

特集1

「小さくてもキラリと光る」新素材を社会へ
新日鉄マテリアルズ(株)発足



特集2

社会に貢献し続ける
「必須」の存在を目指す
新日鉄エンジニアリング(株)の
コアビジネス(2)

先進のその先へ、新日鉄

A Group News Magazine

「小さくてもキラリと光る」新素材を社会へ 新日鉄マテリアルズ(株)発足

新日鉄の新素材事業部は、7月1日に新会社「新日鉄マテリアルズ株式会社」として分社独立した。製鉄事業で培った技術と経験を活かし、市場の成長が著しい「電子産業部材分野」、鉄を代替・補完する「産業基礎部材分野」、および「エネルギー・環境部材分野」を主軸とする3事業分野で、先端技術を支える数々の「マテリアル・ソリューション」を提供していく。

この対談では、新日鉄マテリアルズ社長の石山照明と研究開発を通じて新素材事業をサポートしてきた、新日鉄技術開発本部先端技術研究所長の橋本操が今後の展望を語り合った。

対談



新日本製鉄(株)フェロー
技術開発本部 先端技術研究所長

橋本 操



新日鉄マテリアルズ(株)
代表取締役社長

石山 照明

「事業に恋する」研究部門との一体感が活力の源泉

石山 7月1日に、新日鉄グループが持つ6つの事業セグメントの一つとして新日鉄マテリアルズ(株)が発足しました。当社の事業分野は「電子産業部材分野」と「産業基礎部材分野」、そして新会社発足とあわせて独立させた「エネルギー・環境部材分野」の3つです。

当社売上の約8割を占める事業に成長した「電子産業部材分野」の市場は、2000年秋のITショック以降、今日まで年率約13%の伸びを見せ、今後数年間も10%を超える伸びが予測されています。当社では、高い成長率が期待される東アジア市場を主なターゲットとして、成長分野への足がかりをつくり、持続的成長を図っていきたいと考えています。

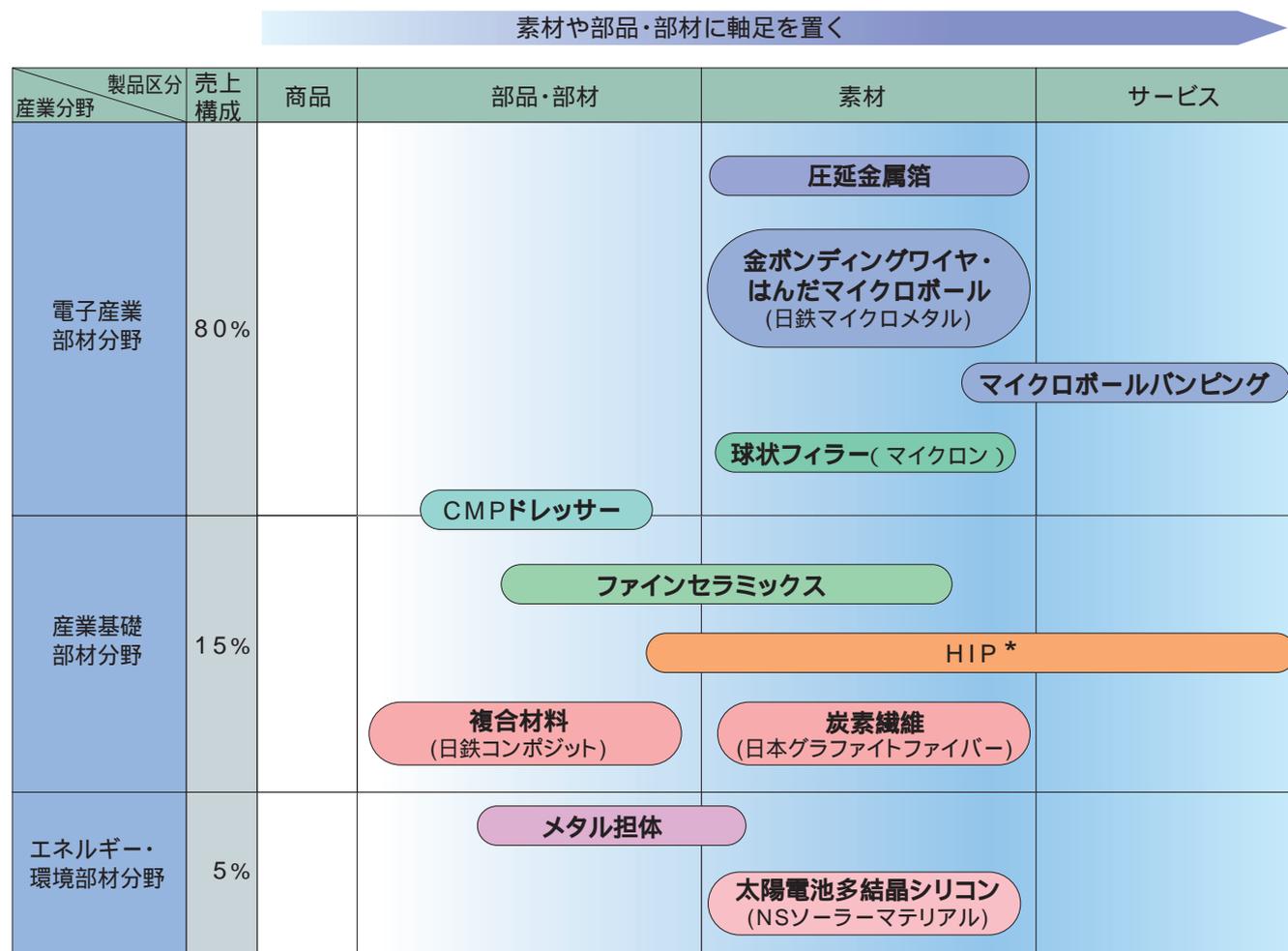
鉄を代替・補完する構造材を主力とする「産業基礎部材分野」は、新日鉄グループが持つ、鉄をはじめとする材料の幅広い知見や構造設計技術に加えて、それを解析・評価する共通基礎基盤技術が大きな強みになっています。電子産業部材分野と比較すると、成長率は高くありませんが、最近では材料の高度化や軽量化に対する二

ーズが顕著になり、当社のこうした強みが活かされる時が来たと感じています。

「エネルギー・環境部材分野」は、従来から「メタル担体」をコア技術としてビジネスを展開してきましたが、今年6月、太陽電池用の「多結晶シリコン」の製造・販売を行う「NSソーラーマテリアル(株)」を設立し、今後、この分野における事業の一つの柱とする計画です。省エネルギーやリサイクル処理などの社会的要請に対して、当社の強みとする素材を通じた新たな解決策を提示していきたいと考えています(図1)。

橋本 新日鉄技術開発本部の先端技術研究所(以下、先端研)は、これまで鉄鋼材料・プロセスはもちろん、新素材事業部門との協業を強みとして、ボンディングワイヤやマイクロボール、ステンレス箔などの金属材料、ファインセラミックス、有機材料、触媒材料、エネルギー関連材料といった、さまざまな材料の研究開発に取り組んできました。また、石山社長が言われた解析・分析技術や界面・皮膜制御技術などの共通基礎基盤技術が先端

図1 事業マップ



*HIP(Hot Isostatic Pressing):熱間等方圧プレス

研の一つの強みであり、それを駆使して新日鉄グループ全体での大きな価値創出につなげていければと考えています。

石山 もともと新素材事業部門と先端研とのつながりは、他の事業部門と比較して強かったと感じています。その最大の理由は、研究開発を先端研に委託した際に、事業部門と研究スタッフが定期的に個別の研究テーマの進捗について議論する機会を持ち、情報を共有することで技術開発の方向性が明確となり、成果に結びつけていくことができたことにあります。また、通常の研究では、一人の研究者が異なるさまざまな研究テーマを同時に抱えるケースが多いのですが、新素材では関連する研究テーマに一人の研究者が深く取り組むケースが多いです。私

は、研究は「恋愛」と同じだと考えています。一人の研究者が一つの研究テーマを朝から夜まで徹底的に想うことで、事業部門とのつながりがより深くなり、成果につながっているのだと思います。

橋本 先端研は少数精鋭の体制下で、各人の担当商品技術を決めて、お客様に密着して新たな商品技術をご提案し、ご要望に応じて改善するといった活動を事業部門と一体となって進めてきました。このため、研究者一人ひとりが自ら取り組むビジネスの全体像を捉えやすい環境にあります。自分が研究開発した技術が、成果、商品として採用され、お客様に喜んでいただけたかどうかを直接感じ取れることが、研究者としての活力となっていますし、またそうした取り組みが不可欠だと考えています。

「継続性」と「スピード」を両立し、成功体験を地道に積み重ねる

石山 過去に新素材ブームがありました。それが去った後も生き残った「金属箔」、「金ボンディングワイヤ」（写真1）、「ファインセラミックス」などの商品は残るべくして残った商品です。なぜなら、継続したからこそ培われた基幹技術をベースとして、「幅出し、深掘り」を行ってきたからです。加えてこれを支えてくれた「良いお客様」に出会えたことも大きな理由です。またスピード競争では、他社より1歩先を行き、100メートル走で言う「胸先」で勝つことが大切と考えています。

橋本 商品・市場・事業環境が刻々と変化の中で、「スピード」への対応力も当社の持つ資質だと思います。お客様から材料として何が求められ、どのような知恵と技術で課題を解決すればお客様に喜ばれるものを作ることができるのかということを常に考えていけば、たとえば事

業環境が変わってもアプローチに大きな違いはありません。「常に基本に立ち返る根幹」を持っていれば、大きな変化にも柔軟・迅速に対応できると考えています。

一方、そうした根幹をいかに絶やさずに持ち続けるかという「継続性」も重要です。さまざまな材料開発に取り組む中で、全てに必要とされる基本的技術、例えば、現象解析・分析・評価・設計技術や、その基盤となる熱力学、移動現象論などの技術をしっかりと持ち続けていれば、環境変化への迅速な対応が可能です。つまり「継続性」と「スピード」は両立できるものだという事です。

石山 新日鉄の研究開発部門が持つ共通基礎基盤技術の強さ、層の厚さが、今日の新会社の設立につながっているとも言えますね。例えば当社では、製鉄業の長年の経験を基盤に石炭系（ピッチ系）の炭素繊維を製造してい

写真1 ポンディングワイヤ

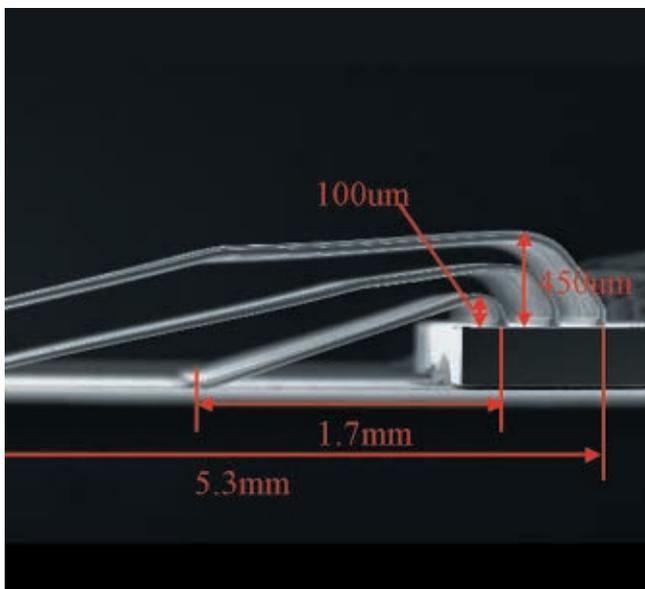
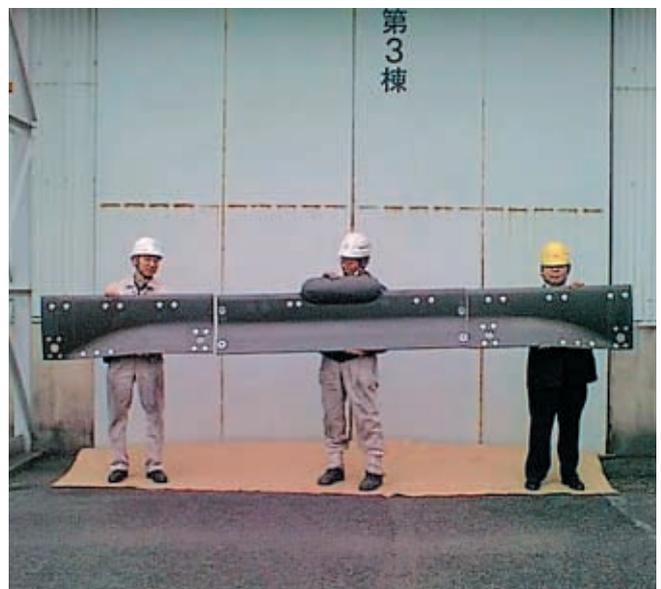


写真2 コンポジット（新幹線車両用部材）



ますが、その事業が継続・成長している理由は、製造した炭素繊維の糸を構造材やコンポジットにして提供する技術があるからです(写真2)。それは、製鉄業100年の歴史の中で構造設計などの基盤技術を培ってきたからです。かつて石油業界でも炭素繊維を製造する企業が数多くありましたが、炭素繊維の糸を提供するだけであったため、現在ではそのほとんどの企業が事業から撤退しています。

セラミックスについても、商品として評価され残っているサイアロン、低熱膨張材などは素材の良さだけでは

なく、それを構造材として加工する技術や、装置産業として培った組立時のエアベアリング技術といった付加価値技術があるからこそ高い評価を得ることができたのだと思います。

橋本 長年の地道な努力で実現した一つひとつの成功例を通して、そうした強みがお客様から評価され信頼されてきたと思います。またお客様から信頼を勝ち得たことにより、お客様の真のニーズを引き出すことができ、さらに強みのある技術で応えることができるといった好循環が生まれています。

「3P」のバランスがとれた研究開発を期待

石山 新素材事業は、新日鉄の技術開発本部、中でも先端研との強固な連携によって成長してきた経緯があります。新日鉄の研究部門から見て、今後当社との間で、どのような連携に期待をかけていますか。

橋本 新社名にある「マテリアルズ」は複数形です。より大きなスコープの中でビジネスを捉えていく姿勢が感じられますが、そうした理念と先端研が培ってきた幅広い材料の見識がこれまで以上にうまくミートできることを期待しています。

もう一つは、新会社として独立したことで事業の環境変化に、より迅速に対応する体制になったと認識しています。今後は私たち自身も、重要なパートナーの変化のスピードに追従、あるいは先取りする体制に変化していかなければなりません。従来以上に情報を密に交換して、共有化する取り組みを強化していきたいと思っています。新会社の発足は私たちにとっても変化への大きなチャンスになると捉えています。

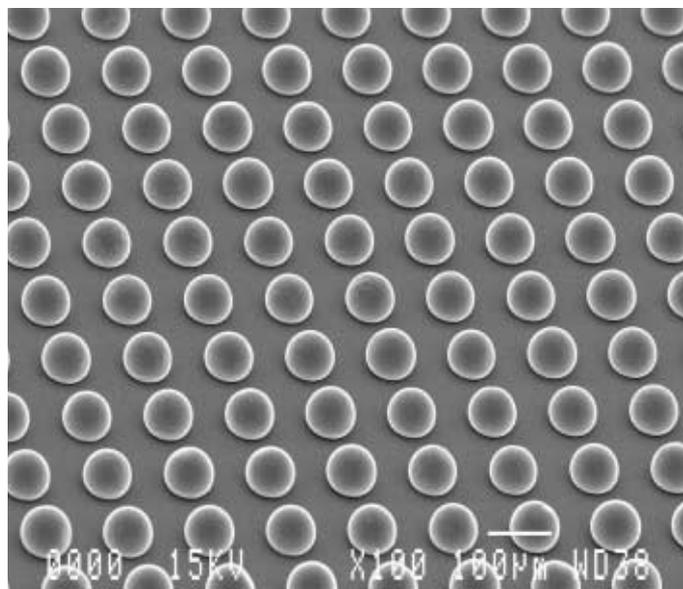
先端研では、今後もお客様の課題を解決するソリューション提供型の協業に日々取り組んでいきますが、新会社が新たな事業のインキュベーションの役割を担う中で、社会やお客様のニーズの先を見据えた将来の研究開発テーマに取り組むことも私たちの使命です。新会社の事業戦略を共有しながらお客様の信頼を獲得し、そこで得られる貴重な情報を迅速・確実に研究開発に結び付け、新会社のインキュベーションとなる提案を行っていきたいと思います。

石山 研究者には「3P」、つまり「成果としてのペーパー(論文)」、「パテント(知財)」、「パフォーマンス(事業化のための行動)」の3つが要求されます。その中で、当社にとって最も必要な要素が「パフォーマンス」です。しかしそれだけに偏ると、新技術開発の種となる根幹の研究が希薄になる可能性があります。その意味で、「株日鉄マイクロメタル」が取り組み、世界的なシェアを獲得している「ボンディングワイヤ」や「はんだマイクロボール」(写真3)は、商品化のタイミングを含めて、バランス良く開発が進んだ例です。今後も「3P」のバランスがとれた研究開発、サポートをお願いしたいと思っています。

橋本 研究開発の効率性の観点から、大学に研究依頼するテーマもありますが、今後、新会社のニーズに応える上で、例えば、先端研を含めた研究部門が、新会社と大学との情報交換の中継地点になり、論文や学界などのネットワークなどにアンテナを張り、それをうまく使って「3P」のバランスを補完していくような取り組みも実践していきたいと考えています。

また、新会社がいくつかの材料を事業として手がける中で、私たちは少数精鋭であるがゆえに、情報が横断的に流れて研究所全体で共有化しやすい環境にあります。そのため、ある商品で必要だった技術を別の商品開発に活用するといった発想が培われています。その強みを新会社への提案機能として強化し、新会社の各ビジネスユニット・商品のシナジー効果を生み出すような取り組みを展開していきます。

写真3 はんだマイクロボール



「3歩進んで2歩下がる」チャレンジ精神で

石山 新たな事業分野として独立させた「エネルギー・環境部材分野」では、先ほどお話しした「多結晶シリコン」も有望ですが、今後、「触媒」の開発にも注力していく計画です。先端研が持つ触媒技術を活用してぜひ市場を拡大していきたいと思えます。当社の事業は、最終的に「良質な素材」がなければ勝負できません。その意味で「触媒」は素材としての強みを活かせる分野だと考えています。

橋本 「エネルギー・環境部材分野」では、世の中のニーズが明確なため、いかに特徴ある商品技術を開発し提供するかが私たちの腕の見せ所です。エネルギー・環境分野で注目されている新しい燃料改質、高効率燃焼、有害物分解などのキーテクノロジーとして、当社は「触媒技術」を持っています。また、将来の水素エネルギー社会を見据えたときに、「触媒」をはじめ、製鉄所のコークス炉ガスから水素を分離・製造するための新たな材料開発が不可欠です。そういった意味では、今後も新日鉄グループならではの特色ある材料技術を社会に提供していくことができると確信しています。

環境問題では、まず製造業として環境への負荷が少ないモノづくりを追求することが使命です。そのためには環境を厳密に分析するノウハウも必要ですが、その技術力でも当社には一日の長があります。幅広い取り組みの中で、必然的に見えてくる社会ニーズ・課題に対して、新会社と情報を密に共有化しながらコアコンピタンスを持つ材料技術開発、ソリューションの提供に取り組んでいきたいと思っています。

石山 商品戦略的には、「電子産業部材分野」は、成長は大きいものの非常に波が激しいことに加えて、開発期間や商品サイクルが短い「高速業界」です。こうした分野では変化が激しくリスクも大きい部材や最終商品ではなく、息の長い「素材」の品質で勝負していきます。セラミックスや炭素繊維、コンポジットなどの「産業基礎部材分野」は、基本的には市場変化が長周期で、中期的市場ニーズが予測できるため、素材に付加価値を付けた部材までさらに領域を広げていきます。

一方、「エネルギー・環境部材分野」は機能材の世界です。機能材は良いものが開発されると市場が一変するため、開発商品が長く市場に受け入れられるどうかはわかりません。そこでは特に、当社が目指す「小さくてもキラリと光る」技術・商品を開発し、特定の市場を獲得していくような取り組みを展開していきます。こうしたラインナップを徐々に増やし、当社の足腰を強くしていきたいと思えます。

新素材事業の売上は鉄から見れば小さなものですが、5億円の売上で1億円の利益を出せば、「売上高経常利益率(ROS)」は20%です。成功体験を積み重ねてビジネスの収益構造をつかみ、それを大きくしていく、つまり「小さく生んで、大きく育てる」という姿勢・発想が大切です。また、新素材事業のような新たな技術領域では、石橋を叩いて踏み出す1歩よりも、3歩進んで2歩下がる1歩の方が価値があります。その後の2歩先の可能性とリスクが見え、そこに対する知恵も生まれるからです。今後もそうしたチャレンジ精神を持って事業を推進していきます。



新日鉄マテリアルズ(株)の概要

新日鉄マテリアルズ(株)は、前身である新素材事業部(1984年に新素材事業開発本部として発足)から20年以上にわたり、半導体関連を中心とする市場で事業を推進し、その規模は小さいながらも存在感のある技術・製品を社会に提供してきた。今後は、従

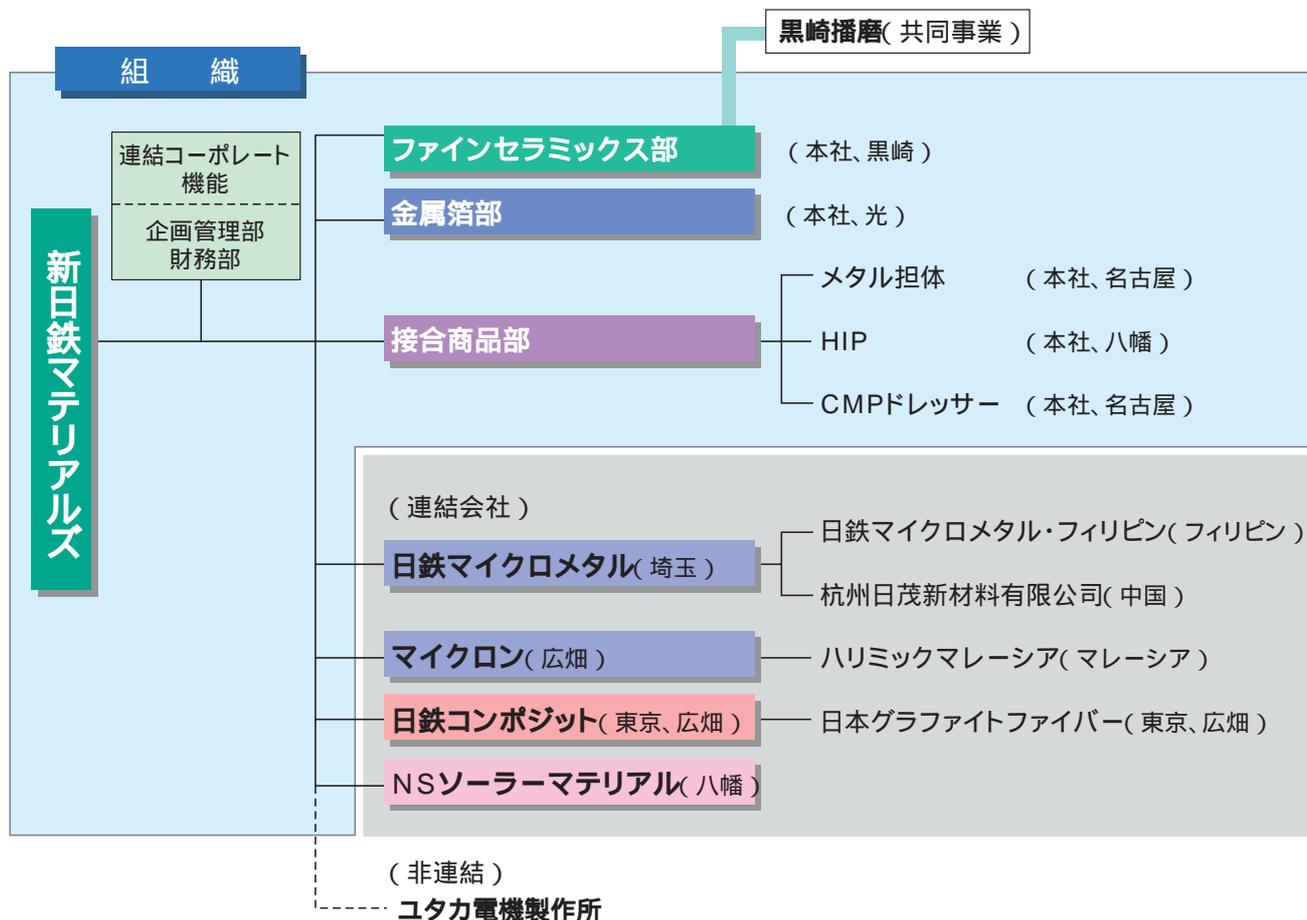
来からの取り組みを基盤に、「電子産業部材分野」「産業基礎部材分野」「エネルギー・環境部材分野」の3つの事業分野を主軸とする新たなマテリアル・ソリューションの提供を通して、業界での「存在感」をさらに高めていく。

目指す3つのドメイン

電子産業部材分野：半導体、液晶パネル、各種電子機器向け部材の分野。成長と変化の大きいいわゆる「高速分野」。

産業基礎部材分野：高剛性、高熱伝導、低熱膨張といった特徴ある性質を有する機能材の分野。産業の高度化に伴いニーズが拡大しており、半導体製造装置、液晶パネル製造装置等最先端機器の機能向上に貢献。

エネルギー・環境部材分野：定評あるメタル担体(自動車排ガス浄化装置用部材)に加え、太陽電池用多結晶シリコン等、新日鉄・先端研との連携により、新たな素材を提供。



NSソーラーマテリアル(株)概要

会社名：NSソーラーマテリアル株式会社
 資本金：3億円
 設立年月日：2006年6月30日
 事業目的：太陽電池用多結晶シリコンの製造・販売

本店所在地：北九州市戸畑区大字中原46-59
 代表者：代表取締役社長 柳沢 充夫
 設備所在地：北九州市(新日本製鉄株八幡製鉄所構内)
 生産規模：約40t/月
 生産開始：2007年度下期

優れた「素材」と「接合技術」を強みに、市場のニーズに挑戦 電子産業部材分野

ステンレス箔

品質とスピードで

HDDサスペンション世界シェア90%を獲得

ステンレス箔は、高精度圧延で高純度のステンレス鋼板を板厚10~100ミクロンまで薄くした材料だ。耐食性、強度、電気抵抗性、加工性に優れ、ハードディスクドライブ(HDD)のサスペンション(写真1)をはじめ、精密電子機器のばね材、基板などに使われている。

新日鉄マテリアルズでは、1990年代からアメリカを中心に製品供給を開始し、現在では、HDDサスペンションの市場で世界シェアの約90%を占める。金属箔部金属箔営業グループリーダーの中塚淳は、その強みを分析する。

「原料、製造、販売の一貫体制と24時間生産体制で、迅速かつ安定した製品供給を実現しています。高精度な極薄ステンレス箔の技術的ポイントは、疵などの品質低下につながる不純物の混入を極限まで制御する『精錬技術』と厳格な『箔製造技術』にあります。新日鉄住金ステンレス(株)や、表面や物性に関する豊富な知見を持つ先端技術研究所との連携を強みに、市場での信頼を獲得しています」

現在、今後の需要増大への対応力を強化するため、圧延・焼鈍設備を現在の2ラインから3ラインに増設中だ(2007年完成予定)。ま



金属箔部
金属箔営業グループリーダー
中塚 淳

た、先端技術研究所との機能膜付き金属箔の開発など新たな技術テーマに積極的に取り組み、市場変化を先取りしていく。

金ボンディングワイヤ/ はんだマイクロボール

「微細化」、「鉛フリー化」への挑戦

日鉄マイクロメタルでは、ICチップや基板から電気信号を入出力するための接合材料である「金ボンディングワイヤ」と「はんだマイクロボール」を製造・販売している(図1)。両製品とも国内よりも海外の顧客への販売比率が既に高くなっており、この傾向は今後さらに加速する見込みだ。そこで国内のみならず、台湾、フィリピン、中国に生産工場を立地しグローバルに展開している。

現在「金ボンディングワイヤ」の太さは、髪の毛の約5分の1相当の20ミクロンだ(写真2)。微細化の技術ニーズに対応し、微量添加物の制御技術と先進の加工プロセス技術により、強度、ループ形状、接合信頼性などの諸特性をバランス良く高めた商品群を継続的に開発してきた。

一方、携帯電話などの小型電子機器では、情報処理量増大に伴う半導体の高集積化のため入出力端子の数が増えピッチは急激に狭くなってきている。これに対応してパッケージ構造は、周辺に接続端



日鉄マイクロメタル
営業推進部 部長
下川 健二

写真1 ハードディスクドライブサスペンション



図1 半導体パッケージと要素技術

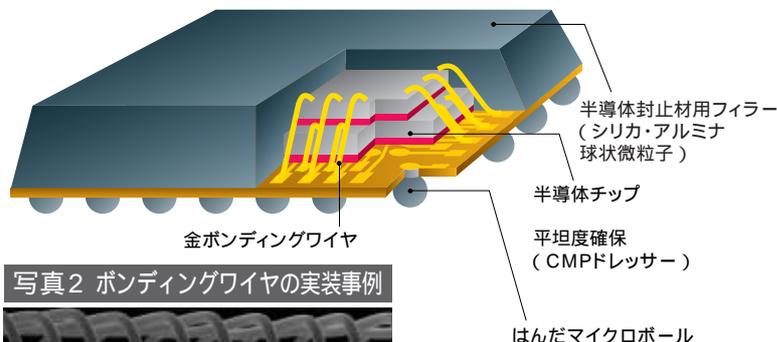
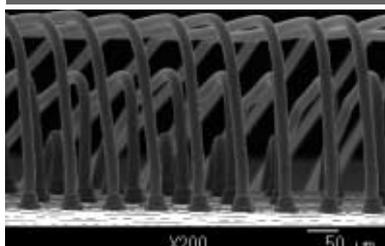


写真2 ボンディングワイヤの実装事例



子を配置するリードフレームタイプから、プリント基板等を用いて端子を面状配列する新しいタイプのBGAやCSPにシフトした。はんだマイクロボールはこの新型パッケージの接続端子に使われるはんだボールのことだ。

新日鉄は後発であり、はんだボール事業化に当初は苦戦したが、2003年以降、世界的な環境規制による「鉛フリー化」のニーズをうまく捉えることができた。そこで強みとなったのが、新日鉄グループが持つ「素材」に対する総合力だ。先端技術研究所との連携により、鉛を含まず、かつ優れた耐衝撃性と耐疲労性を備えた「はんだマイクロボール(LF35)」を開発した。LF35は市場で高い評価を得て、衝撃に対する性能要求が厳しいモバイル機器に採用され、特に海外でシェアを伸ばしている。

タイムリーな新製品開発と海外展開により「金ボンディングワイヤ」、「はんだマイクロボール」共に世界有数のシェアを占めるなど、着実にその事業基盤を発展させてきた。その推進力の一つを、日鉄マイクロメタル営業推進部・部長の下川健二は次のように語る。

「材料開発を行う先端技術研究所の研究者と営業スタッフが国内外を問わず同行して、お客様と深く会話しながら今日の信頼を獲得してきました。当初こうしたビジネススタイルはこの業界では新しいものでした。材料に関するさまざまな経験と知識に裏打ちされた技術者の言葉には説得力があり、また、最新の技術トレンドを素早く開発現場にフィードバックできたことが強みとなりました。今後も、他社より1歩先を行く技術開発と提案営業を実践し、海外でのシェアをアップしていきます」

マイクロボール・バンピング・サービス

素材の価値を高める 優れた接続技術を提供

新日鉄マテリアルズでは、半導体の高集積・多層化、高周波化への対応として「はんだマイクロボール」の提供だ

けではなく、それをウェーハに一括搭載し、接続材としてのバンピングを形成する「マイクロボール・バンピング・サービス」を手がけている。

ボールでバンピングを形成する「マイクロボール・バンピング法」は、従来の「めっき法」や「スクリーン印刷法」などの接続法が抱えていた、設備投資や材料ロス、鉛フリー化への対応、品質のパラツキなどの課題をクリアする画期的技術として注目されている。

2005年3月には、世界最大手のバンピングハウス「カシオマイクロニクス(株)」の青梅事業所内に、先端技術研究所のマイクロボール・バンピング設備を移設して、世界初となる量産体制を整えた。本格的な事業展開における強みと今後の展開について、先端技術研究所新材料研究部主任研究員の橋野英児は語る。

「カシオマイクロニクスというビジネスパートナーに出会えたことに加えて、新日鉄グループとして培ってきた材料・装置・プロセスの要素技術の相乗効果が、今後の大きな強みになると考えています。8～12インチウェーハ(写真3)へと半導体技術が進歩する過程で、タイムリーな技術・サービスの提供を目指していきます」



先端技術研究所
新材料研究部主任研究員
橋野 英児

シリカ・アルミナ球状微粒子

球状微粒子の技術力で 半導体の品質を守り高める

半導体は製造の最終工程で、回路の接触障害や温度・湿度変化などの影響を軽減するため、半導体封止材をパッケージの中に充填する。封止材の主成分となる「フィラー(球状シリカ)」を製造・販売する(株)マイクロンは、世界で初めて溶射法による球状微粒子製造技術を実操業

写真3 マイクロボール・バンピング法による搭載例

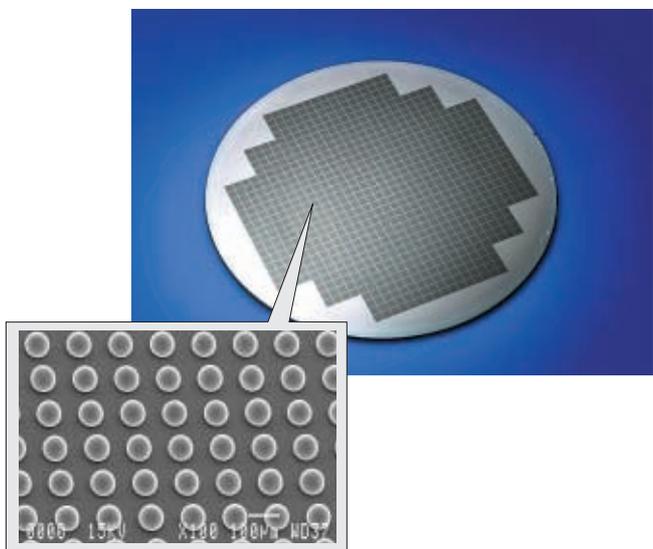
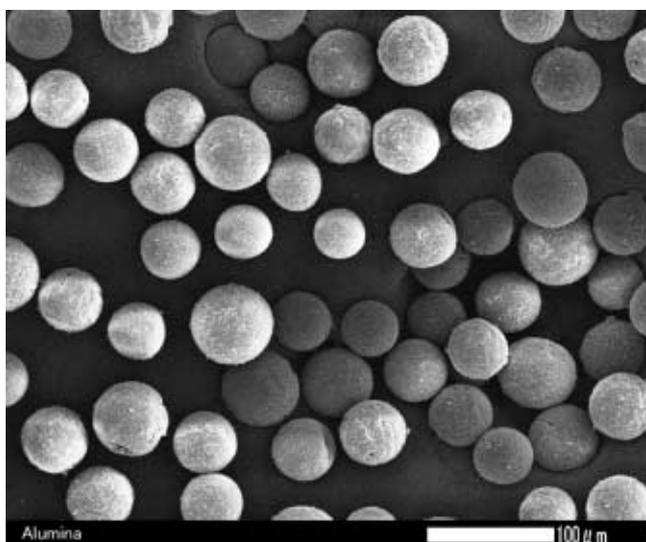


写真4 アルミナ球状微粒子



規模で確立した。球状化することで流動性と充填性などの特性を高めることができる。

半導体封止材の分野では、パッケージの小型・薄肉化、高性能化、環境対応（鉛フリー、ハロゲンフリー）などにより、球状シリカのニーズはますます高まっている。これらのニーズや顧客からの要求に即応できるよう、製品開発を推進している。

また、年率10%以上の成長が予測される半導体市場環境下で、球状シリカの増産対応を積極的に進め、本社工場とマレーシア工場の6ラインに加えて、新たに製造設備を1ライン、本社工場に増設する（2006年度中に完成予定）。

現在、売上の9割以上を占める「球状シリカ」に加えて、今後フィラーとして球状シリカと共に高い需要が予測される「球状アルミナ」の製造・販売にも積極的に取り組み、事業の2つ目の柱に育てる計画だ。(株)マイクロン常務取締役・品質保証部長の清水勇は、その取り組みについて語る（前頁、写真4）。

「球状シリカで培った技術を応用して、球状アルミナの市場開拓に取り組んでいます。アルミナは熱伝導性に優れ、半導体パッケージなどに用いられる放熱シート用フィラーをはじめ、幅広い用途・分野での需要が期待されます。サンプル評価などのデータをベースに、営業と研究者が一体となってお客様から収集した価値ある情報を製品開発に結び付け、顧客満足を追いかけていきます」

CMPパッドコンディショナー ステンレスとダイヤモンド砥粒を 強固に化学接合

半導体は精密な回路を写真フィルムのように焼き付けて製造されるため、ウェーハ表面には高い平坦度が求め



(株)マイクロン
常務取締役・品質保証部長
清水 勇

られる。その研磨プロセスが「CMP (Chemical Mechanical Polishing)」だ。CMPプロセスでは、パッド上でウェーハを研磨するが、パッドの目詰まりを起こすため、ステンレス盤にダイヤモンド砥粒で目立てをする必要がある。従来品はドレッサーのダイヤモンド砥粒が脱落して、ほぼ最終工程にあるウェーハを疵付け多大な損害を出していた。新日鉄マテリアルズでは、その脱落を完全防止する「CMPパッドコンディショナー」を開発した（図2）。

開発のポイントは、先端技術研究所と共に長年蓄積してきた金属とセラミックス（非金属）の接合技術にある。ステンレスとダイヤ砥粒を強固に化学接合することで、接合強度を飛躍的に高め、従来のニッケル電着法で発生していたダイヤ砥粒の脱落をゼロにした。接合商品部CMPドレッサーグループマネジャーの狩野敏彦は、現在の取り組みを語る。

「半導体製造の歩留を飛躍的に向上させる技術として市場開拓に取り組んでいます。半導体メーカーは、高品質を安定的に維持する上で新技術の採用には慎重です。しかし、一度採用した技術は長く使用されるため、メリットをお客様にご理解いただく提案活動を地道に展開しています」

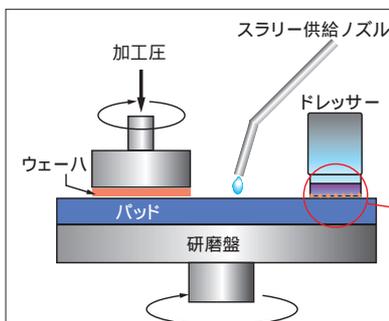
現在のデジタル製品全盛の時代において、半導体をはじめとする電子産業部材は急速に技術的進歩を遂げている。今後、新日鉄マテリアルズは、金属や非鉄材料など、新日鉄での長年の材料技術開発で蓄積した経験を活かすとともに、先端技術研究所をはじめとする研究部門との連携をさらに深化させ、優れた「素材」と、顧客の信頼から得られる「情報力」を武器に、「高速業界」の市場を先取りしてニーズに的確に応えていく。



接合商品部
CMPドレッサーグループ
マネジャー
狩野 敏彦

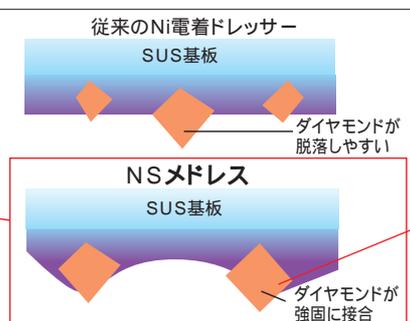
図2 CMPの仕組みとドレッサーの構造

CMP研磨の概略図

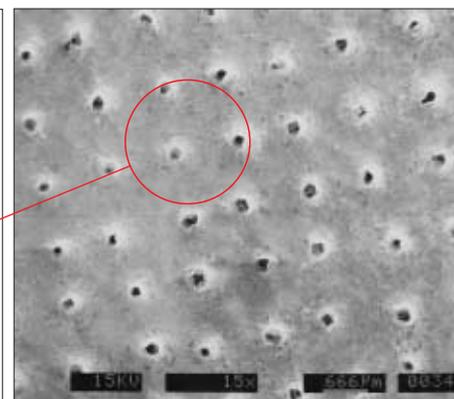


ウェーハを研磨するパッド(研磨布)表面を削り、新生面を維持する「NSメドレス」。強固な接合層の形成によって、ダイヤモンドの脱落がない。

ニッケル(Ni)電着との断面比較図



「NSメドレス」表面拡大写真



高度な材料設計と加工技術で、「素材」の付加価値を高める 産業基礎部材分野

ファインセラミックス

「形状安定性」という材料特性を最大限に活用

新日鉄は他社に先駆けてセラミックスの持つ「形状安定性」に注目し、新たなセラミックス材料や加工技術を開発してきた。その成果は数々の構造部品として市場で評価され、特に精密機械分野では金属を代替するマテリアルとして注目を浴びている。

セラミックスの持つ特性は、熱膨張による変形が少ない、剛性が高い、さびない、という点でこれらは鉄にはない特徴だ。剛性は鉄の2倍、熱膨張は鉄の約10分の1、耐熱・耐摩耗性にも優れている。これらの特徴を活かし高い精度が要求される精密機械に適した部材として認知されるようになった。新日鉄のファインセラミックスが市場で認められた経緯を、ファインセラミックス部技術グループリーダーの阿部耕三は振り返る。

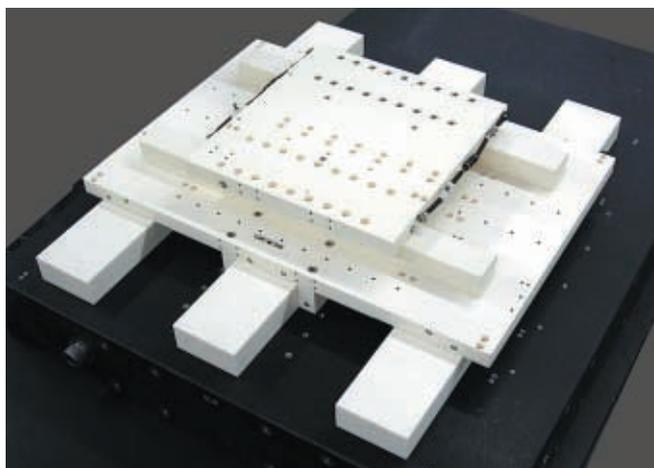
「私たちの強みは、先端研の協力のもとに徹底的に材料の研究開発を行い、顧客ニーズに適した材料開発を行ってきたことです。また、設計の段階からお客様との協力体制を築くことで、より迅速でセラミックスに適した部品開発が可能となり、これが高い信頼につながっています」

現在、半導体は高集積化・微細化が進み、その製造装置にはナノメータオーダーでの制御が要求されるようになってきている。「エアベアリングXYステージ」(写真1)は、99.5%以上の高純度アルミナセラミックス製であり、自社開発の



ファインセラミックス部
技術グループリーダー
阿部 耕三

写真1 アルミナ・エアベアリングXYステージ



プログラムを用いて設計したエアベアリングにより浮上させ、摩擦のない超精密位置決めを実現している。また、軽量高剛性を可能にする「サイアロン」(写真2)は、1の温度変化で1mあたりわずか1.3μmしか伸縮しない低熱膨張セラミックスであり、新日鉄マテリアルズの主力商品だ。

さらに新しく開発した熱膨張係数がゼロの超低熱膨張セラミックス、NEXCERAはこの分野で高い評価を得て用途が拡大している。

HIP加工品

製鉄事業向けに開発した高温・高圧の 加圧技術を半導体・液晶分野に提供

異種金属を溶かすことなく固相接合したり、鋳造法では製造が困難な高合金材や、高融点材の粉末を緻密体に焼結できることがHIP(Hot Isostatic Pressing: 熱間等方圧加工)(次頁、写真3)プロセスの特徴だ。新日鉄マテリアルズのHIP加工品は、この高温・高圧プロセスの特徴を製鉄所向けの特種合金ロールへ応用することからスタートした。独自のHIP利用技術により、従来の鋳造・鍛造プロセスでは実現が不可能であった結晶粒の微細化と高合金化を果たし、耐肌荒れ性、耐摩耗性を大幅に改善した特殊ロールの開発に成功した。また、固相接合を併用して、ロール表面のみを微細高合金素材とすることでコストを抑制できることも強みだ。

製鉄用で培ってきたこれらの特殊材料技術、複合構造化技術、機械加工技術を駆使したHIP加工品は、大型化が進む半導体や液晶パネル用ス



接合商品部HIP設計・製造
グループリーダー
泉 真吾

写真2 サイアロン



パタリングターゲット材にも必要不可欠の存在となってきた。特に、クロム、モリブデン、タングステンおよびその合金などの高融点金属は、大型素材の製造方法としてのHIP加工品の需要が拡大している。

製鉄向け事業から生まれた技術の今後の発展について、接合商品部HIP設計・製造グループリーダーの泉真吾は期待を語る。

「現在ではIT技術の発展に寄与するHIP加工品のニーズが急速に広まり、新日鉄マテリアルズのひとつの事業の柱となりつつあります。製鉄事業で育てた知識と経験がようやく花開いた、という思いです」

現在、新日鉄の八幡製鉄所内で2機のHIP装置が稼働しているが、大型化が進む半導体、液晶分野に対応するためのさらなる技術開発に取り組んでいる。

ピッチ系炭素繊維 / 炭素繊維複合材 製鉄事業で培ったノウハウを武器に 新たな部材供給を

樹脂を炭素繊維で補強した炭素繊維強化プラスチック（CFRP：Carbon Fiber Reinforced Plastics）は軽量で、高強度、高剛性、寸法安定性に優れている。従来その用途は宇宙航空分野やスポーツ・レジャー分野などが中心だったが、製造技術の向上や低コスト化により産業・土木建設分野にまで広がっている。現在、日本グラファイトファイバー(株)ではピッチ系炭素繊維の製造・販売を、日鉄コンポジット



日本グラファイトファイバー(株)
広畑工場マネジャー
田所 寛之



日鉄コンポジット(株)
姫路工場長
加治木 俊行

(株)ではピッチ系炭素繊維を用いて各種CFRP製品の製造・販売を行っている。

ピッチ系炭素繊維は製鉄用コークス製造時に副生するコーラルを原料とした繊維材料で、素材の持つユニークな特性から宇宙、スポーツ・レジャー、産業部材に使用されている。中でもゴルフクラブに代表されるスポーツ用品では、国内売れ筋商品の約7割に日本グラファイトファイバーの炭素繊維が採用されている。同社広畑工場マネジャーの田所寛之は語る。

「新日鉄が製鉄事業で培ったピッチ改質や高温焼成等の要素技術力をベースに、ピッチ系炭素繊維の製造技術を磨いてきました。炭素繊維市場の中で常に存在感のある『オンリーワン』の商品供給に取り組んでいきます」

日鉄コンポジット(株)のCFRPは、軽量性と高弾性へのニーズが高まり、産業機器向けに急成長している。主に大型化する液晶パネルの製造装置・搬送用ロボットアームに採用されているほか、次世代新幹線の部材としての採用も進み、省エネ化に大きく貢献している(写真4)。

また、建築・土木部材の主力商品である「トウシート」は炭素・アラミド繊維を一方方向に配列したコンクリート補強用繊維シートで、橋脚、道路床版などの補強に用いられている(写真5)。高強度、容易な切削性を活かして、新日鉄が開発した地下トンネルシールド工法「NOMST™」(1)でも、立杭壁用コンクリート補強材として使われている。

CFRPの事業戦略について、同社姫路工場長の加治木俊行は語る。

「私たちは『素材』の価値を高める『部材』の提供を目指しています。新日鉄グループが持っている高度な要素技術を活かし、部材のニーズを的確に捉えてお客様に『機能』を提供することが使命です」

電子産業業界の、製造設備などの技術躍進を的確にサポートするために産業基礎部材が果たすべき役割は大きい。新日鉄マテリアルズは、新たな可能性を秘める最先端分野で、グループ各社との連携を基盤とする迅速なソリューション提供を武器に電子産業の発展に貢献していく。

写真3 HIP装置



写真4 各種CFRP製品



写真5 トウシート適用事例



1 NOMST™：立杭壁を直接開口できるように、立杭の発達・到達開口部に新素材コンクリートを立て込んだシールド工法。1994年度土木学会技術開発賞受賞。

材料・製品技術を通して、社会の環境負荷軽減を目指す エネルギー・環境部材分野

メタル担体

世界市場で評価される

「メタル担体」とは、排ガス浄化用の触媒を塗布した金属製（ステンレス箔）のハニカム構造体（写真1）だ。新日鉄マテリアルズでは、自動車の排ガスに含まれる炭化水素（HC）や一酸化炭素（CO）、窒素酸化物（NO_x）などの有害物質を、触媒反応で水（H₂O）と炭酸ガス（CO₂）、窒素（N₂）に分解して浄化する触媒コンバーターの基材になるメタル担体を製造・販売している。接合商品部接合商品技術グループリーダーの糟谷雅幸は、その特長を語る。

「1,000℃まで高温化する排ガスに耐えられる材料（Fe-20Cr-8AL箔）と、それを20～30ミクロン厚の箔でハニカム体にする製造技術、そして熱応力の負荷を低減する独自のロウ付構造が当社製品の強みです。材料設計から箔圧延、そしてメタル担体まで一貫した開発・製造に取り組んでいるのは、世界中で当社だけです」

現在、セラミックス製が中心の担体市場の中で、メタル担体は、材料とロウ付け構造が持つ特長を活かした市場分野でさらなる成長が期待されている。過酷な高温耐久性が求められるエンジン直下部で高出力の“走り”と燃費の両立を追求するガソリン車種に加えて、二輪車では、中国やインドを初めとしたBRICsでの需要増大と排ガス規制の強化で、高強度なメタル担体が必須となりつつある。

さらに最近では、2008～2012年に燃費自主規制がスタートし、燃費でガソリン車に勝るディーゼル車への適用がEU市場を中心に世界中で進んでいる。排ガスに多くの煤煙（PM）を含むディーゼル車では、ハニカムの目詰まりを防ぐためにハニカムの壁厚を薄くし、セルを粗くする必要があります。従来のセラミックス担体は壁厚を薄くすると衝

撃に弱く脆性破壊を起こしやすい。一方、金属製であるメタル担体は、素材として靱性があり脆性破壊が起こりにくく、ハニカムの薄壁化により通気性を担保できる。また、金属は熱伝導率が高く（セラミックスの約10倍）、エンジン始動時に触媒が早く活性化するため、浄化性能にも優れる。

こうした市場変化に伴い、開発当初は5種類だった商品ラインナップが約50種類にまで増えた。接合商品部メタル担体工場長の加古卓三はそのメリットについて、『『仕様の幅』を持つことで、コストメリットを含めた柔軟な製品提案を行うことができます。また今後、接合技術をキーワードにしてCMPやHIPグループとの技術的相乗効果も期待できます』と説明する。

今後の営業戦略について、接合商品部メタル担体営業グループリーダーの小坂真一は、次のように語る。

「当社のメタル担体の良さを認知していただくためには、顧客ニーズへのきめ細かな技術的対応が不可欠です。例えば、量産化で仕様が限定されがちなセラミックス担体に対して、当社のメタル担体では、ハニカム構造体の仕様、目の粗さなど全てのニーズに個別対応できます。今後も、お客様の新製品開発にデザインインする『カスタマイズ力』とスピードを武器に市場開拓に取り組んでいきます」

新会社発足とともに、一つの大きな柱として事業化された「エネルギー・環境部材分野」。今後、新日鉄先端技術研究所との協業を通して、メタル担体内の流れ解析や触媒反応を含めた触媒コンバータートータルでのソリューション提供を目指すとともに、「NSソーラマテリアル(株)」による太陽電池用「多結晶シリコン」の製造・販売など、省エネルギーや廃棄物処理分野で社会ニーズに幅広く応える材料・製品を提供していく。

写真1 メタル担体製品



接合商品部
接合商品技術グループリーダー
糟谷 雅幸



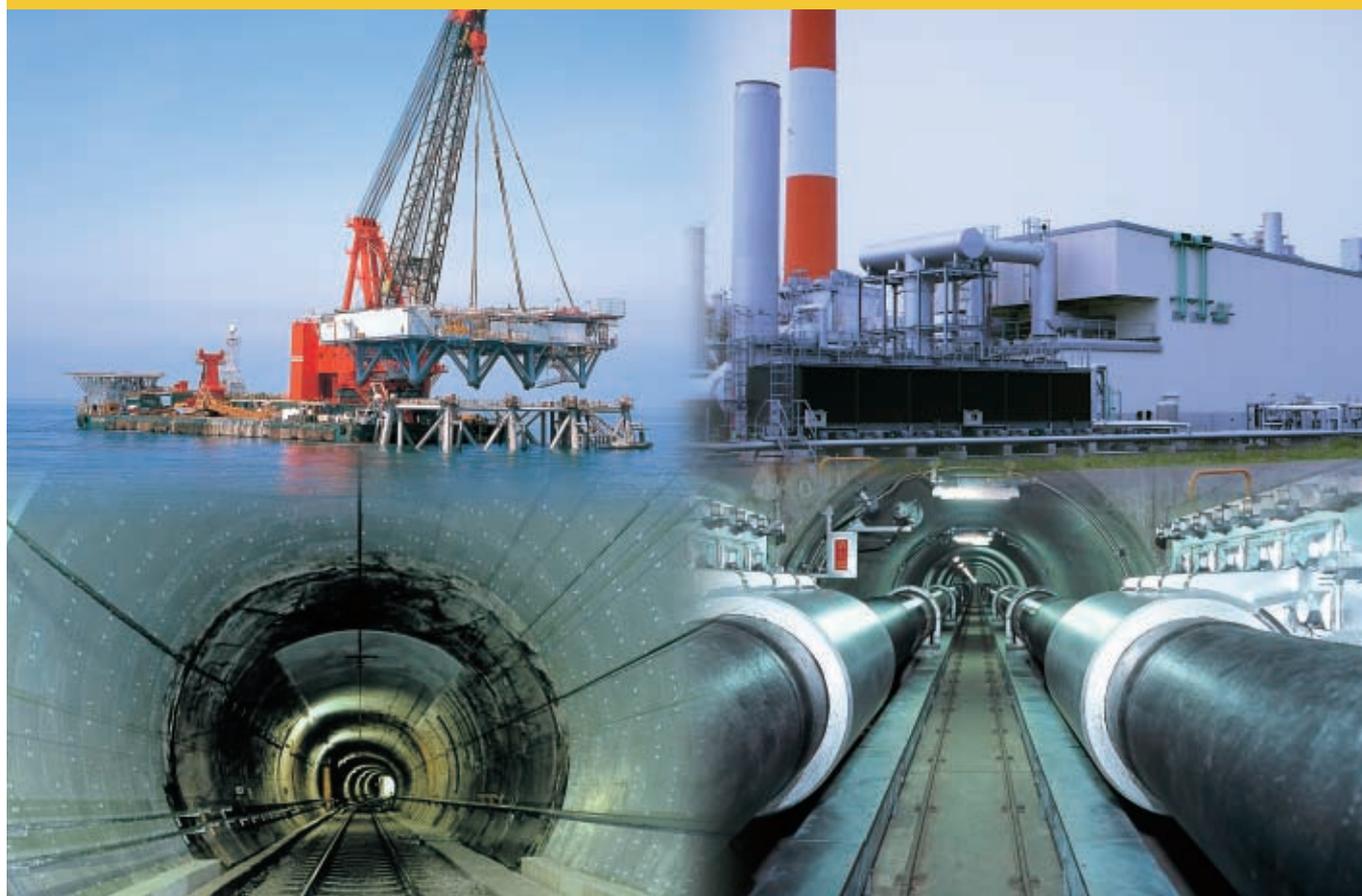
接合商品部
メタル担体工場長
加古 卓三



接合商品部
メタル担体営業グループリーダー
小坂 真一

社会に貢献し続ける 「必須」の存在を目指す 新日鉄エンジニアリング(株)の コアビジネス(2)

社会・産業・都市インフラを支える「エンジニアリングソリューションプロバイダー」を目指して新たなスタートを切った新日鉄エンジニアリング(株)。5つの事業の取り組みと今後の戦略を紹介する本特集の第2回目は、海洋鋼構造物やエネルギー分野の幅広い技術力を基盤にビジネスを展開する「海洋・エネルギー事業」と「パイプライン事業」を紹介する。



お問い合わせ先 新日鉄エンジニアリング株式会社 TEL03-3275-5111(代表) URL <http://www.nsc-eng.co.jp>

エネルギー確保と社会・産業基盤形成の一翼を担う

海洋・エネルギー事業

海外海洋・エネルギーユニット

海外資源開発でエネルギーの
安定供給に貢献

「海洋・エネルギー事業」は、「海外海洋・エネルギーユニット」「エネルギーユニット」および「海洋・鋼構造ユニット」の3つの事業セグメントで構成されている。

資源・エネルギー開発に取り組む「海外海洋・エネルギーユニット」は、海外、特に東南アジアを中心とする海洋エリアで、海底油田から原油・ガスを採掘し一次処理を行う「プラットフォーム」の製作・施工と、そこで処理されたガス・石油を海上・陸上の生産設備へ輸送するパイプラインの敷設を手がけている。

インドネシアとタイに設立した現地法人の加工工場(写真1)でプラットフォームを製作し、その後洋上へ運搬し、当社が保有する海洋施工船『くろしお』(写真2)と『くろしお2』で据付、パイプラインの敷設を行う。

さらに、シンガポールやマレーシアにも営業拠点が置かれている。

2005年には、インドネシアにおいて世界のスーパーメジャーのひとつであるトータルフィナエルフ社から、天然ガスプラットフォーム3基の設計、資機材調達、製作、施工を一貫受注し、現在、パタムの加工工場で製作を進めている。また、タイにおいても国営ガス公社 PTT-EP社から大

型プロジェクトを受注し、現在、バンコク近郊の加工工場での製作が佳境を迎えている。さらに、東南アジアエリアだけではなく、ロシアのサハリンでも250kmに及ぶ長距離パイプラインプロジェクト(サハリン1)に参画している。

これらの海外での石油・ガス開発は、国際的なエネルギー安定供給の一翼を担い、ひいてはわが国のエネルギー安全保障に貢献する社会的意義の高い事業だ。

オイルメジャーや各国の資源開発会社を相手とするこのビジネスでは、プロジェクト計画を先取りした「情報収集」が重要だ。納期や金額、導入技術など、施主の詳細なニーズを的確に把握することが受注に結び付く。海外海洋・エネルギーユニット営業第一室マネジャーの関英二は、ビジネスのポイントを語る。



海外海洋・エネルギーユニット
営業第一室マネジャー
関 英二

「施主に密着したフェイス・トゥー・フェイスのコミュニケーションの中で、微妙なニュアンスを感じ取り、施主の希望を読み取ることが勝敗の明暗を分けます。さらには、競合他社の動きはもちろん、現地情報に通じた設計会社などあらゆる方向に、アンテナを張っておかなければなりません」

現在、活況を呈している石

海外海洋・エネルギーユニット 天然ガスプラットフォーム

写真1 タイ、プラットフォーム加工工場



写真2 プラットフォームを施工する「くろしお」





油・ガス市場を背景に、海洋エンジニアリングの市場変化のスピードは加速しており、プラットフォーム製作・施工などのプロジェクトでは、コンサルティングや設計、資機材調達、製作、施工など、「トータルパッケージ」の提供が求められるようになってきた。

エンジニアリングの各要素技術をいかに組み合わせ、施主の望む設備提供を実現するかという「提案力・ソリューション力」が大きなアドバンテージとなる。「当社が持つ総合力と、長年、数多くのプロジェクトを通して、オイルメジャーの厳しい品質・安全への要望に高いレベルで応え続け、評価されてきた実績そのものが強みになっています。現在、当社はトータルパッケージを提供するコントラクターとしてアジアでトップクラスの地位にありますが、今後数年で世界のトップ3に入る企業に飛躍したいと思っています」(関)

エネルギーユニット プラント建設とエネルギー供給事業で クリーンエネルギー社会の実現に貢献

2つ目の「エネルギーユニット」は、クリーンエネルギーとして注目されている天然ガス(LNG)の生産・受入設備、各種タンク、さらにはパイプライン網が未整備な地域でのガス供給の拠点となる「サテライト基地」の建設など、天然ガスの液化から利用までのLNGチェーン全てにわたるエンジニアリングを提供できる国内でもユニークな事業体である。これまで、国内初の液化プラントの建設や、大規模な受入設備を持たない地方ガス会社への効率的な天然ガス供給を実現するため、内航船によるLNG輸送モデルを構築した実績を持つ。

一方、電力供給の分野では、製鉄事業で培った自家発電等エネルギー設備の操業実績やプラントエンジニアリング力を活かして「電力小売事業」に取り組むほか、工場など

の大口エネルギー需要家に対して、独自の高効率システムを用いて電力や蒸気を供給するソリューション型ビジネスにも注力している。

従来、工場などで必要な電力や蒸気を供給する設備の運用・保守は、各企業が自社内部で行っていた。しかし近年になって、資産の効率化を図る「オフバランス・ニーズ」や「生産設備への集中的投資」を実現するため、そうしたエネルギー供給設備の建設・運営・保守を一括してアウトソーシングする傾向が顕著になってきた。その受皿となるビジネスが「オンサイトエネルギー供給事業」だ(写真3)。エネルギー営業部オンサイトエネルギー室マネジャーの岡野幹樹は、取り組みの概要を説明する。

「東京臨海副都心をはじめとする大規模地域冷暖房設備の業界トップクラスの建設実績が物語るように、当社は発電のみならず、その排熱利用技術に関しても豊富なノウハウを持っています。また、他に類を見ないオペレーションに精通したプラントエンジニアリング会社として、大型コージェネレーション(熱電供給)案件を中心にオンサイトエネルギー事業の実績を着実に積み重ねています」

近年、省エネルギーやCO₂削減が社会的な要請となる中で、高い省エネルギー効果が期待できるコージェネレーション市場は堅調に推移しており、事業環境は追い風にある。特に最近では、工場内の消費電力を賄うだけでなく、電力小売事業用の電源を兼用する新日鉄エンジニアリング独自のシステムを提案し、顧客から高く評価されている。

「当社は、オンサイトエネルギー供給と電力小売を同一事業体で行っている数少ない企業の一つであり、その総合力と機動的な提案力が大きな



エネルギーユニット
エネルギー営業部
オンサイトエネルギー室マネジャー
岡野 幹樹

写真3 エネルギーユニット オンサイトエネルギー供給

ガスエンジン・コージェネレーションシステム



外観



(5,500kW級×2台)

強みです。これからも、供給安定性、省エネルギー、省コストなどのあらゆる面でお客様の期待以上のメリットを創出できる当社ならではのプラン提案を進めていきます。(岡野)

さらに、「エネルギーユニット」では、次世代のクリーンエネルギー事業として、北九州市の響灘に1,500kWの「風力発電設備」10基を有する国内最大級のウインドファームを建設・運営しているほか、バイオマス資源燃料化への取り組みも積極的に進めている。

海洋・鋼構造ユニット

鋼構造加工技術と海洋施工技術で
社会資本整備に貢献

3つ目の「海洋・鋼構造ユニット」は、鋼構造加工技術と海洋施工技術を核として、海洋・港湾施設や橋梁など、社会・産業基盤を整備・提供する事業を展開している。「東京湾アクアライン」の川崎・木更津人工島のジャケット構造(鋼管トラス基礎構造)護岸の製作・施工などの大規模国家プロジェクトや大型船舶の接岸設備として沖合に建設されるシーバースなどの港湾設備建設、さらには、超大型浮体式海洋構造物(メガフロート)の技術開発やジャケット構造による大規模人工地盤の海上空港への適用などにも取り組んでいる。

また、国内外で数多くの実績を誇る吊橋と斜張橋のケーブル技術も世界トップクラスであり、「明石海峡大橋」「横浜ベイブリッジ」などのビッグプロジェクトを通じて、社会インフラの整備実績に高い評価を得ている。

また、国内外の海洋・鋼構造プロジェクト対応により開発・蓄積されたエンジニアリング力をベースに、現在は、大規模国家プロジェクト「羽田空港D滑走路建設工事(図1)」にJVの一員として参画しており、4本目となる新滑走路の建設において、栈橋部のジャケット構造の設計・製作・施工に取り組んでいる。この滑走路が整備されると、羽田空

港の年間発着能力が現状の29万6,000回から40万7,000回へと大幅に増強されることになる。

新日鉄エンジニアリングが主として担当する栈橋部のジャケット構造は、1ユニットの標準的な長さが63m、幅45m、高さ32mで、それを約200基、工場で作製して現地に据付・一体化させる。その鋼材重量は約30万トンにも及び、かつてない規模の海上鋼構造物となる。

今回のプロジェクトの特徴は、運用中の羽田空港に近接した海上に、短期間に大型の栈橋構造物を建設する点だ。頻繁に離発着する航空機の運航の妨げにならないように、地盤に打ち込む杭の数が少なく、工場での製作が可能なジャケット構造が採用された。新日鉄エンジニアリングは、ジャケット構造の設計・製作・施工に関して国内有数の実績を持ち、高度なノウハウや技術的蓄積が評価されている。

さらに、このプロジェクトでは社会的に重要な空港施設として100年間の使用に耐える維持管理計画の立案が求められている。そのため、厳しい腐食環境にある海上での鋼構造物のメンテナンスを十分に考慮した技術的対応(図2)が不可欠だと、羽田空港再拡張プロジェクト班マネジャーの関口太郎は語る。

「最も腐食しやすい海面付近の鋼管部に超長期の耐用が期待できる『耐海水性ステンレス鋼』を巻き付けます。また、広大な面積となる上部の桁部分には、塗装の塗替えを不要にする防食機能と、維持管理時の足場防護機能を実現する『チタンカバプレート』の採用を検討しています。ステンレス鋼やチタンなどの高耐食材料と構造の両面からソリューションを提供できることは当社の大きな強みです」



海洋・鋼構造ユニット
羽田空港再拡張プロジェクト班
マネジャー
関口 太郎

海洋・鋼構造ユニット 羽田空港D滑走路建設工事(ジャケット構造)

図1 羽田空港D滑走路位置

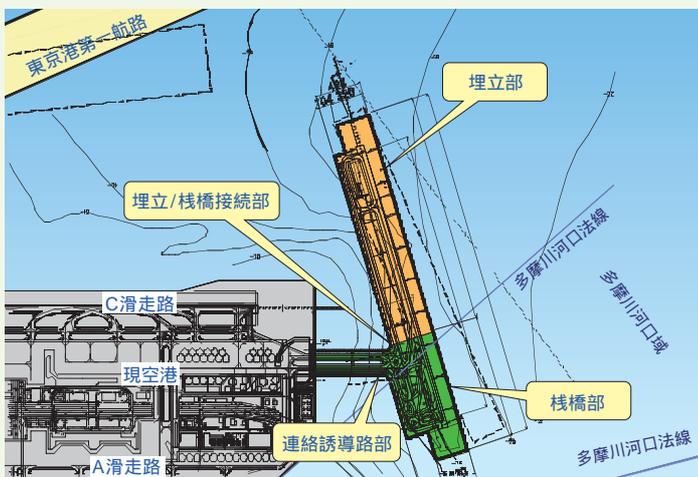
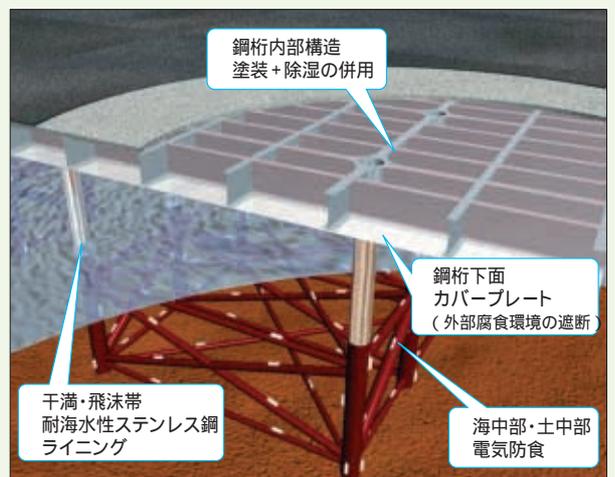


図2 超長期耐用の防食技術



日本のエネルギー動脈とライフラインを支える

パイプライン事業

「創る、調べる、蘇らせる」で、トータルパイプラインエンジニアリングを展開

「パイプライン事業」では、エンジニアリング事業発足時から40年以上にわたって「エネルギー資源」や「水資源」の安定供給を実現する国内屈指のパイプラインエンジニアリングを提供している。

「エネルギーパイプライン」と「水道施設」の2つの領域で、「創る、調べる、蘇らせる」を事業コンセプトに、パイプラインや付帯設備の新設から、既存設備の健全性評価、老朽化設備の更新(補強)・更生(補修)まで、トータルパイプラインエンジニアリングを展開している。数多くの短工期・小規模案件を中心に、国内を代表する工期数年におよぶ大規模プロジェクトも手がけながら、わが国の産業や暮らしを支えるエネルギー動脈やライフラインの整備に日夜貢献している。今年4月に「事業部」組織となり、来年4月には連結グループ会社の日鉄シビルコンストラクション㈱と、営業から設計・技術・工事まで一貫して全て行うパイプライン事業会社を設立予定で、なお一層社会に貢献し必須の存在となることを目指す。

エネルギーパイプライン

鋼構造分野で培った技術をベースに
新たな取り組みに挑む

「エネルギーパイプライン」事業では、都市ガスや天然ガス、石油、地熱など、主に燃料輸送用のパイプラインを手がけている。現在、世界的に環境負荷軽減や省資源・省エネルギー

の意識が高まり、燃料を石油から天然ガスに転換しようという動きがある。さらに規制緩和によって、ガス会社やガス田を持つ石油開発会社に加え、電力会社などもガスの販売に組み始めた。輸送量の増大と、広範囲にわたる供給を可能にする長距離のパイプライン敷設のニーズが高まる中で、工期短縮やコスト削減はもちろん、ガスを長距離輸送するため高圧に耐え得る高強度なパイプラインが求められている。

「こうしたニーズに応えるため、パイプライン事業部では新日鉄の優れた鋼管製造技術と、エンジニアリング事業で培った設計・施工・メンテナンスのノウハウを活用したトータルエンジニアリングを提案しています」と、パイプライン工事部エネルギーパイプラインプロジェクト室マネジャーの永井貴は語る。

材料面では、ラインパイプAPI 5L X80(*)クラスの高強度鋼管を使用し現地溶接継手の機械的特性を含む溶接施工性から耐震性、経済性評価に至るまで総合的なエンジニアリングを行っている。また、パイプラインの高圧化に対応するために、新日鉄鋼管事業部の協力を得ながら実工事適用に向け開発を進めている。

さらに、工事品質のキーとなる現場溶接技術でも、新日鉄グループは国内最高レベルの技術を持つ。全自動の連続溶接が可能な溶接機「MAG-」(写真1)を新日鉄技術開発本部接合研究センターと共同開発し、工事の高速化と品



パイプライン工事部
エネルギーパイプライン
プロジェクト室マネジャー
永井 貴

エネルギーパイプライン

写真1 全自動溶接機「MAG-」



図1 東西連係ガス導管新設工事



写真2 施工風景



(*) API (American Petroleum Institute) 規格による鋼管(ラインパイプ)強度グレード。国内ではX65までが最も標準的。

質の安定化を実現した。

現在進行中のプロジェクトの一つに、シールド工法としては世界最長の18kmの海底トンネル内における「東西連絡ガス導管新設工事」がある。これは、京葉地区と京浜地区にある8つの火力発電所に対する燃料供給の効率化が目的だ。富津火力と東扇島火力を結ぶ本パイプライン工事の中で、新日鉄エンジニアリングは富津側10kmの施工を担当している(図1)。

「他に例のない長距離トンネル内パイプライン工事の特殊性を考慮して、工事仕様、施工方法において種々の取り組みをしています。工事の高速化・品質確保に対応するため、『MAG-』の採用をはじめ、通常定尺12mの鋼管より長尺の18m鋼管を使用して溶接リング数の低減を図りました。また、狭い洞道内での作業を効率的に行う専用のシステム台車を考案しました。さらに準備工事として洞道内監視・通信システムや換気装置の構築・導入に半年かけ、作業の安全に万全の対策をとっています。このプロジェクトを通じて培った技術を応用・水平展開し、事業部を牽引していきます」(永井)(写真2)。

水道施設

老朽化した既存管を効果的に更新・更生

「水道施設」事業では、上水・工業用水・農業用水・下水・発電所内循環水管など管路(パイプライン)の敷設や更新・更生を中心に取り組んでいる。それに加えて、水路トンネルや配水タンクの更新・更生も行っている。

現在、国内の上水道の管路網だけでも55万kmあると言われる。そのうち、水輸送用塗覆装鋼管は大口径を必要とする部分でのみ使用されているが、既に国内の水道施設は90%以上整備されており、新設分野は成熟状態にある。

「『水道施設』では、老朽化した管路・トンネルなどの更新・更生事業の成長を目指し努力しています。高度成長期に造られた水道施設は老朽化が深刻です。この更新・更生には、耐震性に優れ、薄肉構造でも高強度を発揮する鋼の特徴を活かすことができます」と、パイプライン営業部水道営業室マ

ネジャーの清水守は語る。

既設管の内側に新設鋼管を挿入する「パイプインパイプ工法」は、都市部など開削困難な場所に適用される。鋼は薄肉でも高強度なため、既設管の内径をほとんど変えずに通水性を確保したまま老朽更新・耐震性向上が可能だ(図2)。

こうした技術を応用して、水路トンネルや配水池の更新・更生にも取り組んでいる。トンネルの内側に相似形状の厚板を巻き立てて補強する「STM工法」(写真3)や既設の配水タンクの周囲を鋼板で覆う「パワーアップ工法」(図3)は、水運用を休止せずに、増容量・老朽更新・耐震性向上・メンテナンスを容易にできる。新日鉄建材事業部と共同で開発した「トンネル薄肉鋼製補強(TUK)工法」(写真4)は、STM工法を鉄道・道路トンネルに応用し、鋼製セグメントを既設トンネルの内面に嵌め込んで、内空断面を変えずにトンネル内部に新たな鋼製トンネルを作り上げる工法だ。溶接が不要なため施工時間の限られる鉄道や、全面通行止めの困難な道路での施工に適しており、既に都営地下鉄や横浜の市道トンネルで採用されている。また、新日鉄エンジニアリングはイギリスで開発された「インシチュフォーム(INS)工法」(図4)の日本における独占の実施権を保有している。これは、非開削で老朽管路の内面に樹脂管をライニングする工法で、中小口径管路を短期間で更生するには非常に有効だ。

さらに、陸上のみならず、離島給水に欠かせない「海底配管」(写真5)の敷設にも現場環境に適したさまざまな工法を積極的に提供してきた。

「エネルギーパイプラインと同じ事業部になり、技術や施工などさまざまな面で相乗効果が得られるものと確信しています。水道から展開して、社会に必須の存在となるパイプラインの更新・更生工法をこれからも提案し続けていきます」(清水)。



パイプライン営業部
水道営業室マネジャー
清水 守

水道施設 更新・更生工法

図2 パイプインパイプ工法

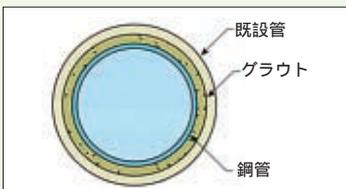


写真3 STM工法

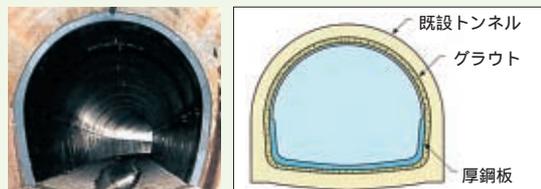


図3 パワーアップ工法

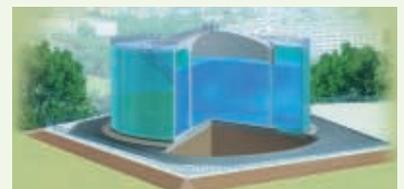


図4 インシチュフォーム工法

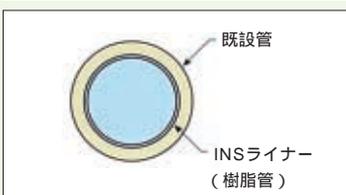


写真4 トンネル薄肉鋼製補強(TUK)工法



写真5 海底配管敷設



お問い合わせ先

パイプライン事業部

TEL03-5323-5710

金属の中の鉄(1)

地球に存在する化学元素の4分の3は「金属」だ。鉄はその中で最も量が多い金属であり、合金化に見られるように他の化学元素と融和する優れた「親和力」を持っている。また、加熱・冷却によってさまざまな結晶組織に変化させることで、材料としての特性を変幻自在に操ることができる稀有な金属でもある。今号から2回にわたり、結晶構造や電子の動きによって異なる金属の特性を見ながら、鉄の特徴と可能性を紹介する。

電子の海で原子が自由に結合する「金属」

理科の授業で誰もが1度は目にしたことがある「周期表」(図1)。1869年にロシアの化学者D.メンデレーフ(Dmitrii Ivanovich Mendeleev)が考案した。これを見ると、化学元素の4分の3が「金属」であることがわかる。化学的性質のよく似た元素が縦の列に並び、原子番号順(重さの順番)に並ぶ横の列にそって化学的性質が周期的に変化している。例えば、例外はあるものの全般的に左に行くにつれ水に溶けて陽イオンになりやすい。

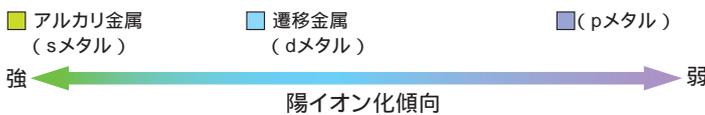
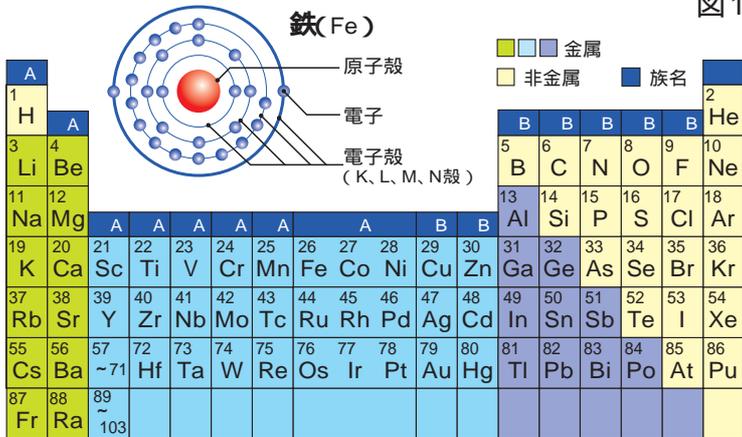
初めに、金属の特徴を原子の結合形態から見てみる。「金属結合」は、結晶全体を自由に動き回っている電子(自由電子)によって原子同士が結び付けられ、全原子が全電子を共有している強い結合だ。ばらばらの金属原子が互いに引力により近づき集まってくると、あるとき、原子の表面が軟らかくのりようになり、それによって原子同士がくっつき、原子群全体がそののりに覆われる。いわば「電子の海」の中に原子(イオン)が浮いているような状態だ(図2)。

さらに詳しく説明する。原子の周りには電子は、単一の原子であればその周りだけにあり、電子もきちんとした軌道でその原子の周りを回る。しかし、複数の原子が近づいてくると、最も外側の電子は他の電子の影響を受けどれが自分の軌道なのかわからなくなり、隣の原子の範囲まで回ってしまうような現象が起こる。その結果、電子の海がのりのように一体化して、その中に数多くの原子(イオン)が存在する状態になり、電子は広がった海の中を自由に動くことができるようになる。

その電子の海の中で、金属は結晶としてきちんと並んで結合している。これが鉄を含めた金属結合の特徴だ。プラスの性質を持つ原子(イオン)同士はあまり近づき過ぎると反発し合うが、周りののりが緩衝材となってきちんと結合している。原子同士を吸着させるこののり(電子の海)がまんべんなくあれば、各原子は他の原子の全てと結び付くことができ、特定の方向性を持たずに自然に最も体積が小さくなるように結合する。

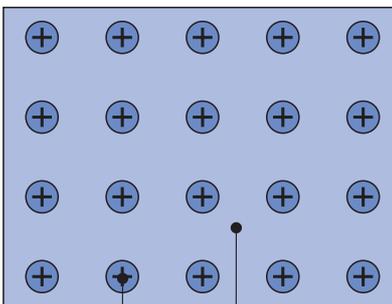
主な元素の周期表

図1



金属の化学結合形態

図2



金属結晶は規則的に並んだ陽イオン(原子核+閉殻電子)の間をこれとつりあう負の電荷の自由電子(電子雲)が自由に動き回っている。

「箱の中のピンポン玉」 3つの結合形態

金属結合は原子同士が特に方向性を持たず自由につながりやすい傾向をもつため、一つの箱(体積)の中に無駄なく効率的にピンポン玉(原子)を詰め込むようなことになる。こうした結合には、「面心立方格子(金や銅など)」「六方最密充填格子(亜鉛やマグネシウムなど)」「体心立方格子(鉄やナトリウムなど)」の3つの形態がある。

「面心立方格子」と「六方最密充填格子」は、単に原子の積みあがり方が異なるだけだ。底辺となる最初の原子数と配列は同じで、その後、2種類の配列パター

ンを繰り返して積層するのが「六方最密充填格子」で、3種類の配列パターンで積み上がっていくのが「面心立方格子」だ。また、「体心立方格子」は、サイコロの「4の目」のような直角格子が積層して形作られている。こうした原子の積み上がり方の違いは、主に原子の周りを回る電子の軌道の差から生まれるが、同じ体積の中で効率的かつ幾何学的に積層して結合していることに変わりはない(図3)。

図3の上から見た図のように、「面心立方格子」はしっかり安定した位置に上の原子が積み重なる。「体心立方格子」は、積層したときに不安定な位置に収まる原子があるため、原子間の隙間も大きくなる。同じ大きさの空間に充填できる原子の体積率は、「体心立方格子」は約68%で、「面心立方格子」は74%、「六方最密充填格子」では約74%(結晶格子の軸比でやや異なる)になる。

一方、化学元素の中の非金属、特に周期表で金属との境目に位置する元素は、結晶同士の結び付きに特定の方向性があるため、幾何学的に珍しく非効率な充填度合いの結晶構造ばかりだ。例えばリン(P)の単斜格子、シリコン(Si)のダイヤモンド格子などがその典型だ。

金属は、電子の海を持つ柔軟な原子の集合体のため、力が加わったときに原子が自由に「すべる」ことができ(転位)、延びて変形する(塑性変形)。また、他の金属元素を入れてもりのりを介して混ざり合うことで比較的容易に合金化できる。さらには、一度高温で溶融し、原子がばらばらになっても再び固まれば同じような結晶状態に戻るため溶接もしやすい。一方、原子同士に特定の結び付きがある高分子などの非金属は、原子の移動は難しく、結合は切れやすい上、一度切れたら元に戻りにくいので溶接することも難しい(図4)。

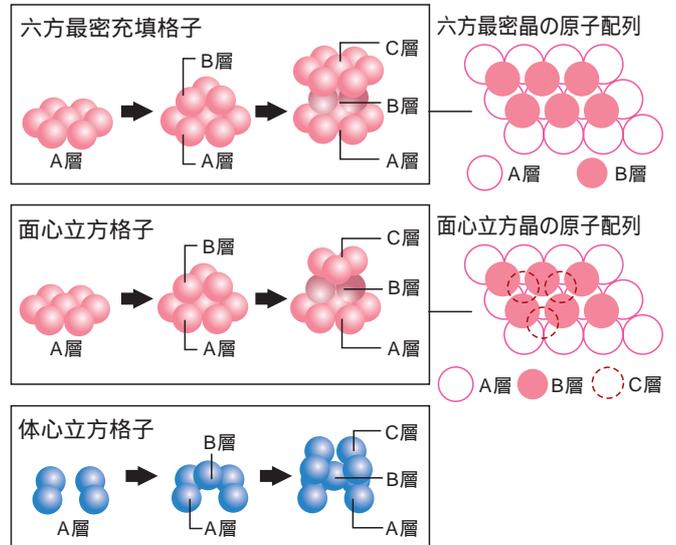
金属の「性質」を決める 電子の動き

もう一度「周期表」を見ながら、さらに詳細に金属の中身を見てみよう。金属元素の中で左側2列に位置するものが、陽イオンになりやすく軟らかく、普段はあまり金属として目にするのがないナトリウム(Na)やカルシウム(Ca)などの「アルカリ金属(s金属)」で、その右に位置する10列が、鉄(Fe)やマンガン(Mn)、クロム(Cr)などの「遷移金属(d金属)」と呼ばれるものだ。そして、その右の非金属との境目にはアルミニウム(Al)や鉛(Pb)、錫(Sn)などがある(特に総称はないがp金属と呼ばれることもある)(図1)。「遷移」とは、周期表での左右の金属グループの間にあり、中間的性質を持つという意味合いから名付けられた。

それらの特徴は、原子の結合形態を左右する電子軌道の違いにある。金属の主な電子軌道には「s軌道」「p軌道」「d軌道」の3種類(図5)があり、最も外側(外殻)の電子軌道が原子の化学結合形態と物質としての

3種類の金属結合の仕組み

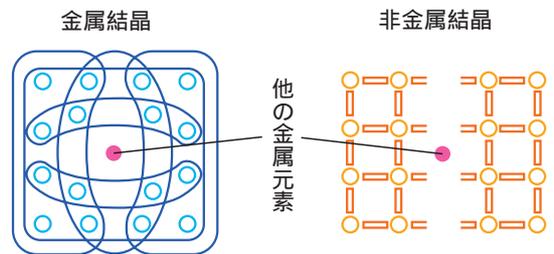
図3



立方最密充填格子も面心立方格子も同じ最密充填(74%)だ。ただし層の積みあがり方が異なる。体心立方格子は空間が大きく充填度が低い(68%)。

金属と非金属の原子結合の模式図

図4

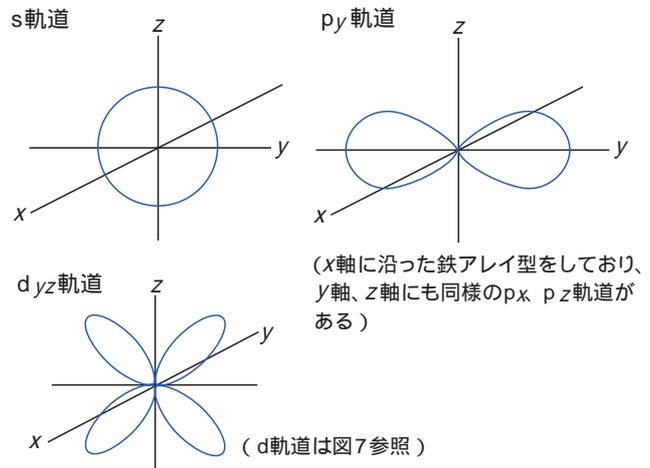


金属結合は結晶中に不規則なところがあると原子が自由にすべり、不規則さを結合全体で緩和する柔軟性を持つ。

非金属結晶中では結合に関わる電子が局在化している。不規則さの影響は一部に限られ、そのため結合が切れやすい。

金属の性質を特徴づける 3つの外殻電子軌道

図5



性質を決定付けている。それは、他の原子と結合する際、最外殻電子が最も反応性に富む電子だからである。「アルカリ金属」の外殻電子は「s軌道」を動き、「遷移金属」は「d軌道」を、非金属との境界に近い金属では「p軌道」に存在する。また、「遷移金属」の中でも銅や亜鉛が位置する右の2列では、外殻電子がd軌道を先に全て埋め、あらためて最外殻のs軌道に配置されるため、化学結合や性質がよりsメタル(もしくはpメタル)に近くなり、中間的な性質を持つ。

一例として、「pメタル」と「dメタル(遷移金属)」の代表的元素である「鉛(pメタル)」「ニッケル(dメタル)」「銅(dメタルの右2列の元素で鉛とニッケルの中間)」のエネルギーと原子間距離の関係から、その化学的性質の違いを検証する。この中では、鉄はニッケルに最も類似する。

一般的に物質は温度が上昇するとポテンシャルエネルギーが増し各原子の振動は大きくなる。まず融点の低い鉛(Pb)は、温度上昇による原子の振動幅が大きく原子間距離が長くなる。固体として存在する温度領域が狭い(グラフ曲線の谷が深くない)ため、原子同士の結合が弱く軟らかい。原子の振動が大きいと熱膨張率も高くなる。一方、ニッケル(Ni)は、原子間の距離が短く固体の温度領域も広い(グラフ曲線の谷が深い)ため、原子の結び付きが強く硬い。弾性(原子が元の位置に戻ろうとする力)も高くなる(図6)。そして銅(Cu)はその中間的性質を持つ。また、原子間距離が短いほど原子のサイズは小さくなり、温

度が上がっても溶けにくい(鉛328、銅1,085、ニッケル約1,455)。

原子はグラフの谷から山を超えると、新たな原子と結び付いて変形することができる。従って谷の深さは変形するときの抵抗力を表している。例えば、ピンポン球をバウンドさせて、谷の壁を越えて移動するために必要な力を考えるとわかりやすい。このように、図6は金属のさまざまな性質の違いを端的に表している。

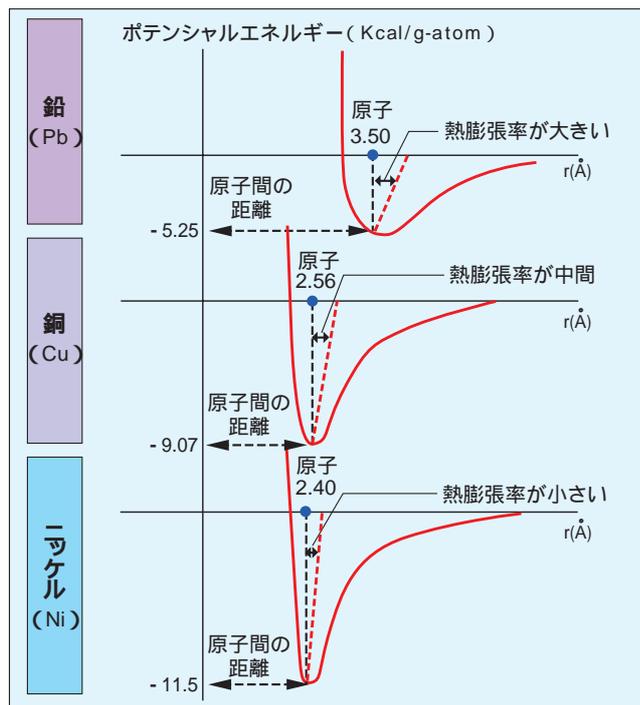
結晶格子がさまざまに変化する 珍しい金属「鉄」

次に、金属の中でも、「遷移金属」と「鉄」の特徴を見てみる。先述したように、「六方最密充填格子」と「面心立方格子」は結晶の成り立ちが似ており、原子の充填率も変わらない。鉄の結晶構造でもある「体心立方格子」は隙間が多く、結晶構造に大きな違いがある。

なぜ特殊な原子の結び付きとも思える「体心立方格子」が生まれるのだろうか。周期表の中間に位置する遷移金属の「体心立方格子」では電子が回る「d軌道」の影響によって結晶構造が決まる。「d軌道」は5種類あり、それぞれの軌道には2個ずつ電子が回っている。

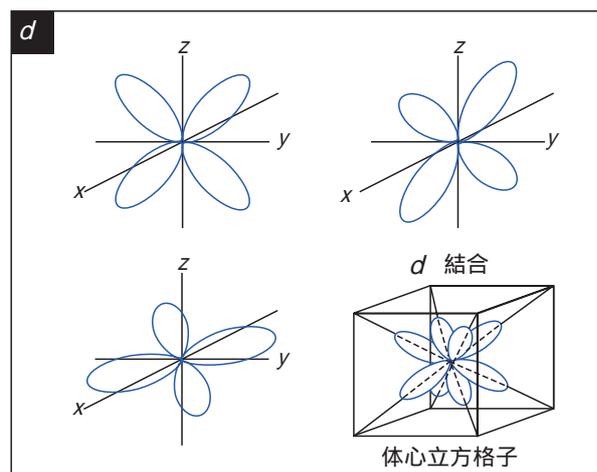
その5つのd軌道のうち、3種類が「体心立方格子」の原子結合を促す性質を持つ。例えば、鉄の近くのバナジウ

原子間の結合とそのエネルギー (ニッケル、銅、鉛の例) 図6

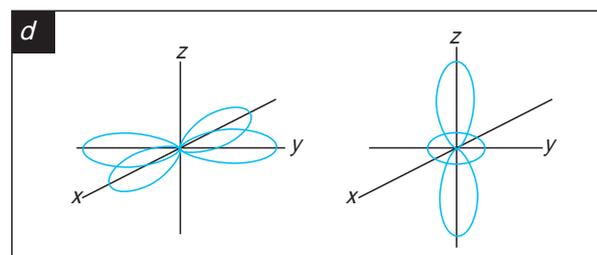


原子が原点にあるとき、もう一つの原子が接近すると、引力により低エネルギー(安定化)になるが、接近しすぎると反発により不安定になる。その結果、最もエネルギーの低いところで安定となる。

5種類のd軌道 体心立方格子を作る3つのd軌道 図7



その他の2つのd軌道



ムはその3つのd軌道だけを持つため、結晶構造が「体心立方格子」となる。電子の海に浮かぶ金属原子（イオン）は基本的に他のどの原子とも結び付くことができるが、電子軌道の方向性によって原子が結び付く「場所」が決まるため、このような特殊な結晶格子が生まれる（図7）。3つのd軌道の影響力が強い「体心立方格子」は、原子の位置を特定する力と原子同士を結び付ける力が大きい結果、原子同士が結び付く方向性が限定されるとともに、材質も硬くなる。一般に、「体心立方格子」を持つバナジウム、モリブデン、タングステンの原子間距離は短く曲線の谷が深い。これは原子同士を引き離すための力（凝集エネルギー）が高く、硬いことを意味している（図8）。

遷移金属の結晶構造を「周期表」で見ると、Yなどが始まる5周期目、6周期目3族より左から、「六方最密充填格子」「体心立方格子」「六方最密充填格子」「面心立方格子」の順番に並んでおり、これが遷移金属の一つの特徴だと考えられている（図9）。この流れで考えると、4周期目にある「鉄」は本来、「六方最密充填格子」や「面心立方格子」であってもいいはずだ。

しかし鉄は、常温から912 までは「体心立方格子」（鉄）で、それを超えると「面心立方格子」（ γ 鉄）になり、さらに1,394 まで温度が上がると再び「体心立方格子」になる特殊な結晶格子を持つ。固体状態での温度変化で結晶格子を変える（固相変態）金属はもともと少ないが、結晶格子が2度も変化する金属はさらに稀有だ。

その変態の流れを詳しく説明する。鉄は温度上昇に伴って原子の振動が大きくなり膨張していく。912 の段階で結合が硬く特定方向に突っ張っていた体心立方格子が解放され、原子の充填率が高い面心立方格子になるため、変態の瞬間に一時的に体積が減少する。氷が水になると体積が減る現象と原理は同じだ。そして1,394 まで上がると、結晶格子の熱運動が激しくなり、原子間の隙間が必要になるため再び体心立方格子に戻る（図10）。

また、鉄は電子が回る向き（スピン）が揃っているため磁石になりやすい（強磁性）が、温度が770 まで上がるとその向きがバラバラになり磁石ではなくなる。鉄の特殊な変態は、このような原子間の磁氣的結合力的変化によっても誘発されると考えられている。

次号では、こうした特殊な結晶格子と珍しい変態現象が生み出す、鉄の多彩な化学的性質を検証しよう。

監修 新日本製鉄(株)フェロー 伊藤 叡 (いとう・さとし)

プロフィール

1946年生まれ、福岡県出身。

1974年入社。2001年よりフェロー。

2003年 4月より、先端技術研究所長。

1991年：米国ASTM (American Society for Testing and Materials) SAM TOUR Award受賞

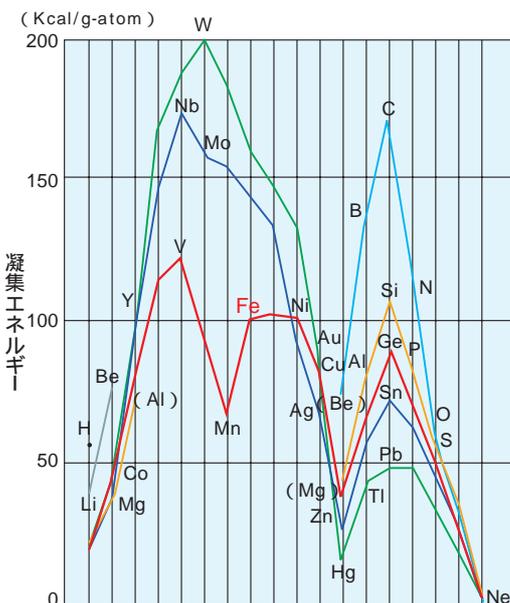
1992年：新技術開発財団 市村賞 貢献賞受賞

1998年：鉄鋼協会 西山記念賞受賞

2001年：文部科学大臣賞 科学技術功労者賞受賞



原子の凝集エネルギー 図8

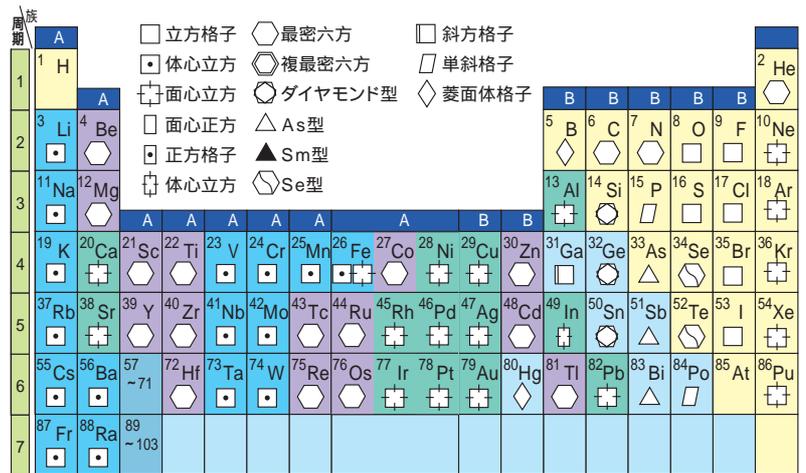


一般に体心立方格子を持つ遷移金属（図9 参照）は、大きな凝集エネルギーを持つ。鉄はこうした中では変わりものだ。

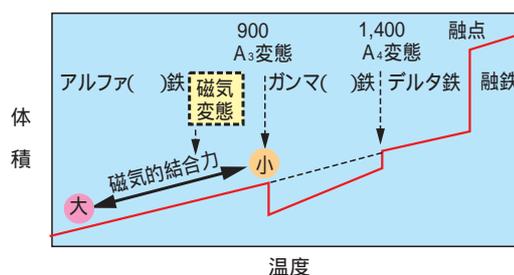
また、鉄やマンガンは本来の六方最密充填格子や面心立方格子と異なるため、5周期目、6周期目のような山を描かない。

— 4周期目 — 5周期目 — 6周期目

周期表に見る遷移金属の結晶格子 図9



温度変化による鉄の変態と体積の推移 図10



鉄は温度とともにアルファ鉄、ガンマ鉄、デルタ鉄と2回固相変態する。A₃変態のように加熱に際して体積収縮する例は珍しい。

『アニュアルレポート2006』を発行

当社は本年10月に「アニュアルレポート2006」を発行する。当社のアニュアルレポートは、年次報告書と会社概要を兼ねており、経営方針、業績、各事業セグメントの概要、環境・社会への取り組みなど、会社の経営状況について幅広く記載している。

今年のアニュアルレポートは、今年度からスタートした中期連結経営計画を編集コンセプトとしているのが特徴。巻頭特集では中期計画のキーワードである「技術先進性」をテーマに、製品に加え、それを支える研究開発や製造・プロセス技術など、当社の先進性を多面的・総合的に紹介している。

社長メッセージでは、過去3年間の中期計画の総括、今年度から始まる中期計画の方針とその初年度である2006年度の経営課題について述べるとともに、昨今の世界的な業界再編の中で当社が目指す方向について語っている。

また、当社を事業持株会社とする新しい連結経営推進体制への移行を踏まえ、鉄以外の事業セグメントについて事業概要、事業戦略を記載するなど内容を充実させた。

当社への理解を深めていただくツールとして、国内外の株主、機関投資家、需要家、学生、地域市民などさまざまなステークホルダーの方々にぜひご覧いただきたい。



アニュアルレポート2006

* アニュアルレポートはホームページでも公開。 <http://www0.nsc.co.jp/investor/contents4.html>

『環境・社会報告書2006』を発行

2006年度の報告書は、鉄鋼業界で初めて発行した1998年から数えて9冊目となる。

「トップステートメント」では、2030年に向けた環境・エネルギーロードマップの実行状況をフォローし、省エネルギーやクリーンエネルギーへの取り組み、アジア太平洋パートナーシップ（APP）・CDMプロジェクトなどの国際的な協力について重点的に報告。

「環境報告」では、地球温暖化対策のなかで、CO₂の排出量に関して当社と生産面で密接な関係をもつ関連電炉会社4社を含めたグループとしての報告を行うとともに、中国でのフロン処理や省エネ案件のCDM事業について記載した。また、廃プラスチック、廃タイヤ、自動車のリサイクルに加えて、PCBやアスベストなど処理困難物の無害化への取り組み、環境・防災リスクマネジメントの強化などを紹介している。

「社会性報告」では、内部統制・リスク管理体制のほか、株主・投資家、お客様・調達先、従業員、地域社会、未来を担う子どもたちや学生など、ステークホルダー別にさまざまな活動を記載した。また、コラムや扉にイラストを起用するなど、親しみやすい編集を心がけた。

「経済」に関する「アニュアルレポート」と併せて、「環境・社会・経済」をカバーする“CSR報告書”としてご覧ください。



環境・社会報告書2006

* 発行予定部数は2万4,000部。ホームページでも公開。 * 当社ホームページ「環境経営」 <http://www0.nsc.co.jp/kankyou/index.html>

学習絵本シリーズ第6巻 『ときめく街の“新・モノ語り”』を発行

学習絵本『新・モノ語りシリーズ』は、地球環境を大切にしながら豊かで快適な生活を送ることや、鉄づくりを通じてものづくりの真髄にある科学の世界を理解し、その楽しさを知ってもらうことをテーマにしてきた。

製鉄所見学・展示会・博物館などで無料配布し、合計で約48万5,000部を発行。子どもたちのほか、主婦、学校関係者、地域でボランティア活動をする皆様などから多くの反響が寄せられている。

第6巻『ときめく街の新・モノ語り』では、第5巻で製鉄所づくりと街づくりを成功させた「一鉄」、「テツミー」たちが「再開発のプロ」と協力し、近隣のさびれた街を子どもからお年寄りまで安心して暮らせる街に再生するため活躍する。

企画・編集は、当社総務部広報センターと、新日鉄エンジニアリング(株)、(株)新日鉄都市開発が協力して行った。



「新・モノ語りシリーズ」

発行月：2006年9月

発行部数：5万部、体裁：A6判、カラー68ページ

発行者：新日本製鉄(株)総務部広報センター

「新・モノ語り」友の会 会員募集について

学習絵本『新・モノ語り』シリーズは、2001年に発行して以来、数多くの方々から反響を頂いてきた。また、「たたら操業」によるものづくり教育などを通じて、幅広い皆様とのコミュニケーションを図ることができた。今後これらのつながりをさらに強化することを目的に、今回「新・モノ語り」友の会を発足させた。

モノづくりイベントのご案内や、毎年発行される「新・

モノ語り」手帳、学習絵本をプレゼント。

新日鉄は、モノづくりのトップランナーとして、未来を生きる子どもたちや、社会の皆様積極的にさまざまな情報を発信し、人材育成の場を提供していく。

*多くの方々のご参加をお待ちしています！



「新・モノ語り」手帳

申し込み方法

学習絵本の送付および友の会への入会は、以下の(1)~(3)いずれかでお申し込みください。

(1) WEB：<http://www0.nsc.co.jp/story/>

(2) FAX：03-3275-5611

(3) 官製はがき：〒100-8071 千代田区大手町2-6-3 新日鉄 総務部広報センター「絵本マンズリー係」

第6巻希望部数 送付先住所・氏名 友の会入会 希望する・しない

『鉄と鉄鋼がわかる本』が引き続き好評 第10刷発行、累計3万部に

『NIPPON STEEL MONTHLY』で連載中の「モノづくりの原点 科学の世界」をもとに編集し、2004年11月に(株)日本実業出版社から発行された『鉄と鉄鋼がわかる本』が引き続き好評で、9月末に第10刷が発行される。金属分野の書籍としては異例の実績で、全国の各書店で購入できる。

来年初頭には続編の発行を予定している。



(定価：税込み1,890円)

浅草寺宝蔵門の屋根向けチタンを受注

新日鉄チタン事業部は、浅草寺宝蔵門の本瓦葺き屋根向けの、チタン7t(約1,080m²)を受注した。浅草寺宝蔵門の改修に伴い、耐震性や参拝客の安全性確保などのため、従来の瓦より軽量で耐久性に優

れる新しい素材「チタン」が、本瓦葺きの屋根として初めて採用されることになった。

今後も、伝統的日本建築におけるチタン需要の拡大を図っていく。



改修前の浅草寺宝蔵門

お問い合わせ先 チタン事業部 TEL 03-3275-7992

関東・北海道地区で個人株主IR説明会を実施

本年の個人株主IR説明会は、2月の中部地区を皮切りに関東・関西各地区で順次行われた。7月には関東地区で経営概況説明会と製鉄所見学会、北海道地区で経営概況説明会を開催し、両日とも多数の個人株主が参加した。

両説明会では活発な質疑応答がなされ、参加した株主からは「新日鉄」を身近に感じ

る良い機会。今後も継続して実施して欲しい」などの感想が寄せられた。

当社の株式の4分の1以上を占める多数の個人株主向けに、昨春から始めたこの企画は好評で、これまでに延べ4,000人を超える参加があった。9月以降も全国各地で順次開催の予定。



関東地区製鉄所見学会の様子



北海道地区説明会の様子

特殊鋼棒線二次加工の事業企画会社および製造・販売会社の設立

新日鉄は、松菱金属工業(株)、宮崎精鋼(株)および(株)サンユウと、海外における特殊鋼棒線二次加工事業の一体的かつ迅速な展開を狙いとして、共同で事業企画会社(株)NBCを設立した。

今後、海外における日系自動車メーカーの生産増に伴い、冷

間圧造部品の現地生産数量の増大が予想されるため、当該加工製品の最適な供給体制の構築を行う。

また、(株)NBCの設立にあわせて、中国江蘇省蘇州市に冷間圧造用鋼線の製造・販売会社を設立した。

【事業企画会社概要】

名称：株式会社NBC
(Nippon Steel Bar & CH Wire)
代表者：代表取締役社長
富永真市(新日本製鉄(株)棒線営業部長)
資本金：300万円
出資比率：新日鉄40%、松菱金属20%、宮崎精鋼20%、サンユウ20%

【中国における製造・販売会社概要】

名称：日鉄特殊鋼棒線製品(蘇州)有限公司(仮称)
所在地：中華人民共和国江蘇省蘇州市
株主：新日鉄28%、松菱金属14%、宮崎精鋼14%、サンユウ14%、豊田通商12%、メタルワン9%、日鉄商事9%
製造・販売品目：冷間圧造用鋼線
生産能力：約7千t/年

鈴木金属工業(株)との提携拡大

新日鉄は、特殊鋼線のトップメーカーである鈴木金属工業(株)が実施する第三者割当増資を引き受け、同株約12%の買増しを行った。

同社では自動車用ばね材の生

産設備増強、および品質向上対策のほか、住友電工スチールワイヤー(株)とのステンレス鋼線事業の合弁会社設立に向けた投資を計画しており、それらの投資金額の一部を第三者割当増資に

よって調達することを決定。当社は、その割当増資を全額引き受けることによって、自動車用ばね材分野の生産体制の整備と同社との一層の関係強化を図り、高級鋼分野における当社グルー

プの競争力を確固たるものにしていく。

お問い合わせ先
総務部広報センター
TEL 03-3275-5021

豪州バルガ炭鉱で新鉱区を開発

新日鉄は、資源大手のエクストラータ社などとの間で、豪州のバルガ炭鉱(*1)において新鉱区(坑内掘り)の開発を行うことに合意した。開発投資総額

は約3億5千万豪州ドル(約300億円)(*2)で、2007年に新鉱区の建設工事に着手し、2009年から豪州最大級の最新鋭掘削設備(ロングウォール)によ

って石炭生産を開始する予定。

今後も引き続き鉄鋼原料サプライヤーとの関係を強化しつつ、中長期的な原料の安定確保に努めていく。

*1:バルガジョイント・ベンチャーが運営。シドニーの北西約150kmに所在。

*2:バルガジョイント・ベンチャーの各出資者が権益比率に応じて負担。

名古屋、焼結鉱生産累計3億t達成

7月28日、名古屋製鉄所の焼結機が焼結鉱生産累計3億tを達成した。同機は1964年に第1焼結機が稼働、その後、第2焼結機（1967年）、第3焼結

機（1969年）が順次稼働し、42年の月日が経過した。この間、第3焼結ストランド延長、全機パレット拡幅化、脱硫・脱硝設備の設置などにより生産構

造・環境対策を拡充させてきた。

お問い合わせ先
名古屋製鉄所 総務グループ
TEL 052-603-7024



中国/PATINが累計出荷量100万tを達成

新日鉄が出資しているブリキメーカーPATIN（Guangzhou Pacific Tinplate、広州太平洋馬口鉄有限公司）が今年7月に累計出荷数量100万tを達成した。

1997年2月に営業運転開始。1999年に原板の輸入許可証問題に直面するなど思うような販売ができなかった時期もあったが、10年間かけての達成となる。昨年

10月には能力増強工事を実施し、生産能力は年間20万tとなった。

お問い合わせ先
ブリキ営業部
TEL 03-3275-7479



（右から）後藤営業副総経理、板垣総経理、島上財務兼計画部長、張登發常務副総経理、宇野生産副総経理、孫信章行政副総経理、葛技術顧問、李偉玉財務副総監

サイアム・ユナイティッド・スチール タイ総理大臣賞を2年連続で受賞

新日鉄が筆頭株主として出資しているタイの冷延鋼板メーカー、The Siam United Steel（1995）Co.,Ltd.（社長：山田勉）は、2006年度のタイ総理大臣賞（品質管理部門）を受賞し、8月18日に首相官邸にて表彰を受

けた。需要家の多様なニーズに応えて表面性状、寸法、材質などあらゆる面でバラツキの少ない高品質の冷延製品を安定的に供給し続け、広範囲にわたってタイの産業界に貢献してきたことが

高く評価された。

同社の総理大臣賞受賞は、2000年度の安全部門、2005年度の実産性部門に続き、2年連続3度目となった。



SUS 山田社長（左から5人目）、Payungsak副社長（左から4人目）

JHFCセントレア水素ステーションの本格運用を開始

愛知万博会場から移設を進めてきた「JHFCセントレア水素ステーション」が完成し、7月21日に開所式が行われた。これは新日鉄と東邦ガス(株)、

太陽日酸(株)が、中部国際空港およびその周辺地域を走行する燃料電池バスなどへの燃料供給を目的として中部国際空港島内に建設していたもので、

このほど本格的に運用を開始した。

お問い合わせ先
名古屋製鉄所 総務グループ
TEL 052-603-7024



日本分析化学会「先端計測分析技術・機器開発賞」を受賞

新日鉄先端技術研究所解析科学部研究部の林俊一が第3回先端計測分析技術・機器開発賞を受賞した。同賞は、先端分析器・技術の開発と実用化において、業績の著しい45歳以下の個人に

贈呈される。高温炉の操業条件の変動に伴って変化する環境負荷物質の放出挙動を明らかにするオンライン・リアルタイムモニタリング技術について、3つの国家プロ

ジェクトを主体的に推進し、超音速分子ジェット多光子吸収イオン化質量分析（Jet-REMPI）法を基本とする環境負荷物質のpptレベルの高感度分子選別オンラインリアルタイム分析装置の開発に成功した点、さらに実焼却炉を用いて有効性を実証した点が評価された。



紀尾井ホール（財）新日鉄文化財団

<http://www.kioi-hall.or.jp>

シリーズ「歌」-こころ響き合うとき-VOL.8

二期会マイスター・ジグナー・ときめきのハーモニー
コンサート&ディナー11/26(日)

コンサート/15:00開演（紀尾井ホール・S席） ディナー/ご利用時間17:30~21:30（赤坂プリンスホテル新館40階レストラン「ブルーガーデンA」）



『Nippon Steel Monthly』読者へのプレゼント企画
紀尾井ホールで素敵な音楽を楽しんだ後、赤坂プリンスホテルのレストランでスペシャルディナーはいかがですか？ 今回特別にご用意したコンサート&ディナーのセット券を抽選で1組2名様にごプレゼント！ご希望の方は氏名、住所、電話番号、『NIPPON STEEL MONTHLY 10月号』の感想をご記入の上、10月25日までに右記宛にFAXまたははがきでご応募ください。

【抽選応募先】新日鉄総務部広報センター

〒100-8071 千代田区大手町2-6-3 FAX 03-3275-5611

* 抽選結果は発送をもってかえさせていただきます。また、限定30名様分を発売中ですので、通常ご希望の方はお早めにお申し込みください。

【セット券発売 お申し込み・お問い合わせ先】

紀尾井ホールチケットセンター TEL 03-3237-0061

料金：12,000円（コンサート&ディナーセット券1名様分）

10月の主催・共催公演はありません

お問い合わせ・チケットのお申し込み先：紀尾井ホールチケットセンター TEL 03-3237-0061 受付10時~18時 日・祝休



社会のあらゆるフィールドで、新しい創造と貢献を。新日鉄エンジニアリング、誕生。
 エンジニアリングとは、ラテン語で「生む」、ギリシャ語で「起源」を意味する言葉。すべての発展の源となる工学技術といえます。新日鉄のエンジニアリングは、日本の高度成長を支える製鉄所建設からスタートしました。そして、鉄という社会になくてはならない素材を活かし、プラントやパイプライン、橋梁・大型構造物などの社会資本をカタチにしています。いま私たちは、新日鉄グループの「新日鉄エンジニアリング」として、新たなフィールドに挑戦していきます。「製鉄プラント」「環境」「海洋資源・エネルギー」「建築・網構造」の4分野を軸に、イノベーションを起こしていこう。かつてなかったプロジェクトを、私たちならではの提案力、技術力、マネジメント力で実現していこう。「社会に貢献し続ける必須の存在」となることをめざして、もっと、もっと、お役に立っていきたくです。
 お問い合わせは新日鉄エンジニアリング(株) Tel.03-3275-5111(代表)

誰もできないプロジェクト、実現力。

先進のその先へ、新日鉄

www.nsc.co.jp

文藝春秋 9月号掲載



新素材で、最先端分野を多彩に切り拓く「新日鉄マテリアルズ」スタート。
 たとえば、パソコンやミュージックプレーヤーに使われるHDD(ハードディスクドライブ)。そのサブコンポーネントの「圧延金属箔」は、私たちの製品が世界シェアの約90%を占めています。それは、ジャンボジェットが地上10cmをかすめながら飛行するような精度が求められる技術。ミクロの世界で、つねに最先端を追求しています。発足29年目を迎え、新日鉄グループの新素材部門は「新日鉄マテリアルズ」として新たなスタートを切りました。これまで、新日鉄が培ってきた素材に関する深く深い知見および構造設計・解析・評価などの基盤技術をフルに活用し、世界にインパクトのある素材を提案してきた私たち。特色ある技術を絞り込み、集中して研究開発を進め、さらなる最先端素材を拡大していこうと考えています。めざすは、「小さくてもキラリと光るマテリアルズ」。きっと、もっと、あなたのまわりにもひろがっていくはずですよ。
 お問い合わせは新日鉄マテリアルズ(株) Tel.03-3275-6111

あなたのHDDに、世界の先進技術に、「キラリと光る」をもっと。

先進のその先へ、新日鉄

www.nsc.co.jp

文藝春秋 10月号掲載

特集 1

「小さくてもキラリと光る」新素材を社会へ
 新日鉄マテリアルズ(株)発足

対談

新日本製鉄(株)フェロー
 技術開発本部 先端技術研究所長 橋本 操
 新日鉄マテリアルズ(株)
 代表取締役社長 石山 照明

新日鉄マテリアルズ(株)の概要
 目指す3つのドメイン

優れた「素材」と「接合技術」を強みに、
 市場のニーズに挑戦

電子産業部材分野

高度な材料設計と加工技術で、
 「素材」の付加価値を高める

産業基礎部材分野

材料・製品技術を通して、
 社会の環境負荷軽減を目指す

エネルギー・環境部材分野

特集 2

社会に貢献し続ける
 「必須」の存在を目指す
 新日鉄エンジニアリング(株)の
 コアビジネス(2)

海洋・エネルギー事業

パイプライン事業

モノづくりの原点 科学の世界 VOL.30

金属の中の鉄(1)

㊸ 社会とともに 地域とともに VOL.8

『アニュアルレポート2006』
 『環境・社会報告書2006』
 『学習絵本シリーズ第6巻』発行

㊸ GROUP CLIP

表紙のことは

伊藤 誠 Variations/鉄+α シリーズ

種子から：種子は思わぬところに根を下ろす。
 つづく……。



OCTOBER
 2006年9月28日発行

新日本製鉄株式会社

〒100-8071 東京都千代田区大手町2-6-3 TEL03-3242-4111
 編集発行人 総務部広報センター所長 白須 達朗
 企画・編集・デザイン・印刷 株式会社日活アド・エージェンシー

皆様からのご意見、ご感想をお待ちしております。FAX:03-3275-5611
 本誌掲載の写真および図版・記事の無断転載を禁じます。



新日鉄は印刷サービスのグリーン購入に
 取り組んでいます