることで、疲労強度と被削性の両立を図った（図3）<sup>2)</sup>。

またレールにおいては第4世代から、圧縮残留応力を積極活用することで疲労強度を高め、その効果を利用して、清浄度レベルを緩和させるなど、材料と加工のバランスを考慮した適正化の取り組みも行っている。

#### 2. 耐摩耗材料

ポンプ、INJ内部にはカムシャフト、ローラ、シュー、ニードルといった摺動部品がある（図4）。これらは基本的に燃料潤滑下で作動しており、また、燃料圧力の高压化やバイオ燃料など、より低潤滑な環境にも対応するため、特に耐摩耗、耐焼付き性の高い材料が必要である。

従来当社では、これらの部材には主として工具鋼（SKD、SKH）と肌焼鋼（SCr）を組み合わせで適用し、鋼中に存在するVC、WCといった高硬

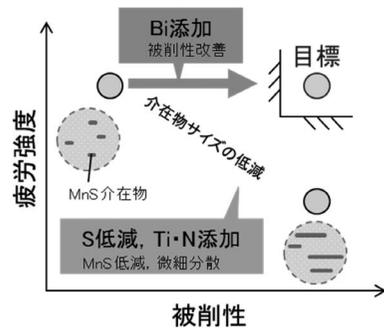


図 3 強度と被削性の両立

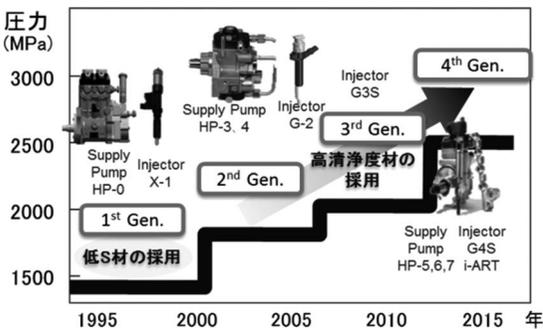


図 2 コモンレールシステム圧の変遷

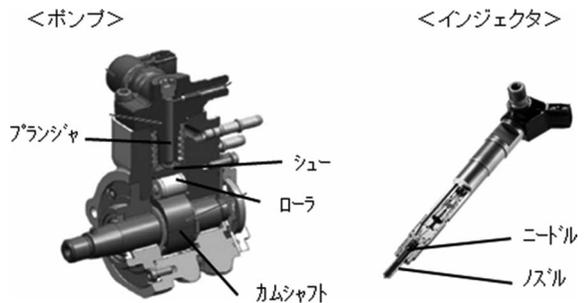


図 4 ポンプ、インジェクタ摺動部

度な炭化物により耐摩耗、耐焼付き性を確保してきた。しかしながら近年では、DLCなどのドライコーティングにより耐摩耗性、耐焼付き性、低相手攻撃性などの機能を付与してきており、基材のV、Wといった高価な炭化物生成元素への依存度を下げられる可能性がある。

従って、摺動性はコーティングに持たせ、基材はコーティングの皮膜特性を保持することに特化、つまり機能分担することで高価な元素を削減し基材のコストダウンを図れる可能性がある。

この場合、基材には、従来材と同等レベルの硬度、転動疲労強度、コーティング膜との密着性、さらにはコーティング時の高温環境（300～500℃）でも硬度低下がないなどの特性が求められる。

### 3. 耐熱耐腐食材料

INJ先端のノズルには、高圧燃料に対する耐圧、ニードルとの衝突に対する耐摩耗、燃焼熱に対する耐熱性が必要である。

また、素材材を鍛造で成形後、細深孔加工を行うため、従来よりノズル材料には肌焼鋼に浸炭を適用してきた。最近では高圧噴射化に伴う筒内温度上昇や、EGR適用による排ガス由来の腐食性凝縮水など環境が過酷化しており、さらなる耐熱・耐食性を有する材料・処理開発が必要となっている。

### 4. 高磁性材料

INJの機能は高圧の燃料を適時・適量かつ微粒化してシリンダ内に噴霧することであり、その制御は電磁弁駆動（一部INJにおいてはピエゾスタック駆動）とノズルの噴孔による。ここでは特殊鋼のもう一つの重要な役割である電磁弁コア材について述べる。

INJ電磁弁用コア材料は、高い吸引力と高応答性を実現するため、高磁束密度と渦電流の抑制が求められてきた。また、小型・高圧・低コスト化のトレンドに対応すべく、構造・材料とも世代毎に変化してきた。第1世代では方向性電磁鋼板からなる複数の湾曲形状の板

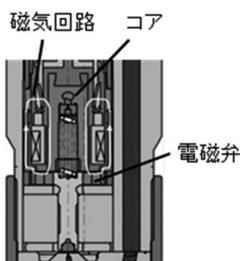


図 5 INJ電磁弁

を渦巻き状に配置するといった複雑な構造<sup>3)</sup>であったが、第2・第3世代では圧粉磁心の採用、さらに第4世代では小型薄肉化を進めることで溶製材で高磁束密度と渦電流抑制の両立が可能となっている（図5）。

## ◇ 今後の展望

今後電動化が進展する方向にあるが、当面は内燃機関も共存するものと思われる。したがって内燃機関の効率追求、環境対応技術の向上は今後もますます必要である。当然コモンレールシステムにも進化が要求され、これまで延べてきたような強度、摩耗、耐熱、耐食、磁性といった各特性またはその複合特性における革新的な特殊鋼の開発が期待される。

しかしながら、材料特性を向上させる場合には背反が付きものである。例えば強度を上げれば加工性が悪化するの自明であり、単純に材料特性だけを上げて意味がない。従来より加工性を考慮した材料開発は行われてきているが、今後はこれをさらに進化させ、材料から最終加工までの全体プロセスを見た最適化（当然コストも勘案）と、それぞれのプロセスごとの総知総力を結集した技術開発が必要である。

切削を例にとれば、被削材と刃具材、コーティングなど単体では従来より検討されているが、加工点の物理的・熱的・トライボロジ的な解析や、それを刃具構造や潤滑油剤、冷却技術の開発につながるなど、材料・刃具・設備・油剤の各メーカーと大学研究機関、そしてユーザが総合的な取り組みを行なっていくことが必要と思われる。

これらの取り組みを通して、さらなる革新的な、あるいは低コストな材料・製品開発につながっていくことを期待したい。

## 参考文献

- 1) 鈴木啓介他：自動車技術会2013 春季学術講演会「第4世代コモンレールシステム」
- 2) 朝岡純也他：日本金属学会2005「技術開発賞」受賞講演紹介 物形態制御により高疲労強度と被削性を両立させた合金鋼の開発と製品への適用
- 3) 特許公報 第3147926 ※デンソーテクニカルレビュー vol. 11、14、19

## 2. 日本の先進的高効率石炭火力技術で 地球環境への貢献

資源エネルギー庁 資源・燃料部石炭課

### ◇ 石炭の取り巻く環境

エネルギー供給の大宗を海外からの輸入に頼っている我が国は、エネルギーを巡る海外の情勢変化に影響を受けやすい構造となっている。その中で、石炭は他の化石燃料よりも、可採年数が長く、資源が海外に広く分散して賦存しており、価格も低位で安定している特徴があり、安定供給性や経済性の観点から優れたエネルギー資源である。

また、石炭火力発電は、国内では昨年7月にとりまとめた長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）において2030年度の電源構成の26%を占めるとされ、高効率化を進め、環境負荷低減を図りながら活用することとされた重要な電源である（図1参照）。海外でも世界のエネルギー需要の1/4を占め、今後もその需要は伸びる見通しとなっており、特に、中国、インド、東南アジアを中心としたアジア諸国では、経済発展とともに石炭火力発電の大幅な需要の増加が見込まれている。

### ◇ 石炭の課題

一方、他の化石燃料よりもCO<sub>2</sub>を多く排出する

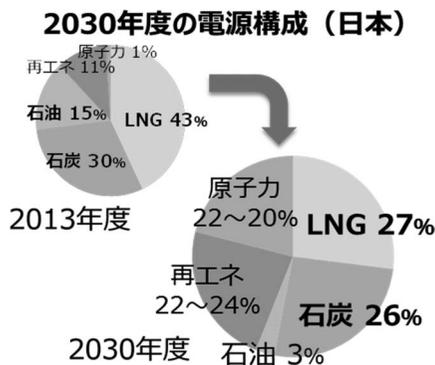


図 1

ことから、地球温暖化対策の観点からよりクリーンな利用が求められる資源でもある。昨年開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）においてパリ協定が採択され、主要排出国を含む全ての国が削減目標を5年ごとに提出・更新することが合意されたことや我が国においても2030年度に温室効果ガスを2013年度比で26%削減する約束草案を提出し、その着実な実行を表明するなど、国際的に地球温暖化対策への関心がより一層高まっている（図2参照）。そうした中、経済協力開発機構（OECD）の石炭火力発電の輸出に対する公的金融支援ルールの見直しを受けた世界的な石炭火力の高効率化へのシフトなどに見られるように、石炭火力の高効率化、低炭素化の推進は国内外で共通の課題となっている。

### ◇ 経済産業省の取り組み

このように、石炭はエネルギー政策上重要な位置づけである一方、環境負荷低減が課題となるが、高効率石炭火力発電技術は発電分野の省エネルギーを実現するキーテクノロジーであり、海外

### 温室効果ガス(GHG)の削減目標

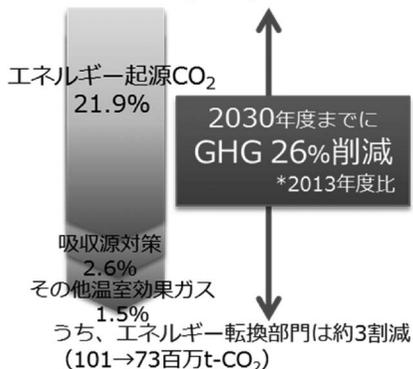


図 2

石炭火力発電からのCO<sub>2</sub>排出量実績(2013)と  
日本の最高効率適用ケース

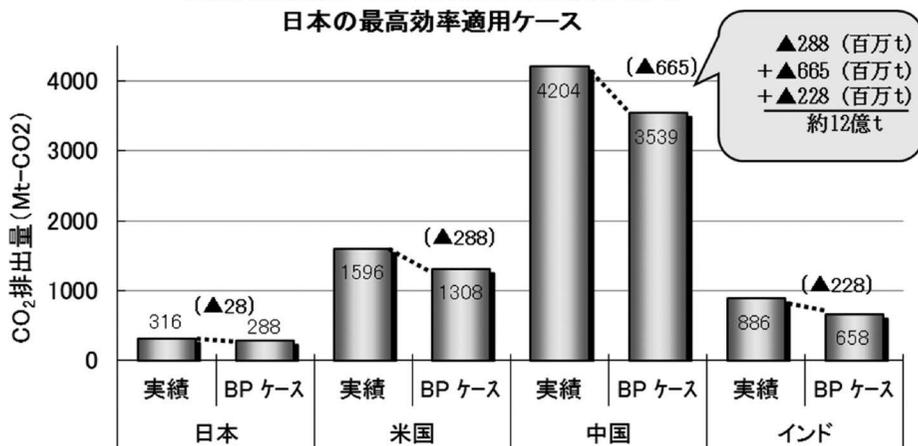


図 3

にも普及を進めることで我が国として世界全体のCO<sub>2</sub>削減にも大きく貢献できることから、経済産業省では世界最高効率である我が国の石炭火力発電技術を積極的に海外展開していくとともに、更に高効率な石炭火力発電技術の早期確立・実用化を図ることを目的として本年6月に「次世代火力発電に係る技術ロードマップ」をとりまとめた。

超々臨界圧石炭火力発電（USC）はこれまでの微粉炭火力発電よりも高温・高圧下で運転されることから、これに耐えうるフェライト系高クロム鋼等の特殊鋼を使うことで高効率化を実現している。こうした我が国が培ってきた最新鋭の高効率石炭火力発電技術について、「インフラシステム輸出戦略」に基づき、エネルギー事情や経済状況等を踏まえ相手国の要望に応じた提案を進め、個別案件形成支援や専門家の派遣・招へい、技術セミナーの開催等により一層具体的に海外展開を促進していく。こうした日本のUSC技術が仮に米国、中国、インドの石炭火力に適用されると、そのCO<sub>2</sub>削減効果は年間約12億トンであり、これは日本全体のCO<sub>2</sub>排出量に匹敵する規模に相当する（図3参照）。

しかしながら、プラントの初期コストで優位な中国の台頭など、USCは一般的な技術になりつつあることから、我が国としては更に先を行く技術の開発を推進し、早期に国内外に普及展開を図っていく必要がある。そのため、今般策定した技術ロードマップに基づき、次世代火力発電技術の早期確立・実用化を進めていく。

#### ◇ 技術ロードマップの概説

本ロードマップのポイントは3つある。1つ目は、温室効果ガス削減目標とも整合したエネルギーミックスの着実な実現を目指すため、「2030年度に向けた取組として発電効率を飛躍的に向上させる次世代火力発電技術を早期確立」していく。2つ目は、パリ協定において世界共通の長期目標となっている気温上昇を2℃より十分に低く保持することなど、長期的な視点として更なる地球温暖化対策への対応も必要になることから、「2030年度以降も見据えた取組みとして経済成長と気候変動対策の両立の鍵となる革新的な技術開発も戦略的に推進」していく。3つ目は、次世代火力発電技術の早期導入・普及を図るため、「技術確立後に速やかに導入普及が図られるようにメーカー、ユーザー、政府が一層連携して取り組んでいく」こととしている。

具体的には、まず2030年度に向けた取組として、USCより更に効率向上を図るため、ニッケル基金金という新たな特殊鋼を用いて更なる高温・高圧化を目指す先進超々臨界圧石炭火力発電（A-USC）、石炭をガス化してコンバインドサイクル発電を行う石炭ガス化複合発電（IGCC）及び更なる効率向上を目指すためIGCCに燃料電池を組み込んだ石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）を2025年度頃までに段階的に技術確立を進めていく（図4参照）。また、2030年度以降を見据えた取組とし



# 3. 石炭焚火力での木質バイオマス高比率混焼によるCO<sub>2</sub>削減の取り組み

新日鐵住金(株) いしぐろ なた とし  
 棒線事業部 釜石製鐵所 石黒忠利

## まえがき

近代製鉄発祥の地、釜石製鐵所は平成28年で創業130年を迎え、線材事業と電力事業を両輪とし事業を営んでいる。電力事業（エネルギー工場）は、平成12年7月から運転開始した出力14.9万kWの石炭専焼火力発電所であり、平成元年に休止した高炉に代わる街のシンボルとして稼働中である。写真1に発電所の全景を示す。石炭火力発電のCO<sub>2</sub>

排出削減技術としては、①高効率化による石炭消費量低減②CO<sub>2</sub>回収・貯留（CCS）③燃料のカーボンニュートラル化⇒バイオマス利用が挙げられるが、本稿では、地域の木質バイオマス資源（間伐材他）を活用し、石炭と混焼することで効率良くカーボンニュートラル化によるCO<sub>2</sub>削減を実現・実証した事例を紹介する。

## ◇ システム（装置）・技術の概要と特徴

国内の多くの石炭焚火力発電所のボイラは、図1に示す通り石炭を微粉炭機（ミル）で微粉砕し、バーナが水平に燃焼火炎を形成する水平燃焼方式がほとんどである。この石炭焚ボイラで木質バイオマスを混焼させようとする、この水平燃焼に対応できるようにすることが必要になる。そのためには、木質バイオマスが石炭用微粉砕機で粉砕できバーナまで空気搬送され、火炉で1～2秒のうちに燃焼可能であることが望まれる。

木質バイオマスを混焼するにあたって、その特徴と課題を以下に列記する。



写真1 釜石火力発電所全景

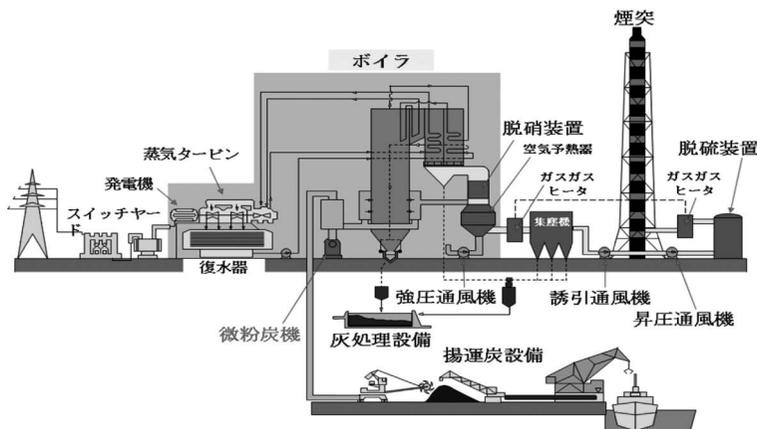


図 1 現代の石炭焚火力発電所の構成

- ① 発熱量が低く（石炭の1/2以下）処理量が増え、かつ嵩も増える。
- ② 間伐材は水分が多く、乾燥のため、ミルならびに系統容量に制約がかかる。
- ③ 揮発分が高く燃焼性はよい。灰分・硫黄分・窒素分が少なく環境にやさしい。
- ④ 繊維質のため粉碎性に劣り、ミルの粉碎容量に制約が生じる。

以上の特徴から、従来の既設石炭火力発電所での木質バイオマス混焼実績は、設備投資を最小限におさえ、ミル容量の余力を活用。木質バイオマスは水分が10～20%と低い廃材チップやペレットを使用し、混焼率としては2～3%（重量比）に留まっていた。

このような国内実績を背景として、新日鐵住金（株）釜石製鐵所と釜石地方森林組合では、経済産業

省・農水省の支援を受け、平成22年10月から地域の木質バイオマス資源を活用するため、従来実績よりも水分の多い間伐材（林地残材）チップの混焼を開始し、2%混焼を注意深く継続してきた。

これにより、2%混焼における安定した木質バイオマス収集実績の積み重ねができ、更には再生可能エネルギー電気買取制度（FIT）による支援を背景とした設備改造と投資により、平成27年8月から10%以上の混焼率を達成している。

混焼率大幅アップのための対策・改造内容は、主に①粉碎能力を増強するべく微粉炭機を1台追設、バーナ4本1段を追加②ミル粉碎能力向上のためにチップ形状を細粒化する製造設備の設置の2点である。図2に燃料供給系統および空気系統、写真2に細粒チップ製造設備、写真3に設備改造前後のチップ形状を示す。

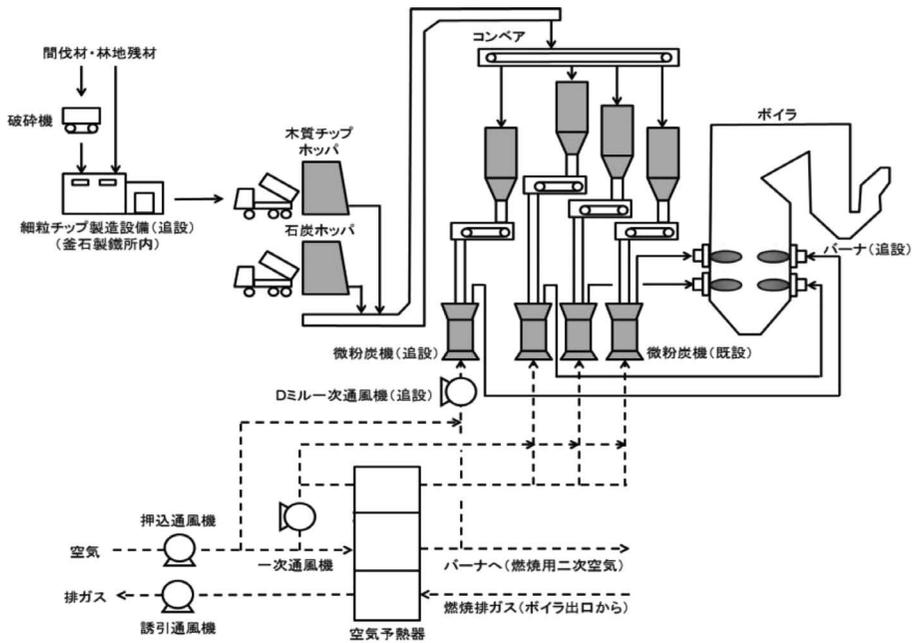


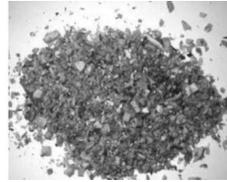
図 2 ボイラ燃料供給および空気系統



写真 2 細粒チップ製造設備



(a) 粗粒チップ



(b) 細粒チップ

写真 3 設備改造前後のチップ形状

### ◇ 地球環境・地域への貢献

混焼率10%超の木質バイオマスと石炭の混焼は、国内でも実績が少なく、水分の多い間伐材では初でもあることから、ボイラメーカーIHI殿の協力をいただき、事前に試験設備（ミル）で混合粉碎ならびに燃焼試験を行い性能確認を実施した。また、これをもとに、実機においても最大で10～14%の混焼が可能であることを確認できた。

表 1 に平成22年度以降の釜石発電所での木質バイオマス使用量とCO<sub>2</sub>削減実績推移を示す。混焼率10%超での運転が軌道に乗れば、最終的には木質バイオマス48千トンを使用し、CO<sub>2</sub>削減量は約45kt（削減率5%）を見込んでおり、地球環境に大きく貢献できると考えている。

また、釜石は平成23年3月11日の東日本大震災により被災し、一時、発電所の操業は中断したものの、関係先の協力により7月1日より発電を再開。周辺地域への電力供給安定化に寄与するとともに木質バイオマス混焼も7月11日には再開することができた。最近では、震災復興工事に伴い発生する伐採木（枝葉）も受入れており、併せて地域に貢献している。

これら使用している木質バイオマスは、すべて地元森林組合から供給受けしており、平成25年3月にFITの設備認定を受け、長期安定的に発電が可能となったことから、地元森林再生・林業振興に向けての基盤は確かなものとなると期待している。

### ◇ 今後の展開と課題

釜石火力発電所での木質バイオマス混焼率の拡大（10%超）は、平成27年8月から開始したばかりであるが、ボイラメーカーIHI殿が環境省からの支援を受け、さらなる高比率混焼を可能にするシステムの開発・実証に取り組んでいたことから、熱量比25%（重量比33%）での商用機での実証試験への参画について提案を受け、協力することにした。

実証試験はIHI殿が増設したミル及び搬送設備を仮設改造し、当社は運転を担当した。設備改造内容は、石炭との混合粉碎ではなく、ミル・バーナ1系統をバイオマス単独粉碎・燃焼とし、商用機の試験であることを考慮して、より安定的に混焼可能な木質ペレットにて平成27年11月実施、計画を達成することができた。

改造のポイントは図 3 に示すように、既設石炭ミルを仮設改造し、石炭と同等の供給量のペレットを安定して粉碎・搬送性を改善した点にある。本試験結果を受けて、IHI殿がラボ試験やシミュレーションを行った結果では、CO<sub>2</sub>排出量半減に向けた石炭火力発電システムが可能であることを確認し、新設のみならず既設石炭火力においても軽微な改造で大幅な混焼率の拡大を実証できたことは、今後の火力発電設備への展開が大いに期待できる。

釜石製鐵所では地域の木質バイオマス資源の活用規模に合わせて、石炭とチップの混合粉碎で運転を継続しているが、混焼率を高位安定で継続するには、石炭ならびにバイオマスの水分が与える影響が大きいと云う知見が得られた（石炭は屋外貯蔵）。これは先に述べたように乾燥に要する制約が発生するためである。他に、石炭の種類やチップ形状なども混焼率に影響を与える要因として挙げられるが、今後の運転の積み重ねによる実

表 1 釜石発電所の木質バイオマス使用とCO<sub>2</sub>排出削減量

平成年度	単位 [千トン]							
	22	23	24	25	26	27	28見込	最終
木質バイオマス	1.5	4.0	3.4	4.5	3.4	25.7	42	48
CO <sub>2</sub> 排出削減量	1.3	5.0	4.3	5.4	4.3	23.3	39	45

平成22年10月～2%混焼、平成27年8月～10%超拡大

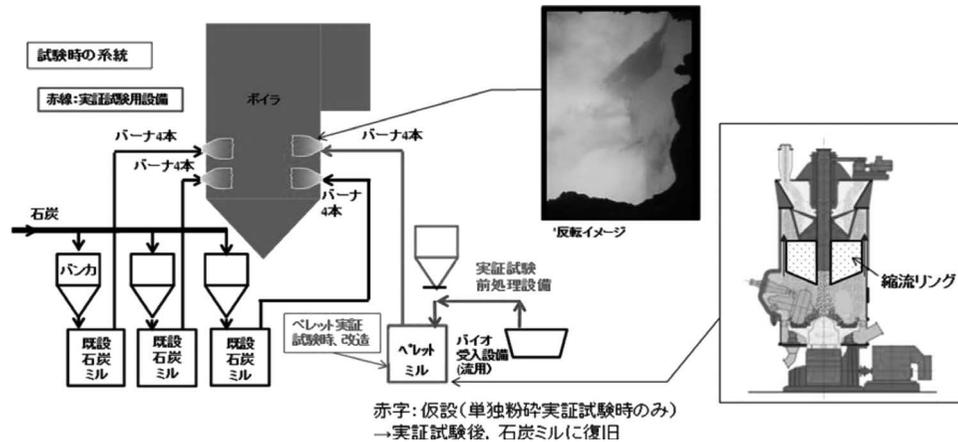


図 3 熱量比25%実証試験時の系統と微粉炭機（ミル）仮設改造の概要

績を解析し、より一層の改善に取り組んでいきたい。

### むすび

地球温暖化対策の国際的な削減枠組みとなるパリ協定が2015年12月に採択された。日本政府は2030年度には、2013年度比26%削減の目標達成に向け動き出している。本稿で紹介した取組みが、これからの石炭火力発電所のCO<sub>2</sub>排出低減に役立てられれば幸いである。

なお、本成果は、本取組みに主体的に参画協力

いただいた、ボイラーメーカー株式会社IHI殿、地元森林組合をはじめ、多数の関係者の協力を得て達成できたものである。ここに深く、感謝の意を表したい。

### 参考文献

- 1) 微粉炭火力発電所における木質バイオマス利用量拡大にむけた取組み 火力原子力発電715号 2016.4
- 2) 石炭焚火力の木質バイオマス高比率混焼によるCO<sub>2</sub>低減対策技術動向 エネルギーと動力 286号 (2016春季号)
- 3) 環境省委託業務成果報告書 平成23～平成27年度版 株式会社IHI

## IV. 会員メーカーの環境対策紹介

愛知製鋼(株)

### 愛知製鋼における環境への取組

#### まえがき

愛知製鋼では、環境保全活動を企業経営における最重点課題の1つとしており、「環境負荷低減」、「低炭素社会推進」、「資源循環向上」を3本柱として(2015年環境取組プラン)、様々な活動を展開しています。本稿では、取組事例のいくつかをご紹介します。

#### ◇ 愛知製鋼の環境への取組事例

##### 1. 「環境負荷低減」への取組

###### —高強度コンロッド用鋼—

当社では、鋼材を使用するお客様がCO<sub>2</sub>排出低減できる鋼材開発を推進しています。自動車エンジンの運動部品であるコネクティングロッド(以下、コンロッド)は、軽量化することで部品自体の質量低減+慣性力・摩擦損失低減などが期待でき、省燃費化、CO<sub>2</sub>排出削減効果が高いことから、強い軽量化要求があります。このニーズに対応するため、当社は高強度コンロッド用鋼を開発しました。コンロッドの軽量化には材料の高強度化が必要ですが、高強度化に伴う切削性低下が課題となるため、析出強化元素Vの炭窒化物の析出制御による強化量の最大化と、マイクロ組織(フェライト組織分率)の最適化により、高強度と切削性の確保を両立しました。本開発鋼の採用により、従来の同等排気量クラスのエンジンのコンロッドに比べ15%程度の軽量化を達成し、自動車の燃費向上、CO<sub>2</sub>排出削減に貢献しています。

##### 2. 「低炭素社会推進」への取組

###### —鋼材製造プロセス改革「4Sリエンジ」—

当社では、鋼材製造プロセスにおけるCO<sub>2</sub>排出

低減に積極的に取り組んでいます。鋼材製造プロセス改革「4Sリエンジ」(Simple Slim Short Straight)を目指したプロセス改革)を推進しており、プロセス全体の直行率、および品質向上を図ることにより、基幹事業である鋼材・鍛造品事業のより一層の競争力強化とともに、CO<sub>2</sub>排出低減による地球環境への貢献を目指しています。

##### 3. 「資源循環向上」への取組

###### —環境に優しい研削材「ASショット」—

当社はスクラップを主原料として鋼材を製造する「資源循環型企業」である反面、生産工程において、スラグ、集塵ダスト、金属屑といった副産物を多量に発生させます。当社では、「すべての副産物は資源」という基本理念のもと、副産物の資源化活動に取り組んでおり、スラグの高付加価値商品化の一環として、独自のスラグアトマイズ技術により環境にやさしい研削材「ASショット」を開発しました。既存品に比べて粉塵発生量が少なく、繰り返し使用が可能のため、塗装の下地処理、さび落とし、金型洗浄等の用途においてご好評をいただいています。

#### むすび

鋼材製造プロセスにおいてエネルギーを大量に消費する当社において、CO<sub>2</sub>排出低減と省エネルギー、温暖化防止は、自社の使命として積極的に取り組む必要があります。環境への取組を通じてエネルギーと資源の効率的活用を実現していくとともに、地球環境と調和したモノづくり、製品およびサービスの提供を通じて、社会、地球の持続的発展に寄与していきます。

〔愛知製鋼(株) 品質保証部 すぎもと あつし〕  
〔お客様品質・技術室 杉本 淳〕

## 我が社の環境負荷低減の取組み

### まえがき

当社は、1997年にISO14001認証を取得し、地球温暖化対策の推進など環境負荷低減に取り組んでいます。また、環境負荷低減に寄与する鋼材の開発、商品化にも取り組んでいます。

以下、これらの取組みについて紹介します。

#### ◇ 地球温暖化対策

当社では、地球温暖化対策として、燃料転換と省エネルギー化を推進しています。

##### 1. 燃料転換の推進

温室効果ガスであるCO<sub>2</sub>は、燃料などの燃焼に伴って発生しますが、都市ガスのCO<sub>2</sub>発生量は、コークスの約1/2、C重油の約2/3であり、都市ガスはCO<sub>2</sub>の発生量が少ない地球にやさしい燃料です。

当社では、ばい煙発生施設等で使用していた重油を都市ガスに転換し、都市ガスの使用率は、**図1**のとおり2005年度の56.3%に対し、2015年度では99.9%となっています。

##### 2. 省エネルギーの推進

省エネルギーの取組みとして、燃焼バーナーのリジェネバーナー化や大型モーターのインバーター化を推進しています。

リジェネバーナーは、従来のバーナーでは捨てていた排気ガスの熱エネルギーを高効率で回収し、燃焼に利用する事ができる省エネタイプのバーナーです。

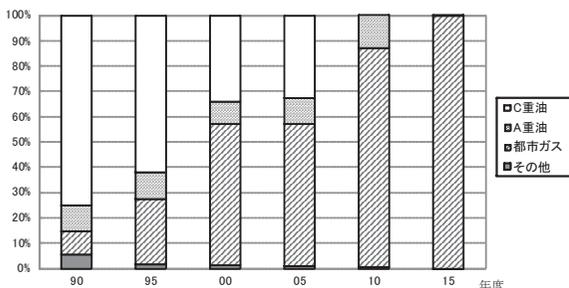


図 1 使用燃料の割合 (熱量換算)

モーターのインバーター化は、媒体の流量調整を、バルブやダンパーによる開度制御方法から、モーターの回転数制御に変更出来る為、電力が大幅に下がり、省エネとなります。

これらの取組みにより、粗鋼生産量当たりのCO<sub>2</sub>排出量原単位は、2015年度で2005年度比の約10%の削減となっています。

#### ◇ 環境負荷低減型開発鋼「ECOMAX」シリーズ

##### 1. はじめに

従来から、高強度が要求されるギヤ、シャフトには、JIS SCR系だけでなくSCMやSNCM、さらにニッケル (Ni)、モリブデン (Mo) を増量添加した開発鋼が使用されてきました。これらの合金元素は一般に希少資源と言われており、価格の不安定性や将来的な資源枯渇が問題となっています。このような背景の中、燃費向上によるCO<sub>2</sub>排出量削減を目的とした自動車部品の小型・軽量化ニーズに応える材料として、省希少資源型肌焼鋼「ECOMAX」(エコマックス) シリーズを開発しました。

##### 2. 特徴

「ECOMAX」シリーズは、当社の高清浄度鋼製造技術をベースに、希少資源を使用せず、クロム (Cr)、シリコン (Si) などの合金バランスの追及と素材製造条件の最適化により開発した鋼です。耐ピッチング強度の他、低サイクル曲げ疲労強度、結晶粒度特性に優れており、かつ加工性も従来鋼と同等以上であり、自動車の駆動系部品などには特に適しています。

2015年度には、低熱処理変形に重点を置いた高強度肌焼鋼「ECOMAX4」を開発しました。部品焼入れ時の熱処理変形の原因は不均一冷却であるため、部品内の冷却が不均一でも熱処理変形が小さくなるよう、成分設計しています。「ECOMAX4」を駆動系部品等に適用する事で、部品精度の向上や高強度化による小型・軽量化の実現、焼ならし工程省略や焼入れ後の矯正加工簡略化などにより環境負荷低減に貢献しています。

〔山陽特殊製鋼(株) 環境管理部 環境管理G 岡田 健市〕

〔山陽特殊製鋼(株) 研究・開発センター 開発企画管理G ますだ 哲智〕

## 製鉄プロセスにおける省エネ・CO<sub>2</sub>削減への取り組み

JFEグループは地球環境の向上を経営の重要課題として位置付け、環境と調和した事業活動の推進によって、豊かな社会づくりを目指すことを環境理念として掲げています。JFEスチールでもこれまで製鉄プロセスにおける省エネルギーとCO<sub>2</sub>削減に向けたさまざまな取り組みを実施してきました。

### ◇ 鉄鋼業の省エネ・温暖化対策の変遷

1973年の第1次石油危機に伴うエネルギー価格の急騰は日本の鉄鋼業に緊急の対応を迫ることとなりました。1970～1980年代は連続铸造や連続焼鈍など製鉄プロセスの連続化が進み、高炉やコークス炉における大型の排熱回収設備の導入も始められています。コークス炉等における自動燃焼制御、エネルギーセンターによる電力、ガス、蒸気のリアルタイム需給管理や電力需給予測システムなど、システム制御の面で大きな革新を遂げたのもこの頃です。1990年代には温暖化など地球規模の課題と両立する持続可能な社会・経済開発に関心が集まるようになり、鉄鋼連盟など経団連加盟

団体は環境自主行動計画を策定しCO<sub>2</sub>排出削減の本格的活動に着手しました。この時期には高効率・低NO<sub>x</sub>の高性能工業炉、製鉄所から出る副生ガスを有効利用した高効率の発電設備等が実用化されています。2000年代に入ると地球温暖化問題がますますクローズアップされ、その後京都議定書を経て今日に至るまで、次項に一例を示すように当社でもさまざまな低炭素技術・設備の開発、導入が進められています。

### ◇ 鉄鋼製造プロセスと最近の低炭素技術の例

図1のように鉄鉱石、石炭等を原料に高炉や転炉で製造した溶鋼はスラブ、ブルーム等に連続铸造され、圧延設備により目標とする形状に圧延され最終製品となります。

図中に低炭素技術の一例を示しておりますが、①のSuper-SINTER<sup>®</sup>は焼結鉄の製造プロセスで使用する粉コークスの一部を天然ガスなどの水素系ガスで代替することでエネルギー効率を大幅に向上し、焼結鉄の品質も改善するものです。2009年の商業運転開始以来、全焼結工場への展開を完了し、CO<sub>2</sub>排出削減に大きな成果を上げています。

②の使用済みプラスチック高炉原料化は、使用済みプラスチックをコークスの代替として鉄鉱石の還元を利用することで天然資源消費を減らし、CO<sub>2</sub>排出を削減しています。こうした最近の活動も含め、当社では第1次石油危機から昨年度までに粗鋼1トンあたりのエネルギー消費を36%削減し、CO<sub>2</sub>排出も1990年度比で粗鋼1トンあたり19%削減しています。

現在開発中の技術の例としては③のフェロコークスがありますが、これは低品位の石炭と鉄鉱石を原料とし、成型、乾留によりコークス中に金属鉄を分散させた高炉原料です。金属鉄が高炉での還元反応の速度を速めるため、従来よりも少ない還元材量で酸化鉄を還元でき、CO<sub>2</sub>排出の大幅削減と省エネルギーを実現できます。

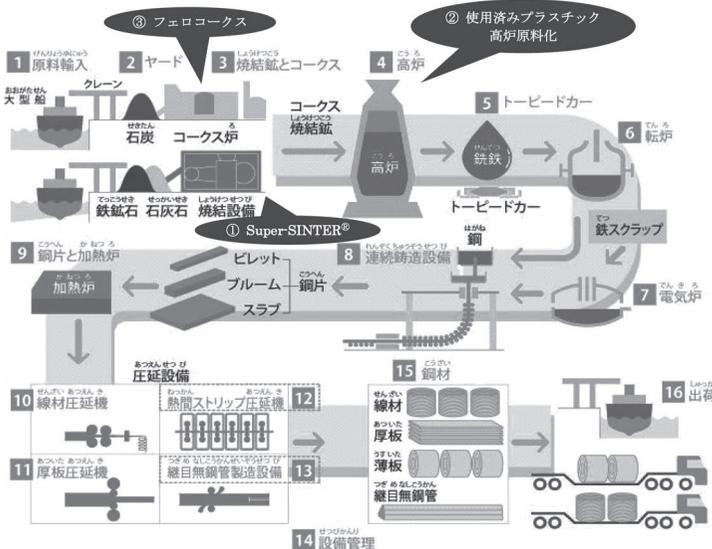


図 1 鉄鋼製造プロセスと当社低炭素技術の一例

JFEスチール(株) 技術企画部 十河 和正

## ジェイコンビスシステム（造粒乾燥方式）による下水汚泥燃料化について

### ◇ ジェイコンビスシステムの概要および特徴

ジェイコンビスシステムとは、下水汚泥を代表とする有機性脱水汚泥を、球形状の燃料化物（製品）として固化する設備である。概略フローを図1に示す。

本システムは二軸ミキサで脱水汚泥と循環造粒乾燥汚泥を混合・混練することで造粒を行う「造粒プロセス」と、乾燥ドラム（回転数約10rpm）内で約450℃の熱風で乾燥させる「乾燥プロセス」で構成される。

造粒乾燥汚泥は分級機により分級され、所定のサイズを燃料化物として排出し、その他は循環乾燥汚泥として「造粒プロセス」に戻される。

乾燥ガスは熱交換器で加熱されて循環するが、蒸発水相当量がコンデンサに引き抜かれ、水分を凝縮除湿

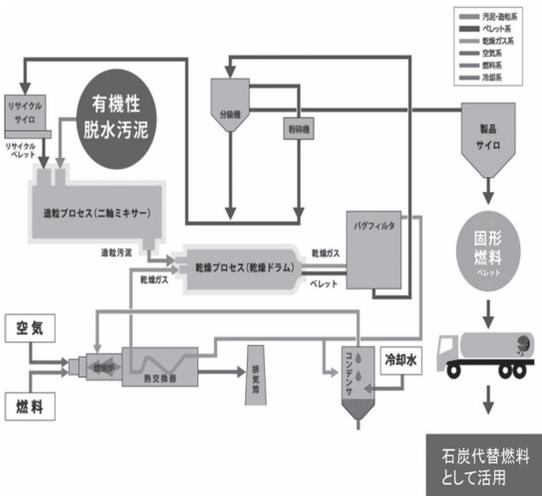


図 1 概略フロー

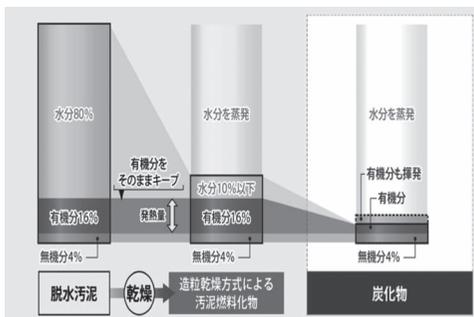


図 2 造粒乾燥方式の特長



写真 1 燃料化物外観

後、残ガスは熱風発生炉に送られ燃焼脱臭される。本システムの特長を以下に示す。

- ① 乾燥ガスの循環により熱損失を抑制すると同時に、発生する臭気や粉塵を外部に放出しない負圧循環の閉回路式を採用
- ② 脱水汚泥から水分のみを効率良く乾燥させ、図2のように汚泥が保有するエネルギー（発熱量）をほぼ損失することなく燃料化物に移行することが可能
- ③ 他の燃料化方式に比べ、構成機器点数が少なく、設備費や維持管理費が安価

### ◇ 燃料化物の特徴

本システムで製造される燃料化物（写真1）は以下の特徴を有する。なお、代表性状を表1に示す。

- ① ハンドリング性が良好
  - ・ 直径1～5mm程度（標準）の球形
  - ・ 粉塵が少ない
- ② 水率は10%以下
- ③ 熱量は12～20MJ/kg-DS（脱水汚泥の有機分に依存）
- ④ 保管性が良好
  - ・ 自己発熱性が低い
  - ・ 高い発火点温度
  - ・ 発酵なし
  - ・ 硬く、形崩れにくい

### ◇ 造粒乾燥設備の実例紹介

事業名：北九州市下水汚泥燃料化事業  
事業方式：DBO方式\*

\*民間事業者が設計（Design）、施工（Build）及び維持管理・運営（Operate）を一体的に行い、市が施設を所有し資金調達を行う方式  
設備内容：（処理方式）造粒乾燥方式  
（処理能力）70t/日×1系列  
（処理可能量）23,100t/年  
（ペレット生成量）7,030t/年

燃料利用先：市内セメント工場（日鉄住金高炉セメント株式会社殿）等

〔新日鉄住金エンジニアリング(株) 環境ソリューション事業部 営業部営業第二室 白井 肇〕

表 1 燃料化物代表性状

測定項目	単位	製品ペレット	中国炭の例	
工業分析	揮発分VM	wt%	71.6	36.0
	固定炭素FC	wt%	10.7	55.2
	灰分ASH	wt%	17.7	8.8
発熱量	kcal/kg	4,006	5,927	
元素分析	炭素C	wt%	42.4	76.0
	水素H	wt%	6.0	4.9
	窒素N	wt%	5.2	1.5
	酸素O	wt%	29.6	8.5
	硫黄TS	wt%	0.87	0.46
塩化物TCl	wt%	0.16	0.02	

## 真空浸炭に適した肌焼鋼

## まえがき

近年、CO<sub>2</sub>排出量の低減のために燃費性能向上のみならず、生産時のCO<sub>2</sub>排出量の低減が求められている。このため、歯車などの浸炭部品では、冷間鍛造や真空浸炭などの環境負荷の小さい工程への変更が行われている。本稿では、真空浸炭に適した当社真空浸炭用鋼および結晶粒粗大化防止鋼を紹介する。

## ◇ 真空浸炭用鋼DEGシリーズ

真空浸炭はガス浸炭対比、生産中のCO<sub>2</sub>排出量が大幅に少ないため環境面で普及が期待される一方、炭素濃度が表面形状の影響を受け易いため期待される強度が得られないという課題がある。例えば歯車の歯面部を適正な炭素濃度とすると歯端のエッジ部は炭素濃度より高い、いわゆる過剰浸炭された状態となり、エッジ部の強度が低下する<sup>1)</sup>ことが知られている。

当社では、このようなエッジ過剰浸炭を抑制できる真空浸炭用鋼「DEGシリーズ」を開発している(表1)。DEGシリーズは当社が独自に解明した真空浸炭の炭素侵入機構<sup>2)</sup>を元に開発した真空浸炭用鋼である。図1に当社製真空浸炭炉「ModulTherm®」で処理したSCM420、DEG30-Mの疲労強度をSCM420ガス浸炭材と合わせて示す。共に平面部の炭素濃度を0.8%前後になるように真空浸炭を行い疲労試験に供した結果、SCM420ではエッジ部が過剰浸炭された結果<sup>3)</sup>、エッジ角度が鋭角な場合においてガス浸炭よりも強度が低下している。一方、DEG30-Mにおいては強度低下がなく、真空浸炭のメリットである粒界酸化抑制の効

表 1 DEGシリーズの構成

	代替鋼	許容角度※	Ni	Mo
DEG80-R	SCr420	80°	-	-
DEG30-R		30°	-	-
DEG80-M	SCM420	80°	-	added
DEG30-M		30°	-	added
DEG30-N	SNM220	30°	added	added

※950℃浸炭・平面部表面の炭素濃度0.75mass%時に炭化物が析出しない角度を表す。

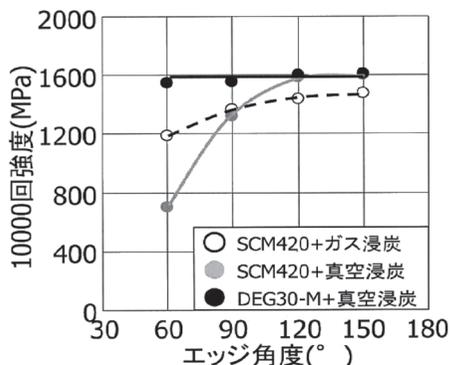


図 1 エッジ角度と疲労強度の関係

果を発現できるためガス浸炭材対比強度向上が可能である。更に、DEGシリーズは焼戻し軟化抵抗が高く歯面強度に優れるため、真空浸炭との組合せで高強度化へも寄与できる鋼種となっている。

## ◇ 結晶粒粗大化防止鋼ATOM鋼/ALFA鋼

浸炭は長い時間を要する熱処理であるため、省エネルギー化のみならずタクトタイム短縮のための短時間化要求が強い。高温ほど炭素の拡散速度が速く、例えば1020℃では920℃の3倍になるため浸炭時間を短縮できる。また、真空浸炭はコールドウォールで構成されているため、高温浸炭に適した熱処理と言える。当社では高温浸炭で発生する結晶粒粗大化を抑制する鋼材としてATOM鋼を開発しており、JIS SCr420対比約+50℃以上粗大化防止能に優れる<sup>4)</sup>ため、高温迅速浸炭用鋼として実用化され省エネルギー化に寄与している。また、冷間鍛造用途に、冷間鍛造性も兼ね備え冷間鍛造後の焼ならしを省略しても優れた粗大化特性を有するALFA鋼およびSuper-ALFA鋼を開発し実用化済みである。

ATOM鋼やALFA鋼およびSuper-ALFA鋼は、DEG鋼と組み合わせることで真空浸炭の適用も可能であり、部品製造時のCO<sub>2</sub>削減と経済性の両立が大いに期待できる。

## 参考文献

- 1) K. D. Jones and G. Krauss: Heat Treat, 79 (1980), 188
- 2) 森田敏之、羽生田智紀: 鉄と鋼, 92 (2006), 268
- 3) 製品紹介: 電気製鋼, 79 (2008), 83
- 4) 紅林豊、中村貞行: 電気製鋼, 65 (1994), 67

〔大同特殊鋼(株) 技術開発研究所 いのうえ けいすけ〕  
〔特殊鋼研究部 構造材料第一研究室 井上 圭介〕

## 日新製鋼における省エネルギーの取り組み

当社は薄板専門のメーカーであり表面処理鋼板の製品比率が高く、上工程の高炉・電気炉から下工程の鍍金・塗装まで燃焼温度、酸化・還元雰囲気などが異なる様々な炉が存在する。省エネルギー設備の導入にあたっては、炉の特徴を考慮した設備を適用する必要があるが、本報告では異なったタイプの炉の省エネルギー事例について3件紹介する。

なお、本日紹介する設備はいずれもNEDO（現在名称：国立研究開発法人 新エネルギー産業技術総合開発機構）の「エネルギー使用合理化等事業者支援事業」の補助金を活用して導入した。

### 1. 製鋼鍋予熱でのリジェネバーナー導入（呉製鉄所）

呉製鉄所では溶鋼を扱うが、この溶鋼を搬送するため容器（鍋）の乾燥用にリジェネバーナーを適用した。鍋の蓋にはバーナーが2基設置されており、燃焼と蓄熱を交互に繰り返す。燃焼中バーナーでは燃焼空気が蓄熱体により予熱され排気中バーナーでは排ガスが蓄熱体を加熱する。その結果、排ガスの熱を効果的に燃焼空気の予熱に利用することが

でき、燃料使用量を削減できた（写真1）。

### 2. 溶融亜鉛めっき設備での廃熱回収ボイラーの導入（東予製造所）

東予製造所に設置された連続溶融亜鉛めっきラインでは、還元炉（鋼板の酸化防止のため完全燃焼させず一部未燃ガスを残す燃焼炉）を有するが、未燃ガスと排ガス熱の有効利用を図るため未燃ガスを完全燃焼させた排ガスから熱回収を行う排熱回収ボイラーを設置し、省エネルギーを達成した（写真2）。

### 3. 連続塗装設備での蓄熱燃焼式脱臭炉の導入（(旧)市川製造所）

(旧)市川製造所に設置された連続式塗装設備で塗装後の乾燥工程排ガスに含まれるVOC（揮発性有機化合物）は大気中で光化学スモッグの原因となるため分解燃焼（脱臭）して大気に排出しているが、VOCは燃焼性があるものの濃度が低いため補助燃料で都市ガスを使用している。この炉で分解燃焼後の高温排ガスを蓄熱体に通し熱回収し、次のステップでこの蓄熱体に含VOCガスを流すことで昇温させる炉を導入し、都市ガス使用量を大幅に低減できた（写真3）。

当社は今後も省エネルギー対策を積極的に推進してゆく所存である。

〔日新製鋼(株) 技術総括部 富田 幸雄〕  
環境・省資源推進室 環境・省資源推進チーム



写真1 (呉)鍋乾燥リジェネバーナー



写真2 (東予)排熱回収ボイラー



写真3 (市川)蓄熱燃焼式脱臭炉

## ステンレス鋼の2次加工における省エネルギー対策実施例

### まえがき

当社、枚方工場は第1種エネルギー管理指定工場であり、全社で省エネテーマに取り組み活動を進めております。

工場内で使用するエネルギー種別は、電気(65%)、都市ガス(34%)、プロパン(0.4%)、その他(0.6%)という内訳で、電気と都市ガスエネルギーが工場操業の大半を占めております。

主に電気は電動機などの駆動源、電気炉、照明や空調などに、都市ガスはガス炉や蒸気ボイラーに活用されております。

今回、①電気から熱エネルギーへ転換した事例、②排熱の回収による熱利用の事例についてご紹介させていただきます(導入後システム構成を図1に示す)。

#### 1. 電気から熱エネルギーへ転換した事例

工場内のユーティリティである圧縮空気は電動コンプレッサーで供給しており、その割合は電気使用量全体の約4%を占めております。

このコンプレッサーを、電動式から蒸気駆動式へ転換するという事例です。

コンプレッサーの稼働は年間を通じて安定しており、エネルギー転換には最適な設備でありました。合わせて、電気めっきや酸洗設備などの薬液加温に用いるボイラー設備も配備しており蒸気も安定的に確保できる体制でした。

蒸気駆動式コンプレッサーの動作原理は、蒸気の減圧エネルギーの利用によりスチームモータを駆動し、そのスチームモータの従動側に空気圧縮機が連結され、蒸気の減圧と同時に圧縮空気が得られるというものです。また空気圧縮時に発生する圧縮熱はボイラー給水と熱交換し熱回収が行えるシステムとなっております。

システム導入の結果として、55kWの電動コンプレッサー1台を完全に停止できる効果が得られ、目標としていた電気から熱エネルギーへ転換を達成しております。

#### 2. 排熱の回収による熱利用の事例

都市ガス使用量全体の約60%を蒸気ボイラーの燃料費として使用しております。

ボイラー燃料使用量は給水温度を高くすることで抑えられ、省エネにつながります。

給水温度を上げる方策として線材焼き鈍し工程での排熱利用を行った事例です。

焼き鈍し工程で使用する炉では1000℃を超える温度で線材を加熱しますが、加熱工程を終えると直ぐに冷却水槽で冷却します。

従来、この冷却工程で奪った熱は冷却水を介し、クーリングタワーで排熱しておりました。

この廃棄エネルギーをヒートポンプで回収し、ボイラー給水を加温する熱交換プロセスの構築を行いました。プロセス変更後の給水温度は従来に比べ平均14℃の上昇がみられる結果となっております。

#### 3. 効果について

今回導入したシステム全体の効果として、電力及びガス使用量の削減によるコストダウンに加え、CO2排出では工場全体の2.8%となるCO2排出量の削減にも寄与しております。

### むすび

省エネの取り組みに終わりはありません。これまで当たり前になっていた所にも改善の切り口があるかもしれません。更なる省エネ方策を具現化し、地球環境にやさしい工場構築を推進したいと考えます。

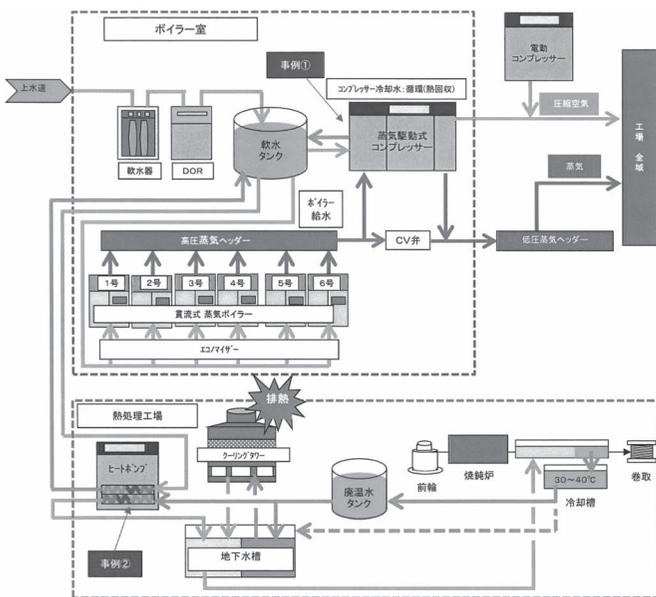


図 1 電気から熱エネルギーへ転換した事例…①、排熱の回収による熱利用の事例…②

〔日本精線(株) かけむら しんいち〕  
〔設備部 設備技術室 掛村 新一〕

## 日本冶金工業株式会社 川崎製造所のCO<sub>2</sub>削減対策

### ◇ 背景

当社川崎製造所は、神奈川県川崎市東部の湾岸沿いに位置し、高級ステンレス鋼、高機能材と呼んでいるFe-Ni合金、高Ni合金等のステンレス特殊鋼を生産している。

川崎市では、2010年4月から「川崎市地球温暖化対策推進に関する条例」が制定され、当社にも「事業活動地球温暖化対策計画書 及び結果報告書」の提出が義務付けられた。

また、2011年の東日本大震災以降の燃料価格の高騰、及び再生エネルギー賦課金により電気料金が高騰して、当製造所の製造原価上昇の一因となってきた。

以上の背景により、2012年以降、従来から取り組んできている省エネ活動をさらに活性化させ、エネルギーコストを低減する、と共にCO<sub>2</sub>の削減に努めている。

### ◇ 省エネ活動活性化によるCO<sub>2</sub>削減

#### (1) 省エネ先端技術の学習

2012年4月、各製造部門、及び設備保全部門のスタッフで横断的なチームを作りプロジェクト活動を開始した。

最初に外部の専門講師を招き、座学で先進的省エネ技術を習得し、さらに各工場から改善のテーマを数点選択し、実習形式で専門知識を向上させた。

#### (2) 改善活動

省エネ活動を活性化させるため、無駄なエネルギーが使われてないか、従来とは切り口を変えて徹底して調査した。

その結果、2013年から2015年で50件を超えるテーマを抽出、実施し、年間8,000トンのCO<sub>2</sub>が削減できた。

製鋼工場の取鍋は予熱時の排熱ロスを抑え込み、使用燃料を削減した。

熱間、冷間の圧延機や熱処理炉の冷却水ポンプでは、モーターに適切な回転数に制御できるインバーターを導入し無駄なエネルギー使用を解消した。

熱間圧延の加熱炉では、余分な加熱ロスを解消することで燃料を節約した。

さらに製造所の建屋内外の照明は順次LED化し、モーター、エアコンなど設備を更新するときはトップランナー設備を導入することを常時徹底させている。

#### (3) 改善事例

以下にインバーター制御を導入した事例を2件紹介する。

##### 【事例1. 熱間圧延機冷却水ポンプ】

###### i) 従来運転

従来冷却水ポンプのモーターは高圧モーターを使用しており、定期修理など2日以上操業が休止する期間以外は、操業しないときも常に一定の回転数で運転していた。

###### ii) 改善後

低圧モーターに変更してインバーター制御を導入した。運転は冷却能に支障がなく、且つポンプ、配管に問題が出ない範囲でモーター回転数を変更した。回転数は従来に対し、圧延時86%・非圧延時50%に低下した。

###### iii) 効果

インバーター導入により、冷却水ポンプのモーター回転数を適切に制御することで、使用電力量を低減させCO<sub>2</sub>を年間750トン削減できた。

##### 【事例2. 冷間圧延圧延油の制御】

###### i) 従来運転

冷間圧延機の圧延油も長期停止以外は常に一定の回転数で送油ポンプを運転していた。

###### ii) 改善後

そこでインバーター制御を導入し、ポンプ、配管に問題が出ない範囲でモーター回転数を変更した。回転数は従来に対し、非圧延時は50%に低下した。

###### iii) 効果

CO<sub>2</sub>の削減は年間120トンとなった。

### ◇ 今後の展開

今後はさらにきめ細かな観察で、問題点を抽出し、改善に努めてゆく。

## 日立金属の環境対策

### まえがき

日立金属グループは、「地球温暖化の防止」「資源の循環的な利用」「生態系の保全」を3つの柱として、製品のライフサイクルにおける環境負荷低減をめざしたモノづくりを推進しています。特殊鋼事業においては図1に示すように各部門毎に『環境親和製品の拡大』を推進し、地球温暖化の防止に貢献しています。

#### ◇ 超ハイテン加工用金型材+表面処理

自動車の軽量化に車体のハイテン化が進んでいます。

独自開発の冷間プレス用金型材と表面処理でハイテンのプレス生産性向上に貢献しています。

#### ◇ CVTベルト材

自動車無段変速機CVTは、従来ATと比較して7~15%の燃費向上効果があります。ベルト式CVTはコンパクトカーに適しており、世界生産台数の10%に搭載されています。ベルトに使用されるマルエージング鋼において、弊社独自の精錬、再溶解技術で、高サイクル疲労破壊の起点となるTiN金属間化合物を10μmを大幅に下回るレベルに微細化することに成功し、CVT普及に貢献しています。

#### ◇ ピストンリング用ステンレス線材

電気自動車開発、普及が進む一方で、内燃

		2010年	2015年	2020年	2025年
自動車	CO <sub>2</sub> 排出規制		130g/km	95g/km	70g/km
	EV・HEV比率		2%	9%	15%
航空機 エネルギー	ジェットエンジン 稼働台数		11,900機	14,600機	17,000機
	蒸気タービン 発電効率		42% USC:600℃	46% A-USC:760℃	
製品・技術 ニーズ	工具鋼	■超ハイテン加工用金型材+表面処理			
	産機材	■無段変速機(CVT)用ベルト材			
	航空機	■ディスク用新超耐熱合金			
	電子材	■EV電池用クラッド材			
	ロール	■ハイテン用圧延ロール			
	軟磁	■EV用充電器			

図 1 日立金属の特殊鋼事業における環境適合製品

機関エンジンの究極化(低燃費化)もさらに進んでいます。高強度で腐食摩耗に強いステンレス製ピストンリングは、主として高圧縮比のディーゼルエンジンに採用されていましたが、ガソリンエンジンにおいても、高圧縮比化、エタノール混合燃料、粗悪燃料対応など使用環境が過酷になっており、ステンレス製ピストンリングのニーズが高まっています。

#### ◇ ターボ用タービンホイール

過給により圧縮比を上げて燃焼効率を上げるとともに排気ガス中の有害物質を抑制するターボ搭載車が世界的に増えています。その主要部品であるタービンホイールをはじめ、ウエストゲートバルブ、ブッシュ、可変ベーンなど、700℃以上の高温でも変形が少なく、薄肉複雑形状でありながら信頼性の高い、日立メタルプレジジョン(株)のロストワックス精密鋳造品、金属粉末射出成型部品が多く適用されています。

#### ◇ 自己潤滑性高硬度鋼SLD-MAGIC

摩擦損失の低減と軽量化は内燃機関、電動自動車の共通課題です。自己潤滑性高硬度鋼SLD-MAGICは、高面圧、貧潤滑環境下で低摩擦係数を維持できる特性があり、摺動部品への活用をすすめています。DLCなど表面処理を必要とせず、極圧添加材を含まないオイルや劣化状態のオイルにおいて優位性を示すと考えられます。

#### ◇ 次世代自動車、次世代バッテリー関連材

異種金属を拡散接合したクラッド材は、電池用負極リード、LIB負極用集電箔、電池外部端子など電池部品や、再生可能エネルギー対策に欠かせない熱交換器用のセパレートシートに採用されています。また、アモルファスおよび、ナノ結晶軟磁性材料ファインメットは、EV、PHEVおよび充電器のチョークコイルやコア、リアクトルなどに使用されています。

注) SLD-MAGIC、ファインメットは日立金属(株)の登録商標です。

〔日立金属(株) うしがい たかあき〕  
高級金属カンパニー技術部 牛飼 隆昭

# 業界のうごき

## 愛鋼、ピニオンギア向け素材 設備更新で生産量10%増へ

愛知製鋼グループの愛鋼は、衣浦工場（愛知県半田市）の小径ピニオンギア向け素材生産ラインで切断機、穴あけ加工機をそれぞれ1基リプレースした。高効率機への更新で小径ピニオンギア向けの生産量を10%向上し、受注増に対応しながら収益性を強めるもので、投資金額は約4,600万円。

衣浦工場は条鋼のスチールセンターとして設備投資を推進、主力のピニオンギア向け素材の生産関連で継続的に能力を増強してきた。今回、小径ピニオンギア向け切断機8基、穴あけ加工機8基のうち、最も老朽化が進んだ1基をそれぞれリプレースしたことで全ての加工機が2000年以降の導入となり、需要環境に沿った高い生産性を持つラインが完成した。

小径ピニオンギア向け素材は足元で月200万個生産。設備更新後は同200万個の体制となる。（10月13日）

## UEX、ステンレス在庫販売量 上期比10%増目指す

ステンレス流通大手のUEXは本社で16年4-9月期の決算説明会を開催し、岸本則之社長が17年3月期見通しについて「販売数量が伸びない分、原価低減を進め利益率を確保していきたい」と述べた。通期では営業利益6億円、経常利益5億8,000万円を目指す。営業益、経常益とも前期比でマイナスだが「(有圧換気扇ウェザーカバーの)大崎製作所や上海UEXの好調が続き、(産業用機械装置)の上野エンジニアリングも黒字化する」とし「減収見込みだが、売上総利益率は0.8%改善する」と述べた。日当たりのステンレス在庫販売数量は上期実績が106トンだった

が、下期は10%増の117トンを見込む。（11月11日）

## 神鋼商事、墨CH鋼線拠点 10月末から量産品出荷

神鋼商事とメタルワン、神戸製鋼所などが共同出資するメキシコ現地法人、コベルコCHワイヤーメシカーナ（グアナファト州）は、自動車向け冷間圧造用（CH）鋼線の品質認証を取得、10月末から量産品の出荷を開始した。現地自動車産業で部品および素材の現地調達が進む中、当面は量より安定した品質と供給で対応する構え。自動車産業のすそ野の広がりに合わせチャンネルを広げ、早期黒字化を図る。

同社は自動車用高強度ファスナー等の素材となる高級CH鋼線を製造しており、神鋼グループ初の墨生産拠点。15年11月下旬のトライアル材初出荷以降、部品および自動車メーカーの認証取得を推進し、このほど認証を得て量産品の初案件を受注した。同時に需要家10数社でトライアル材の検討も進めており、生産量拡大につながる見通し。（10月13日）

## 大同DMS・フジオーゼックス メキシコで共同開所式

大同特殊鋼グループの工具鋼事業会社、大同DMソリューションとエンジンバルブ最大手、フジオーゼックスは、それぞれのメキシコ合弁会社および子会社の開所式を9月下旬、グアナファト州のサンタフェ工業団地で共同開催した。

開所式を行ったのは、大同DMSのメキシコ子会社の大同DMSメキシコとダイカスト金型メーカーの七宝金型工業（愛知県津島市）との2社による金型事業合弁会社「DMSモルデス・メキシコ」と、フジオーゼックスの現地子会社「フジオーゼックス・メキシコ」。

工場はフジオーゼックスの工場敷地内にDMSモルデスの工場が位置する。DMSモルデスは自動車関連向けダイカスト金型の製作やメンテナンス、修理業務を、フジオーゼックスはエンジンバルブの製造・販売をそれぞれ行っている。（10月14日）

## 大和特殊鋼、ニッケル合金の在庫拡充 販売比率10%に高める

大和特殊鋼は、ニッケル合金の在庫を大幅に拡充した。春先から東大阪商品センター（東大阪市）および春日工場（兵庫県丹波市）への入荷を順次進め、11月までにほぼ完了。国内外で顧客からのニーズが増加する中、戦略商品の一環として、在庫拡充とともに提案営業も進め、全社売上高に占めるニッケル合金の販売比率を従来の7-8%から10%まで高める。

同社では、戦略商品として二相ステンレス鋼やニッケル合金を安定価格かつ即納で提供できる体制を構築。このうちニッケル合金について、従来のアロイ276、22（ハステロイ相当品、板・棒・パイプ）、アロイ600、601（インコネル相当品、板）の在庫に加え、新たに、アロイ400（モネル400相当品、板・丸棒）、アロイ201（純ニッケル、板）、アロイ625（インコネル625相当品、板・丸棒）、アロイ800（インコロイ800H相当品、板）の在庫を拡充。板関連は春日工場に、それ以外は東大阪商品センターにそれぞれ在庫している。

（11月28日）

## ノボル鋼鉄、三上聡彦社長 旭日小綬章受章、秋の叙勲

経済産業省は東京・高輪のグランドプリンスホテル新高輪で2016年秋の叙勲伝達式を開催し、受章者147人が式典に臨んだ。特殊鋼業界からは全日本特殊鋼流通協会の元会長で

## 業界のうごき

ノボル鋼鉄社長の三上聡彦氏が旭日小綬章を受章した。同省の世耕弘成経済産業大臣（代読＝松村祥史副大臣）の祝辞の後、一人ひとり名前が読み上げられ、代表者が松村副大臣から勲章を受け取った。

夫人の美栄子さんとともに晴れの式典に臨んだ三上氏は「全特協の事業を通じて、全特協のそれぞれの事業が認められた証と思う。ご協力いただいた会員の皆さんをはじめ、尽力いただいた事務局など関係各所に御礼を申し上げたい」と緊張した様子で話した。社団法人化した全特協からの叙勲受章者は4人目となった。

(11月14日)

### 白鷺、富士鋼機を完全子会社化 機能・財務体質を強化

白鷺特殊鋼は、特殊鋼流通の富士鋼機（本社＝埼玉県戸田市）を資本提携により完全子会社化した。昨年4月末に子会社化し、本年5月1日付で白鷺特殊鋼グループのハクロマシナリーの統括責任者である松本幸治氏が社長に就任。縮小する特殊鋼市場に対し、両社の持つ機能や資産をフル活用して、地域密着型事業の推進、販売領域の拡大を目指す。

富士鋼機は1957年創業。資本金は1,000万円。従業員数は20人。事業拠点として本社のほか、川島営業所（埼玉県比企郡川島町）を持ち、構造用鋼を中心に丸棒の切断品、加工品を販売している。長年にわたり地域経済に根付いた営業基盤のもと、細やかなニーズへの対応で約300社の取引先との良好な関係を維持している。仕入れについては関東地区の大手特約店中心で、今後も同様の体制を維持していく方針。（10月17日）

### ハヤカワC、台湾現法黒字化 17年度売上高3億円へ

ハヤカワカンパニーは、台湾現地

法人の早川金属材料において設立3年目で黒字化の目途をつけた。海外展開する各グループ会社との有機的な商流の確立および台湾国内の新規顧客開拓が奏功したもので、2017年12月期には3億円の売上高を目指す。

早川金属材料は13年6月に台中に設立。特殊鋼および一般鋼材の販売のほか、レアメタルや精密鑄造品、アルミ合金の砂型鑄造・金型鑄造・販売などグループの特色を生かした技術商社として独自の商流を構築している。

今年度は1月以降黒字を継続し、7、8月には売上高も過去最高を更新。輸出拡大と台湾国内の販売増が寄与した。今年度は南アフリカにも現地法人を設立しており、さらに多国間取引と販売体制を強化し、来年度にも売上高3億円を達成する計画。

(10月3日)

### メタ特、兵庫支店を閉鎖 協業の白鷺特殊鋼に譲渡

メタルワン特殊鋼は、11月末付で兵庫支店（兵庫県加古郡稲美町）を閉鎖し、同支店の倉庫建屋や機械設備などを協業関係にある白鷺特殊鋼（本社＝兵庫県姫路市）に譲渡した。

譲渡した兵庫支店は、敷地面積が約1,717平方メートル、倉庫建屋が約1,195平方メートル、機械設備としては帯鋸6台、丸鋸1台などを有する。これまで兵庫支店で行っていた業務は、営業機能をメタルワン特殊鋼の大阪本社に移管し、加工機能については白鷺特殊鋼に委託する。メタルワン特殊鋼と白鷺特殊鋼は、10年から関西以西のエリアで特殊鋼棒鋼の店売り分野における営業基盤の相互活用を行っている。（11月28日）

### 愛知製鋼、鍛造品の開発力強化 サーボ式プレス建設に着手

愛知製鋼は、次世代鍛造品の研究

開発用サーボ式プレスの建設に着手した。6億円を投じて、鍛造用1,200トンサーボプレス、高周波加熱炉などを東海市荒尾町の実験工場内に建設する。2017年6月の稼働を予定している。

材料・工法を組み合わせる「鍛鋼一貫」の開発を推進しており、今回、革新的工法開発が可能な設備を導入し、研究開発を加速する。

導入するサーボ式プレスは、熱間鍛造の分野においては先進的技術で、金型回転位置やプレスの回転速度情報をフィードバックさせ、自動制御できるモーターを駆動に用いる。従来の熱間鍛造では対応できない複雑な形状にも対応でき、その利点を活かした新製品・新工法の実現で、より高度な鍛造部品開発を目指す。

(11月15日)

### 山特、特殊鋼鋼材値上げ 原料高で、3年ぶり

山陽特殊製鋼は、12月契約分から構造用鋼と軸受鋼の販売価格を前月比でトン1万円、ステンレス棒鋼を同10%引き上げる。鉄スクラップサーチャージで運用している販売店を除く、店売りと一部ひも付きに対して実施し、約3年ぶりの値上げとなる。現在、高炉メーカー各社が値上げを進めているが、特殊鋼電炉メーカーでも鉄スクラップ購入価格などのコストが上昇し、自助努力では吸収できないレベルに達しており、価格転嫁が不可避な状況。今後、普通鋼に続き、特殊鋼製品でも値上げの動きが広がっていきそうだ。

値上げの背景には鉄スクラップ購入価格に加えて、諸資材、エネルギーコストの上昇があり、「採算改善を図り、再生産可能な販売価格に引き上げる必要がある」（富永真市専務取締役）と理由を説明す

# 業界のうごき

る。ステンレスについては、ニッケル相場が高値圏で定着していることもあり、値上げを実行する。

(11月29日)

## 新日鐵住金、ばね協会で技術賞 排気系高機能ステンレスばね

新日鐵住金は独自開発した排気ガスケット用高機能ステンレスばね鋼板(NSSMC-NAR-AH-4)が日本ばね学会から「技術賞」を受賞した。本田技術研究所との共同受賞であり、ホンダや海外メーカーの量産車にガスケット材として搭載されている。従来材は400度を超えると機械的強度が低下していたが、新材料は600度程度の環境でも使用可能となり、排気温度の高温化に対応する。一般的なステンレス鋼板と同様のプロセスで製造でき、コストでもニッケル基高合金やSUS310Sなどより優位性がある。

ステンレスばね材「NSSMC-NAR-AH-4」は冷間圧延により、新日鐵住金直江津製造所で製造されている。13年に生産を開始し、現在は年間数十トン程度の生産量だが、今後自動車のモデルチェンジに向けて、新開発のガスケット用ばね材の拡販を図る。

(11月9日)

## 日新、特殊鋼鋼板拠点が稼働 中国拠点の開業式典開く

日新製鋼はこのほど、中国の特殊鋼鋼板製造拠点、浙江日新華新頓精密特殊鋼(浙江日新ワージントン、浙江省平湖市)の開業式典を開催した。米鉄鋼大手ワージントン・インダストリーズ、伊藤忠丸紅鉄鋼との3社の外資鉄鋼業による中国初の特殊鋼鋼板製造会社が本格的に始動した。

浙江日新ワージントンは2014年7月に設立。資本金は約130億円で出資比率は日新製鋼55%、伊藤忠丸

紅鉄鋼35%、ワージントン10%。主な設備としては、冷延設備1基と焼鈍設備8基、精整設備1基を導入し、16年7月に冷延ミル(年産能力12万トン)の生産を始め、自動車メーカーの承認取得を推進。日系・欧米系・中国系など自動車産業中心に成長する中国の高級鋼需要を広く捉える。第2期の能力拡張も構想し、中国での事業拡大を目指す。

(10月26日)

## 日立金、北海日立電線機販全株 山一ハガネに譲渡完了

日立金属は、北海日立電線機販の全株式を山一ハガネ(愛知県名古屋市)に2016年12月に譲渡した。山一ハガネに北海日立電線機販の経営を委ねることで、相乗効果を創出できると判断。これにより、北海道地区での電線および産業機器販売などで築いてきた事業基盤をさらに強化することが可能になる。山一ハガネは、特殊鋼、マグネット販売などを手掛け、日立金属とは特約店契約を結んでいる。

日立金属は18年中期計画において、グローバルな事業拡大を目指し、高収益、高成長分野への集中と経営資源の効率的運用を進め、事業ポートフォリオの継続的刷新を進めている。これに対し、山一ハガネは、北海道地区での顧客開拓、電線事業の強化を推進する。

(12月2日)

## 不二越、産機用軸受に新商品 1.5倍の長寿命化

不二越は、産業機械用の商品メニューを強化する。好評の「TAFシリーズ」に負荷容量を高めた「TAF-Xシリーズ」を加え、産業機械の高性能化に対応する。鋼球と軌道面の接触角拡大と鋼球の極大化により、軸受の回転軸に対し平行方向の定格荷

重を向上させ、従来品比約1.5倍の長寿命化を実現。軸受外径52ミリから260ミリまでの17型番をそろえ、昨年11月から販売を開始しており、2017年度に年間3億円の売り上げを目指す。

新シリーズは産業機械用軸受における高負荷・高速化ニーズに対応。軌道の最適設計により、アキシャル限界荷重を従来品に対し約10%拡大。高速化対応では軌道面の最適化と予圧の事前調整により、トルクを従来品比で約15%低減。これにより許容回転数が従来品より約25%向上した。

(11月28日)

## 三菱製鋼、米国ばね事業拡大へ 設備投資3年16億円

三菱製鋼は米国のばね子会社(MSSC-US)に向こう3年間で約16億円の設備投資を行う。生産性と合理化対策が目的。メキシコに建設中の自動車サスペンション用ばね工場の設立(2017年4月)に合わせ拡張も検討する。インド北部では16年12月からばね合弁会社の新工場が立ち上がり、17年4月には中国でもスタビライザーの生産設備が稼働予定。カナダの拠点のほか、欧州、東南アジアにもばね製造拠点を検討しており、更なるグローバルサプライヤーへの成長を目指す。

三菱製鋼のばね事業は、室蘭で製造した特殊鋼鋼材から製品まで一貫工程が強み。16年末から17年にかけて、インド2拠点、中国、メキシコでそれぞれ新工場が立ち上がる。特殊鋼鋼材事業とのシナジーを最大化し、千葉製作所(千葉県市原市)技術開発センターで軽量化の技術開発も行いながらIoT技術も駆使しグローバル化を加速する。

(11月21日)

文責：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	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	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張鋼	その他		
'14 暦年	264,684	4,822,532	3,996,687	8,819,219	438,207	1,027,943	3,000,538	695,384	5,969,185	688,579	11,819,836	20,903,739
'15 暦年	247,346	4,645,724	3,564,630	8,210,354	431,529	986,169	2,755,748	615,811	4,953,652	674,565	10,417,474	18,875,174
'14 年度	267,588	4,796,279	3,938,090	8,734,369	436,613	1,028,923	2,973,816	680,990	5,806,585	669,583	11,596,510	20,598,467
'15 年度	241,082	4,638,379	3,487,357	8,125,736	421,420	962,553	2,725,384	593,245	5,048,694	694,055	10,445,351	18,812,169
'15.10-12月	59,805	1,162,076	889,670	2,051,746	104,260	233,655	669,291	143,237	1,263,233	168,804	2,582,480	4,694,031
'16.1-3月	61,117	1,168,629	869,464	2,038,093	97,863	227,151	697,857	139,372	1,344,876	183,801	2,690,920	4,790,130
4-6月	60,482	1,141,891	901,829	2,043,720	105,905	236,311	670,371	152,548	1,274,279	176,142	2,615,556	4,719,758
7-9月	61,195	1,169,049	880,846	2,049,895	101,699	229,877	712,086	146,293	1,358,925	175,079	2,723,959	4,835,049
'15年 9月	19,778	384,093	269,224	653,317	35,494	84,572	245,693	53,097	440,713	63,746	923,315	1,596,410
10月	20,394	402,461	299,964	702,425	37,564	83,798	218,605	49,508	437,902	59,017	886,394	1,609,213
11月	19,260	390,478	300,827	691,305	31,554	77,314	208,399	49,438	427,479	57,804	851,988	1,562,553
12月	20,151	369,137	288,879	658,016	35,142	72,543	242,287	44,291	397,852	51,983	844,098	1,522,265
'16年 1月	19,652	384,132	272,319	656,451	31,459	68,014	236,824	40,581	476,198	60,238	913,314	1,589,417
2月	20,714	381,932	292,531	674,463	31,851	77,302	234,331	50,867	419,546	54,824	868,721	1,563,898
3月	20,751	402,565	304,614	707,179	34,553	81,835	226,702	47,924	449,132	68,739	908,885	1,636,815
4月	20,509	371,936	284,602	656,538	33,144	72,342	208,460	41,618	389,380	60,765	805,709	1,482,756
5月	20,690	392,171	315,565	707,736	38,470	82,279	231,127	55,849	476,560	55,996	940,281	1,668,707
6月	19,283	377,784	301,662	679,446	34,291	81,690	230,784	55,081	408,339	59,381	869,566	1,568,295
7月	19,655	408,897	311,084	719,981	36,239	83,038	237,034	50,919	424,758	54,747	886,735	1,626,371
8月	18,634	365,393	260,879	626,272	33,736	69,444	229,562	48,684	437,022	68,397	886,845	1,531,751
9月	22,906	394,759	308,883	703,642	31,724	77,395	245,490	46,690	497,145	51,935	950,379	1,676,927
10月	20,549	407,234	312,835	720,069	37,585	83,172	238,329	47,459	535,872	49,990	992,407	1,733,025
前月比	89.7	103.2	101.3	102.3	118.5	107.5	97.1	101.6	107.8	96.3	104.4	103.3
前年同月比	100.8	101.2	104.3	102.5	100.1	99.3	109.0	95.9	122.4	84.7	112.0	107.7

出所：2013年12月まで『経済産業省生産動態統計』、2014年1月より経済産業省『鉄鋼生産内訳月報』から作成。

(注) 2014年1月より上記のとおり統計調査が変更されたため、それ以前の数値との連続性はない。

また、鋼種別合計と形状別合計は、出所が異なることから一致しない。

### 形状別

(単位：t)

年月	形鋼	棒鋼	管材	線材	鋼板	鋼帯	合計
'14 暦年	299,735	6,106,683	1,442,497	4,313,948	2,290,323	6,460,443	20,913,629
'15 暦年	270,761	5,828,923	1,081,718	4,123,192	1,508,876	6,073,343	18,886,813
'14 年度	304,098	6,106,807	1,393,173	4,234,850	2,176,351	6,393,357	20,608,636
'15 年度	269,744	5,701,404	1,009,207	4,171,024	1,580,711	6,091,727	18,823,817
'15.10-12月	69,256	1,433,814	265,065	1,027,324	363,037	1,538,448	4,696,944
'16.1-3月	82,013	1,372,386	252,736	1,061,788	457,860	1,566,270	4,793,053
4-6月	64,455	1,452,764	243,740	1,020,021	426,323	1,515,372	4,722,675
7-9月	70,468	1,419,552	235,702	1,053,025	505,042	1,554,264	4,838,053
'15年 9月	27,671	484,076	73,226	345,839	98,563	568,006	1,597,381
10月	31,802	490,424	90,332	352,020	118,758	526,848	1,610,184
11月	16,188	495,654	80,439	345,923	101,009	524,311	1,563,524
12月	21,266	447,736	94,294	329,381	143,270	487,289	1,523,236
'16年 1月	17,173	408,955	94,828	347,752	177,400	544,280	1,590,388
2月	34,629	463,368	83,439	341,773	142,082	499,578	1,564,869
3月	30,211	500,063	74,469	372,263	138,378	522,412	1,637,796
4月	28,306	461,199	77,545	331,767	108,276	476,634	1,483,727
5月	17,578	499,109	85,861	347,689	159,389	560,052	1,669,678
6月	18,571	492,456	80,334	340,565	158,658	478,686	1,569,270
7月	19,171	512,102	77,483	364,210	147,560	506,816	1,627,342
8月	22,947	405,498	74,800	356,236	152,181	521,060	1,532,722
9月	28,350	501,952	83,419	332,579	205,301	526,388	1,677,989
10月	47,381	500,006	93,949	350,625	203,637	538,398	1,733,996
前月比	167.1	99.6	112.6	105.4	99.2	102.3	103.3
前年同月比	149.0	102.0	104.0	99.6	171.5	102.2	107.7

出所：『経済産業省生産動態統計』から作成。

(注) 2014年1月以降の形状別合計と鋼種別合計は、出所が異なることから一致しない。

### 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	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張力鋼	その他			
'14 暦年	317,333	3,825,877	4,085,067	7,910,944	266,107	471,325	3,031,187	190,197	120,507	39,810	4,119,133	12,347,410	
'15 暦年	315,222	3,799,665	4,044,736	7,844,401	251,940	451,168	3,015,291	172,597	122,078	35,288	4,048,362	12,207,985	
'14 年度	315,143	3,796,580	4,075,391	7,871,971	241,867	459,359	3,036,399	185,102	126,093	28,652	4,077,472	12,264,586	
'15 年度	319,413	3,811,785	4,049,269	7,861,054	265,198	443,260	3,005,738	169,510	114,666	35,504	4,033,876	12,214,343	
'16年 2月	26,623	316,755	339,371	656,126	22,885	36,233	254,888	14,153	9,173	2,368	339,700	1,022,449	
3月	28,995	329,306	346,236	675,542	21,170	38,022	261,712	17,125	8,899	3,706	350,634	1,055,171	
4月	26,373	314,236	349,979	664,215	20,226	43,038	247,267	13,185	9,273	2,983	335,972	1,026,560	
5月	24,731	305,369	347,226	652,595	17,145	39,488	246,236	14,174	7,856	3,143	328,042	1,005,368	
6月	27,378	312,318	351,611	663,929	22,393	43,987	250,117	14,144	10,431	3,517	344,589	1,035,896	
7月	27,019	323,589	349,466	673,055	22,705	43,615	253,680	13,765	9,230	3,347	346,342	1,046,416	
8月	24,511	294,207	335,572	629,779	19,677	40,224	244,661	12,445	7,045	3,011	327,063	981,353	
9月	26,691	319,571	350,595	670,166	22,155	44,253	269,838	14,588	6,690	4,102	361,626	1,058,483	
10月	27,026	323,739	351,228	674,967	20,091	45,889	258,254	13,248	7,822	4,156	349,460	1,051,453	
前月比	101.3	101.3	100.2	100.7	90.7	103.7	95.7	90.8	116.9	101.3	96.6	99.3	
前年同月比	96.3	100.0	102.2	101.1	92.5	124.6	100.4	91.9	74.5	121.6	101.6	101.1	

出所: 経済産業省『鉄鋼需給動態統計調査』から作成。

### 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	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張力鋼	その他			
'14 暦年	10,503	226,316	135,782	362,098	22,297	37,890	122,870	31,045	186,664	33,489	434,255	806,856	
'15 暦年	8,514	219,348	126,553	345,901	26,641	37,142	126,895	26,973	173,408	26,569	417,628	772,043	
'14 年度	8,552	212,735	120,601	333,336	24,229	35,151	116,398	25,803	181,594	33,355	416,530	758,418	
'15 年度	6,741	212,593	129,143	341,736	25,337	35,403	107,219	24,867	151,569	34,374	378,769	727,246	
'16年 2月	8,035	238,580	147,509	386,089	24,796	38,452	123,844	31,722	188,488	38,181	445,483	839,607	
3月	6,741	212,593	129,143	341,736	25,337	35,403	107,219	24,867	151,569	34,374	378,769	727,246	
4月	7,860	223,881	129,602	353,483	28,186	33,342	109,401	25,890	156,042	41,889	394,750	756,093	
5月	8,298	224,516	135,890	360,406	30,236	32,464	119,892	29,300	180,315	36,242	428,449	797,153	
6月	8,081	228,413	141,867	370,280	29,233	33,565	118,640	29,992	160,576	35,517	407,523	785,884	
7月	7,748	237,371	140,806	378,177	26,677	36,183	111,134	28,903	153,789	31,247	387,933	773,858	
8月	8,399	236,148	142,859	379,007	32,170	32,650	122,606	31,361	174,678	46,840	440,305	827,711	
9月	9,457	244,310	139,352	383,662	24,745	35,009	121,784	25,600	160,916	34,502	402,556	795,675	
10月	8,109	239,292	137,912	377,204	28,416	35,078	115,799	27,310	184,631	30,540	421,774	807,087	
前月比	85.7	97.9	99.0	98.3	114.8	100.2	95.1	106.7	114.7	88.5	104.8	101.4	
前年同月比	99.0	114.3	112.8	113.8	102.9	87.4	103.2	104.2	103.1	89.5	100.6	106.3	

出所: 2013年12月まで『経済産業省生産動態統計』、2014年1月より経済産業省『鉄鋼生産内訳月報』から作成。

(注) 2014年1月より上記のとおり統計調査が変更されたため、それ以前の数値との連続性はない。

### 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	ステンレス鋼	快削鋼	高抗張力鋼	その他			
'14 暦年	53,199	201,643	148,119	349,762	11,009	52,983	140,388	14,860	10,308	1,767	231,315	634,276	
'15 暦年	61,896	202,211	146,758	348,969	13,423	52,972	134,135	11,968	11,624	1,683	225,805	636,670	
'14 年度	58,240	210,206	147,346	357,552	12,927	49,435	140,051	13,509	10,900	1,581	228,403	644,195	
'15 年度	61,699	200,931	139,603	340,534	13,258	53,426	135,679	14,121	11,473	1,763	229,720	631,953	
'16年 2月	64,109	200,964	139,898	340,862	13,069	51,051	135,133	13,986	11,545	1,666	226,450	631,421	
3月	61,699	200,931	139,603	340,534	13,258	53,426	135,679	14,121	11,473	1,763	229,720	631,953	
4月	60,083	201,595	144,132	345,727	12,230	62,853	132,259	13,812	11,048	1,643	233,845	639,655	
5月	60,399	210,309	150,414	360,723	13,197	66,022	134,666	15,016	10,686	1,616	241,203	662,325	
6月	60,246	203,056	148,962	352,018	11,937	65,758	133,755	14,243	10,337	1,283	237,313	649,577	
7月	60,269	195,893	148,538	344,431	11,908	65,286	133,800	13,361	9,731	1,638	235,724	640,424	
8月	60,637	197,439	147,882	345,321	12,625	66,207	130,820	14,089	10,310	1,242	235,293	641,251	
9月	60,554	192,445	149,157	341,602	13,843	64,543	135,130	13,606	10,119	1,666	238,907	641,063	
10月	58,947	190,328	146,710	337,038	14,009	62,515	133,971	13,287	10,427	1,627	235,836	631,821	
前月比	97.3	98.9	98.4	98.7	101.2	96.9	99.1	97.7	103.0	97.7	98.7	98.6	
前年同月比	100.0	92.3	104.0	97.1	112.5	118.2	98.2	92.8	91.5	97.0	102.9	99.4	

出所: 経済産業省『鉄鋼需給動態統計調査』から作成。

## 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	
'14 暦年	52,548	499,166	590,092	1,089,258	191,603	1,152,266	151,020	1,494,889	13,742	6,189,852	6,203,594	8,840,290
'15 暦年	57,172	445,437	540,719	986,156	188,707	1,052,226	129,239	1,370,172	11,388	5,291,875	5,303,263	7,716,762
'14 年度	69,904	507,842	583,116	1,090,958	184,341	1,157,029	142,126	1,483,496	13,457	6,085,408	6,098,865	8,743,223
'15 年度	39,898	415,754	516,291	932,045	186,734	1,009,771	141,761	1,338,266	10,648	5,375,494	5,386,142	7,696,351
'16年 1月	3,142	31,332	30,060	61,392	10,436	79,237	17,041	106,714	454	449,853	450,308	621,555
2月	2,913	28,856	43,150	72,005	16,122	75,645	9,246	101,013	865	444,536	445,401	621,333
3月	3,853	34,135	47,027	81,162	15,497	89,351	15,998	120,845	949	601,841	602,791	808,651
4月	7,194	33,903	51,361	85,264	15,868	82,171	12,702	110,741	758	410,418	411,176	614,376
5月	2,701	29,961	46,240	76,200	14,543	75,948	10,420	100,911	882	481,216	482,098	661,910
6月	3,491	32,234	45,619	77,853	15,858	84,363	13,692	113,913	869	482,996	483,865	679,122
7月	3,753	36,067	46,943	83,010	18,173	92,306	11,862	122,341	1,235	551,466	552,701	761,806
8月	3,039	34,908	41,643	76,551	15,884	84,221	14,234	114,338	710	537,722	538,433	732,361
9月	2,956	33,816	41,977	75,793	13,508	92,543	12,038	118,089	1,127	548,881	550,008	746,846
10月	3,679	37,046	48,104	85,149	17,747	90,269	10,098	118,114	913	548,009	548,921	755,864
前月比	124.5	109.6	114.6	112.3	131.4	97.5	83.9	100.0	80.9	99.8	99.8	101.2
前年同月比	96.8	95.4	112.3	104.3	120.6	105.3	66.8	102.2	77.3	123.5	123.4	117.0

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					計	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			高炭素鋼	合金鋼	計	
'14 暦年	6,417	3,475	596	12,390	14,954	164,225	15,702	207,868	84	20,344	835,935	856,279	1,074,124
'15 暦年	3,699	4,890	524	13,359	10,752	135,755	13,244	173,634	64	18,660	774,060	792,720	975,009
'14 年度	6,053	2,369	625	12,085	13,268	145,697	15,267	186,942	77	18,717	758,538	777,255	972,696
'15 年度	3,663	5,131	566	12,821	10,742	149,710	13,631	187,471	70	17,640	826,552	844,192	1,040,527
'16年 1月	293	209	56	878	902	13,384	1,002	16,222	-	921	84,547	85,468	102,192
2月	306	252	41	760	798	15,010	1,131	17,739	-	79	92,495	92,574	110,871
3月	449	322	93	872	1,091	17,616	1,325	20,998	17	2,692	52,982	55,674	77,460
4月	261	253	34	789	1,045	12,261	1,145	15,274	-	1,664	79,187	80,851	96,640
5月	342	244	26	767	1,049	14,500	1,153	17,495	-	1,808	44,541	46,349	64,430
6月	179	348	66	785	894	13,565	1,561	16,871	4	1,818	61,781	63,599	81,000
7月	265	254	32	1,001	764	11,755	1,457	15,009	-	754	51,706	52,461	67,988
8月	313	314	51	778	735	10,698	1,150	13,412	23	2,177	94,890	97,067	111,128
9月	232	352	38	832	884	12,053	1,071	14,878	-	414	72,990	73,403	88,865
p 10月	231	327	47	1,142	1,131	18,641	1,202	22,164	21	1,079	78,567	79,647	102,389
前月比	99.7	92.8	123.6	137.3	128.0	154.7	112.2	149.0	-	260.9	107.6	108.5	115.2
前年同月比	106.5	162.7	128.1	77.9	98.1	131.2	92.3	122.0	-	81.4	122.3	121.4	121.6

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	フルドーザ	パワーショベル	フォークリフト	ショベルトラック				
'14 暦年	9,774,665	1,357,761	4,465,624	488,473	5,562,888	851,314	7,340	170,010	114,690	14,722	96,920	56,976	15,094
'15 暦年	9,278,321	1,309,749	4,578,078	466,776	5,046,510	817,234	-	164,166	115,473	12,776	100,891	54,189	14,806
'14 年度	9,590,733	1,364,318	4,490,724	498,061	5,297,111	831,464	7,589	171,448	114,356	14,384	97,805	60,752	16,847
'15 年度	9,187,599	1,279,403	4,582,525	447,339	4,937,734	808,174	-	157,736	114,320	12,288	101,838	54,576	13,990
'16年 1月	732,982	94,004	335,556	26,230	382,875	52,908	-	11,032	8,172	816	9,347	3,884	1,003
2月	766,898	105,672	369,410	35,278	451,328	67,852	-	12,148	8,962	850	8,487	4,574	1,019
3月	889,595	120,074	404,004	42,286	635,901	100,754	-	13,577	9,724	890	8,951	11,525	1,162
4月	643,996	88,437	369,131	33,576	324,747	54,435	-	12,120	7,587	914	7,963	2,814	992
5月	656,911	92,611	302,682	27,790	331,587	55,307	-	11,012	8,000	795	7,850	2,386	1,044
6月	804,299	112,828	408,079	36,284	420,911	75,488	-	13,583	10,097	1,028	8,498	5,422	1,091
7月	807,247	105,568	413,619	33,263	415,605	66,167	-	12,994	9,487	1,005	8,919	2,854	1,044
8月	r 658,602	r 89,083	327,291	27,186	336,661	56,150	-	12,194	8,322	872	8,725	3,107	981
9月	840,990	106,153	435,028	36,131	476,769	78,207	-	14,266	10,497	1,182	8,437	4,849	1,029
10月	781,165	95,016	423,480	27,727	378,741	62,917	-	13,566	9,575	1,161	8,783	3,175	939
前月比	92.9	89.5	97.3	76.7	79.4	80.4	-	95.1	91.2	98.2	104.1	65.5	91.3
前年同月比	96.1	85.1	101.7	71.3	99.6	98.5	-	100.8	100.3	100.6	98.5	75.4	91.1

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:訂正值

特殊鋼需給統計総括表

2016年10月分

鋼種別	月別		実数 (t)	前月比 (%)	前年 同月比(%)	1995年基準 指数(%)		
	項目							
工 具 鋼	熱間圧延鋼材生産		20,549	89.7	100.8	92.4		
	鋼材輸入実績		231	99.7	106.5	157.3		
	販売業者	受入計		25,419	95.5	92.6	123.6	
		販売計		27,026	101.3	96.3	132.6	
		うち消費者向		19,908	100.9	96.7	212.1	
		在庫計		58,947	97.3	100.0	163.5	
	鋼材輸出船積実績		3,679	124.5	96.8	102.7		
	生産者工場在庫		8,109	85.7	99.0	72.3		
	総在庫		67,056	95.8	99.9	142.2		
	構 造 用 鋼	熱間圧延鋼材生産		720,069	102.3	102.5	132.6	
鋼材輸入実績			34,044	148.7	99.2	2234.0		
販売業者		受入計		670,403	100.6	100.6	203.0	
		販売計		674,967	100.7	101.1	205.8	
		うち消費者向		433,863	97.9	95.9	203.0	
		在庫計		337,038	98.7	97.1	140.2	
鋼材輸出船積実績			85,149	112.3	104.3	503.0		
生産者工場在庫			377,204	98.3	113.8	126.0		
総在庫			714,242	98.5	105.2	132.3		
ば ね 鋼		熱間圧延鋼材生産		37,585	118.5	100.1	88.3	
	鋼材輸入実績		327	92.8	162.7	-		
	販売業者	受入計		20,257	86.7	93.0	135.8	
		販売計		20,091	90.7	92.5	134.9	
		うち消費者向		4,386	101.9	98.7	35.3	
		在庫計		14,009	101.2	112.5	440.8	
	鋼材輸出船積実績		17,747	131.4	120.6	140.2		
	生産者工場在庫		28,416	114.8	102.9	88.4		
	総在庫		42,425	109.9	105.9	120.2		
	ス テ ン レ ス 鋼	熱間圧延鋼材生産		238,329	97.1	109.0	88.2	
鋼材輸入実績			22,164	149.0	122.0	568.6		
販売業者		受入計		257,095	93.8	101.1	171.2	
		販売計		258,254	95.7	100.4	172.9	
		うち消費者向		57,466	87.6	98.7	100.8	
		在庫計		133,971	99.1	98.2	121.2	
鋼材輸出船積実績			90,269	97.5	105.3	88.8		
生産者工場在庫			115,799	95.1	103.2	78.7		
総在庫			249,770	97.2	100.4	96.9		
快 削 鋼		熱間圧延鋼材生産		47,459	101.6	95.9	53.6	
	販売業者	受入計		12,929	91.7	87.2	76.9	
		販売計		13,248	90.8	91.9	80.0	
		うち消費者向		12,936	91.0	92.7	90.9	
		在庫計		13,287	97.7	92.8	58.0	
	生産者工場在庫		27,310	106.7	104.2	121.5		
	総在庫		40,597	103.5	100.1	89.5		
	高 抗 張 力 鋼	熱間圧延鋼材生産		535,872	107.8	122.4	228.8	
		販売業者	受入計		8,130	125.1	74.1	65.6
			販売計		7,822	116.9	74.5	63.4
うち消費者向				5,962	117.8	86.4	110.8	
在庫計				10,427	103.0	91.5	78.7	
生産者工場在庫			184,631	114.7	103.1	110.2		
総在庫			195,058	114.0	102.4	107.9		
そ の 他		熱間圧延鋼材生産		133,162	103.0	93.2	56.9	
		販売業者	受入計		47,978	101.8	122.9	387.4
			販売計		50,045	103.5	124.3	405.3
	うち消費者向			33,858	99.9	93.1	629.0	
	在庫計			64,142	96.9	117.5	484.1	
	生産者工場在庫		65,618	94.4	88.4	39.2		
	総在庫		129,760	95.6	100.7	71.8		
	特 殊 鋼 鋼 材 合 計	熱間圧延鋼材生産合計		1,733,025	103.3	107.7	128.6	
		鋼材輸入実績計		102,389	115.2	121.6	1294.6	
		販売業者	受入計		1,042,211	98.5	100.7	182.3
販売計				1,051,453	99.3	101.1	184.8	
うち消費者向				568,379	97.0	95.9	168.8	
在庫計				631,821	98.6	99.4	142.8	
鋼材輸出船積実績計			755,864	101.2	117.0	225.2		
生産者工場在庫			807,087	101.4	106.3	105.9		
総在庫			1,438,908	100.2	103.2	119.4		

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.熱間圧延鋼材生産、生産者工場在庫及び総在庫は、2014年1月より『経済産業省生産動態統計』から『鉄鋼生産内訳月報』に変更されたため、それ以前の数値との連続性はない。

2.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。

3.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28年10月1日～11月30日)

## 理事会 (10月24日)

- ①平成28年度事業の進捗状況について
- ②平成28年度会計中間報告について
- ③平成28年度下期の事業予定について
- ④特定個人情報取扱管理内規について
- ⑤東京金属事業厚生年金基金の解散について
- ⑥委員会及び委員会規程の改廃検討開始について

## 運営委員会 (10月20日)

- ①平成28年度事業の進捗状況について
- ②平成28年度会計中間報告について
- ③平成28年度下期の事業予定について
- ④特定個人情報取扱管理内規について
- ⑤東京金属事業厚生年金基金の解散について
- ⑥委員会及び委員会規程の改廃検討開始について

## 海外委員会

### 専門部会 (10月13日)

- ①「欧米の特殊鋼需給動向」調査の中間報告書(案)について
- ②個別通商問題の対応

### 専門部会 (10月26日)

- ①平成28年度上期事業報告
- ②平成28年度中間決算
- ③個別通商問題対応について

### 本委員会 (11月9日)

- ①平成28年度上期事業報告
- ②平成28年度中間決算
- ③委員会規程の見直し
- ④個別通商問題対応について
- ⑤海外渡航の際の「たびレジ」の登録について

## 市場開拓調査委員会

### 調査WG (10月27日)

平成28年度調査テーマの再検討

## 編集委員会

### 小委員会 (10月28日)

3月号特集「エネルギー産業で活躍する特殊鋼(仮題)」の編集内容の検討

### 本委員会 (11月11日)

3月号特集「エネルギー産業で活躍する特殊鋼(仮題)」の編集方針、内容の確認

### 特殊鋼ガイド編集WG (11月22日)

- ①特殊鋼ガイド見直し修正原稿について
- ②転載許可願いについて

## 流通委員会

### 説明会 (10月6日)

演題：平成28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  
課長補佐 岡田 治 氏

参加者：35名

### 工場見学会

#### 第1回 (10月7日)

見学先：JFEスチール(株)東日本製鉄所千葉地区  
三菱製鋼(株)技術開発センター及び千葉製作所

参加者：39名

#### 第2回 (11月14日)

見学先：東京製綱(株)土浦工場  
日立建機(株)土浦工場及び霞ヶ浦工場

参加者：53名

## 人材確保育成委員会

### 業界紹介パンフレット等制作WG (10月6日)

- ①WGメンバーの紹介
- ②人材確保事業方針及び業界紹介パンフレット等制作打合せ経緯
- ③業界紹介パンフレット提案書について
- ④映像提案書について

### 本委員会 (11月2日)

- ①特殊鋼人材育成研修の全体像と今後の対応策
- ②ビジネスパーソン研修講座の実施
- ③業界紹介パンフレット等制作の状況
- ④特殊鋼教養講座の実施状況
- ⑤工場見学会の実施状況

- ⑥委員会規程の見直し
- ⑦高校生向けの特殊鋼の講演等

講 師：(株)名南経営コンサルティング  
山田 亮太 氏  
参加者：32名

#### [大阪支部]

特殊鋼教養講座（10月11日）  
講 師：小澤特殊鋼倶楽部専務理事  
参加者：44名

2 団体共催工場見学会（10月21日、22日）  
見学先：今治造船(株)丸亀工場  
参加者：25名

第15回関西特殊鋼ゴルフ大会（全特協と共催）  
（10月12日）  
参加者：27名

中部特殊鋼親善ゴルフ大会（11月9日）  
場 所：三好カントリー倶楽部  
参加者：36名

説明会（全特協と共催）（10月13日）  
演 題：平成28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  
課長補佐 岡田 治 氏  
参加者：41名

三団体共催 優良企業見学会（11月11日）  
見学先：岩谷産業(株)中央研究所  
参加者：37名

特殊鋼教養講座（11月17日）  
講 師：小澤特殊鋼倶楽部専務理事  
受講者：50名

#### [名古屋支部]

部会  
構造用鋼部会（10月25日）  
工具鋼部会（10月27日）  
ステンレス鋼部会（11月1日）

二団体共催 管理職研修・懇親会（11月22日）  
テーマ：管理者に必要な決算書の見方と財務  
分析の基礎  
～成果を出し続けるために「数字」  
を読み活用する能力を高めよう～  
講 師：(株)名南経営コンサルティング  
山田 亮太 氏  
参加者：38名

説明会（10月17日）  
演 題：平成28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係長  
佐藤 淳一 氏  
参加者：70名

二団体共催 中堅社員研修（10月19日）  
テーマ：中堅社員に求められるリーダーシッ  
プ力と交渉力の基礎

三団体共催 一般講演会（11月28日）  
演 題：男もつらいよ！男性更年期  
講 師：大阪樟蔭女子大学教授  
石蔵 文信 氏  
参加者：40名

## 特殊鋼倶楽部の動き

### 「平成28年度第2回一般社団法人特殊鋼倶楽部工場見学会」開催

去る11月14日（月）に平成28年度第2回工場見学会を開催しました。

見学先は、午前中が東京製綱(株)土浦工場殿、午後は日立建機(株)土浦工場及び霞ヶ浦工場殿で、鉄鋼会館前を午前8時に出発、大型バスにて両工場を訪問する日程で会員企業から53名が参加しました。

最初の訪問先である東京製綱(株)土浦工場に到着後、会議室にて同社原田執行役員のご挨拶の後、岩田総務部総務グループリーダーより工場概況説明を受けた後、4班に分かれて見学に入りました。

はじめにワイヤーロープ製造の上工程（熱処理ライン、伸線機、亜鉛メッキライン）を、次いで下工程（より線工程、製綱工程、検査工程）を見学後、質疑応答を行い同社工場の見学を終了しました。

午後の日立建機(株)では、同社土浦工場到着後コンベンションホールにて松井営業本部副本部長よりご挨拶及び工場概況説明を受けた後、2班に分かれ見学に入りました。

最初に土浦工場では、中小型油圧ショベル組立てラインを見学、次いで霞ヶ浦工場に移動して減速機等の建設機械主要ユニット生産ラインを見学した後、再び土浦工場のコンベンションホールに戻り質疑応答の後、同工場の見学を終了しました。

見学後参加者の感想は、ほぼ全員が工場見学会の成果に満足し、次回もまた参加したいとの回答を頂きました。

見学先別の感想では東京製綱(株)土浦工場殿については、「一貫した生産体制でワイヤーロープが作られる工程を理解することができた」「より線工程（ストランド、クローサー）を初めてみたので印象的でした」「ワイヤーロープ製造で120年の歴史を持ち、国内生産量の約1/3を占めるすごい企業と思いました」等の感想を頂きました。

一方、日立建機(株)土浦工場及び霞ヶ浦工場殿については、「大きな旋回輪の歯車加工現場が印象的でした」「混合生産の中で一品一様でモノづくりをされている様子がとても印象的でした」「ラインの自動化、省人化が想像以上に進んでおり驚きました」「ロボット溶接も多数導入しており、自動車の生産ラインを思わせるような現場が印象的でした」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いただいた東京製綱(株)土浦工場殿と日立建機(株)土浦工場及び霞ヶ浦工場殿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 東京製綱(株)土浦工場殿】



【工場見学会の様子 日立建機(株)土浦工場及び霞ヶ浦工場殿】

### 「鉄スクラップ価格の市場動向」講演会開催

去る12月8日（木）に午後4時より東京都中央区日本橋茅場町・鉄鋼会館704号室において「鉄スクラップ価格の市場動向」の講演会を開催しました。

本講演会は、当倶楽部・市場開拓調査委員会の2016年度事業として実施し、講師として（株）鉄リサイクルリング・リサーチより代表取締役 林 誠一氏をお招きし、講演していただきました。

講演内容は、Ⅰ．鉄スクラップ価格の特徴としくみ、Ⅱ．価格を取り巻く国内外の需給環境、Ⅲ．価格の現状と課題でした。

講師の詳細かつ分かり易い説明で約1時間30分程の講演会で、参加された31名の方は、原材料価格の動向に企業収益が大きく影響し、原材料環境変化への迅速な対応が重視されていることもあり、最後まで熱心に講師の話に耳を傾け、盛会の内に終了いたしました。

また、講演会に参加された方々にはアンケートを実施させていただき、貴重なご意見をありがとうございました。次回講演会に是非とも活かしたいと思えます。

多数のご参加をいただき、ありがとうございました。

なお、当日資料は、会員専用ページの会員専用－イベントに掲載しています。

＜次回講演会開催予定＞

日 程：2017年2月頃

講 師：(株)トヨタIT開発センター 代表取締役会長 井上 友二氏【調整中】

演 題：クルマがIoT時代の新しいインフラに（仮題）

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）】

# 一般社団法人特殊鋼倶楽部 会員会社一覽

(社名は50音順)

<p>[会 員 数]</p> <p>(正 会 員)</p> <p>製造業者 24社</p> <p>販売業者 100社</p> <p>合 計 124社</p>	【販売業者会員】		
<p>【製造業者会員】</p> <p>愛 知 製 鋼 (株)</p> <p>秋 山 精 鋼 (株)</p> <p>(株)川口金属加工</p> <p>(株)神 戸 製 鋼</p> <p>合 同 製 鐵 (株)</p> <p>山 陽 特 殊 製 鋼 (株)</p> <p>J F E ス チ ー ル (株)</p> <p>J X 金 属 (株)</p> <p>下 村 特 殊 精 工 (株)</p> <p>新 日 鐵 住 金 (株)</p> <p>新 日 鐵 住 金 ス テ ン レ ス (株)</p> <p>大 同 特 殊 鋼 (株)</p> <p>高 砂 鐵 工 (株)</p> <p>東 北 特 殊 鋼 (株)</p> <p>日 新 製 鋼 (株)</p> <p>日 本 金 属 (株)</p> <p>日 本 高 周 波 鋼 業 (株)</p> <p>日 本 精 線 (株)</p> <p>日 本 冶 金 工 業 (株)</p> <p>日 立 金 属 (株)</p> <p>(株)不 二 越</p> <p>三 菱 製 鋼 (株)</p> <p>ヤ マ シ ン ス チ ー ル (株)</p> <p>理 研 製 鋼 (株)</p>	<p>愛 鋼 (株)</p> <p>青 山 特 殊 鋼 (株)</p> <p>浅 井 産 業 (株)</p> <p>東 金 属 (株)</p> <p>新 井 ハ ガ ネ (株)</p> <p>粟 井 鋼 商 事 (株)</p> <p>伊 藤 忠 丸 紅 鉄 鋼 (株)</p> <p>伊 藤 忠 丸 紅 特 殊 鋼 (株)</p> <p>井 上 特 殊 鋼 (株)</p> <p>(株) U E X</p> <p>確 井 鋼 材 (株)</p> <p>ウ メ ト ク (株)</p> <p>扇 鋼 材 (株)</p> <p>岡 谷 鋼 機 (株)</p> <p>カ ネ ヒ ラ 鉄 鋼 (株)</p> <p>兼 松 (株)</p> <p>兼 松 ト レ ー デ ィ ン グ (株)</p> <p>(株)カ ム ス</p> <p>(株)カ ワ イ ス チ ー ル</p> <p>川 本 鋼 材 (株)</p> <p>北 島 鋼 材 (株)</p> <p>ク マ ガ イ 特 殊 鋼 (株)</p> <p>ケ ー ・ ア ン ド ・ アイ 特 殊 管 販 売 (株)</p> <p>小 山 鋼 材 (株)</p> <p>佐 久 間 特 殊 鋼 (株)</p> <p>櫻 井 鋼 鐵 (株)</p> <p>佐 藤 商 事 (株)</p> <p>サ ハ シ 特 殊 鋼 (株)</p> <p>(株)三 悦</p> <p>三 協 鋼 鐵 (株)</p> <p>三 京 物 産 (株)</p> <p>三 興 鋼 材 (株)</p> <p>三 和 特 殊 鋼 (株)</p> <p>J F E 商 事 (株)</p> <p>芝 本 産 業 (株)</p> <p>清 水 金 属 (株)</p> <p>清 水 鋼 鐵 (株)</p> <p>神 鋼 商 事 (株)</p> <p>住 友 商 事 (株)</p>	<p>大 同 興 業 (株)</p> <p>大 同 D M ソ リ ュ ー シ ョ ン (株)</p> <p>大 洋 商 事 (株)</p> <p>大 和 興 業 (株)</p> <p>大 和 特 殊 鋼 (株)</p> <p>(株)竹 内 ハ ガ ネ 商 行</p> <p>孟 鋼 鉄 (株)</p> <p>田 島 ス チ ー ル (株)</p> <p>辰 巳 屋 興 業 (株)</p> <p>千 曲 鋼 材 (株)</p> <p>(株)テ ク ノ タ ジ マ</p> <p>(株)鐵 鋼 社</p> <p>デ ル タ ス テ ー ル (株)</p> <p>東 京 貿 易 マ テ リ ア ル (株)</p> <p>(株)東 信 鋼 鉄</p> <p>特 殊 鋼 機 (株)</p> <p>豊 田 通 商 (株)</p> <p>中 川 特 殊 鋼 (株)</p> <p>中 野 ハ ガ ネ (株)</p> <p>永 田 鋼 材 (株)</p> <p>名 古 屋 特 殊 鋼 (株)</p> <p>ナ ス 物 産 (株)</p> <p>南 海 鋼 材 (株)</p> <p>日 金 ス チ ー ル (株)</p> <p>日 鉄 住 金 物 産 (株)</p> <p>日 鉄 住 金 物 産 特 殊 鋼 西 日 本 (株)</p> <p>日 本 金 型 材 (株)</p> <p>ノ ボ ル 鋼 鉄 (株)</p> <p>野 村 鋼 機 (株)</p> <p>白 鷺 特 殊 鋼 (株)</p> <p>橋 本 鋼 (株)</p> <p>(株)長 谷 川 ハ ガ ネ 店</p> <p>(株)ハ ヤ カ ワ カ ン パ ニ ー</p> <p>林 田 特 殊 鋼 材 (株)</p> <p>阪 神 特 殊 鋼 (株)</p> <p>阪 和 興 業 (株)</p> <p>日 立 金 属 商 事 (株)</p> <p>日 立 金 属 工 具 鋼 (株)</p> <p>(株)日 立 ハ イ テ ク ノ ロ ジ ー ズ</p>	<p>(株)平 井</p> <p>(株)フ ク オ カ</p> <p>藤 田 商 事 (株)</p> <p>古 池 鋼 業 (株)</p> <p>(株)ブ ル ー タ ス</p> <p>(株)堀 田 ハ ガ ネ</p> <p>(株)マ ク シ ス コ ー ポ レ ー シ ョ ン</p> <p>松 井 鋼 材 (株)</p> <p>三 沢 興 産 (株)</p> <p>三 井 物 産 (株)</p> <p>三 井 物 産 ス チ ー ル (株)</p> <p>(株)メ タ ル ワ ン</p> <p>(株)メ タ ル ワ ン チ ュ ー プ ラ ー</p> <p>(株)メ タ ル ワ ン 特 殊 鋼</p> <p>森 寅 鋼 業 (株)</p> <p>(株)山 一 ハ ガ ネ</p> <p>山 進 産 業 (株)</p> <p>ヤ マ ト 特 殊 鋼 (株)</p> <p>山 野 鋼 材 (株)</p> <p>陽 鋼 物 産 (株)</p> <p>菱 光 特 殊 鋼 (株)</p> <p>渡 辺 ハ ガ ネ (株)</p>

## “特集” 編集後記

2017年1月号はスケールの大きな話題で新年最初の特集にふさわしく「地球環境と特殊鋼」になります。

地球環境は身近な話で、毎年のように災害をもたらす異常気象に関係しているそうです。気候変動に関する政府間パネル（IPCC）によれば、産業革命以降、温暖化は確実に進み、その原因は人為起源の温室効果ガスの増加と断定されています。将来さらなる温暖化は、海面水位上昇や洪水、暴風雨による自然大災害を増加させるだけでなく、気候変動の幅が広がることで砂漠化や水資源の不足をまねき、さらには感染症を媒介する生物の生息域が変わることで健康被害を深刻化させると、警告されている問題です。

人間社会への被害拡大を止めるため、2020年以降の新たな国際的枠組みCOP21「パリ協定」が発効されました。この協定では発展途上国を含むすべての国が初めて参加し、各国が目標を立てて、二酸化炭素に代表される温室効果ガスの削減に取り組むこととなります。日本も2030年度には2013年度と比べて26%低減させるとしていますが、目

標設定にあたっては各産業界の意見を参考にしたそうです。

以上ふまえ、本特集は、温室効果ガス削減に対する我が国の重層的な取り組みを四章で俯瞰できるように構成されています。①経済産業省による総論、②各業界団体の各産業分野における環境問題への最新の取り組み紹介、③各産業分野における代表的な環境対策の解説記事、そして④特殊鋼倶楽部会員各社の取り組み紹介になります。これらから、グローバルに展開される特殊鋼が国境を超える地球環境問題とどうつながるか読み解いて頂き、本誌が環境と経済を両立させた持続可能な社会のあり方を考える機会となれば幸いです。

最後になりましたが、ご多忙の中、本特集にご寄稿頂きました執筆者の皆様、また壮大すぎるテーマを「特殊鋼」読者の興味をひく内容にすべくご尽力頂いた編集委員、事務局および関係するすべての皆様にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

〔大同特殊鋼(株) 特殊鋼ソリューション部 みやざき たかひろ  
東京第一ソリューション室 宮崎 貴大〕

## 特 集 / エネルギー産業で活躍する特殊鋼

- I. 総論
- II. エネルギー産業を支える特殊鋼製品
- III. 会員会社のエネルギー産業に貢献する製品

5月号特集予定…高張力鋼板（ハイテン）と成形加工技術

## 特 殊 鋼

第 66 卷 第 1 号  
© 2 0 1 7 年 1 月  
平成28年12月25日 印 刷  
平成29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。