

N I P P O N
S T E E L
M O N T H L Y

2007
NOVEMBER
VOL.173

11

特集1

成長著しい市場で業界をリードする
新日鉄のチタン

特集2

新日鉄—宝鋼友好協力30周年



先進のその先へ、新日鉄

A Group News Magazine

成長著しい市場で業界を

チタンが工業材料として使用されて約50年。実用金属として最後発ながら、軽さ、耐食性、強度、意匠性などの優れた特性により、航空機をはじめ電力・化学工業などで必須の存在となっている。新日鉄チタン事業部では、製鉄事業で培った技術力と設備を活かして開発・製造した高品質のチタン製品を、一般産業・自動車・民生分野などに向けて提供している。本特集では、設立から20数年、技術先進性を発揮して新たに市場を切り拓いてきたチタン事業部の取り組みを紹介する。

新たな成長段階に入ったチタン市場

チタンは、鉄やステンレスの約60%の軽さと鉄の2倍の比強度、海水などへの比類なき耐食性のほか、独特の「質感」による高い意匠性を持ち、装置産業から身の回りにある日用品まで、さまざまな分野で注目を浴びている金属だ。近年では、非磁性であることや金属アレルギーをほとんど起こさない生体親和性などの特性から、これまでの医療分野に加え、民生分野などにも適用が広がっている。

世界のチタンの需要分野は、航空機分野と一般産業分野の2つに大別される(図1)。日本で製造されるチタンの9割は後者で、日本は世界の一般産業用市場の約4割を生産し、世界有数の生産拠点となっている(図2)。また、日本全国のチタン製品出荷量はこの10年間で1万トン増加(10年間で2倍)し、現在も急速な伸びを見せている(図3)。

一般産業分野の用途別では、プレート式熱交換器(PHE)(※1)、化学・電解、電力・海水淡水化プラント向けが全体の5割以上を占めるほか、近年、自動車・民生用途が急激に拡大している(図4)。チタン事業部企画・調

整グループリーダーの八木秀道は次のように語る。

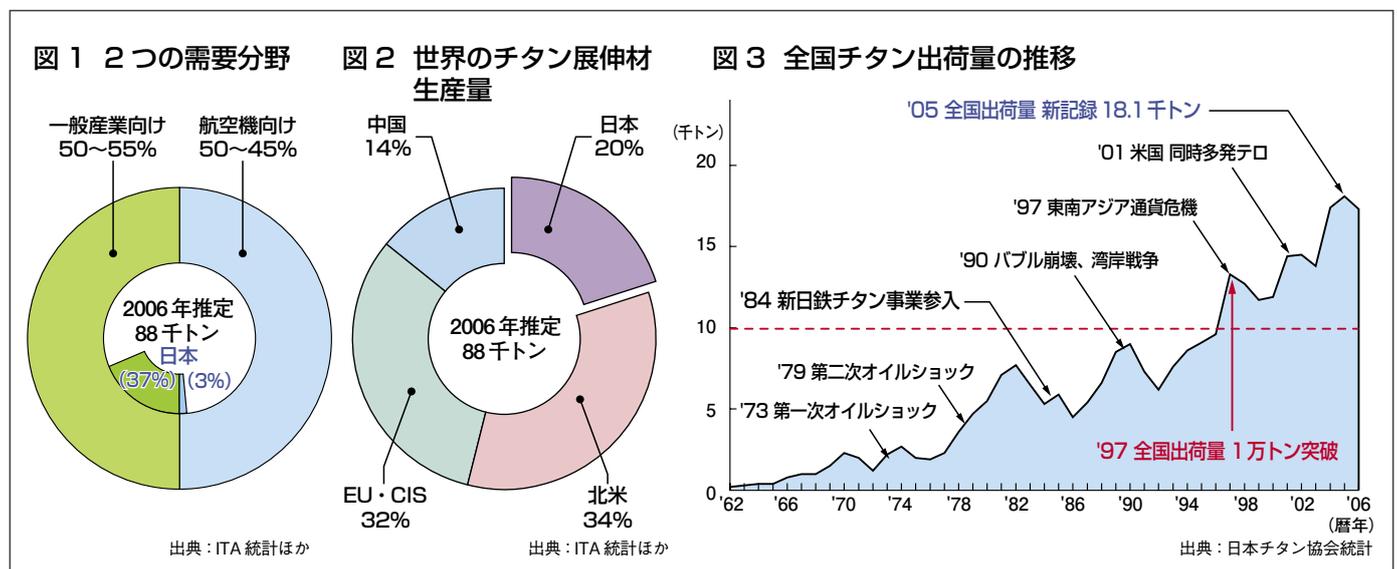
「BRICsなどの経済成長によるグローバルな物流の活性化に伴い、世界的規模で船舶需要が増加してPHEの需要も伸びているほか、エネルギー需要の増大により各種プラント向けの需要も増加しています」

製鉄技術力を活かして新規需要を切り拓く

チタンは酸素との結合力が非常に強いため、精錬が難しく、1948年になって初めて米国で工業材料として実用化された。新日鉄は、1984年に経営多角化の一環として、これまで培ってきた製鉄技術力を活かした新規事業への展開を目指し、チタン部(当時)を設置した。世の中の基盤となる一般産業用途に向けた純チタン製造に重点を置き、地道な市場開拓を進めた結果、現在では世界有数のメー



チタン事業部
企画・調整グループリーダー
八木 秀道



※1 プレート式熱交換器：PHE (Plate-type Heat Exchanger)。プレス加工した金属板の間にパッキンを挟んだものを積層した構造で、板を挟み交互に冷・熱の液体を流すことにより熱交換を行う。造船、プラント、コージェネレーションなどのエネルギー関連分野で用いられる

リードする新日鉄のチタン



UAEの海水淡水化プラント



カーとなっている。

「例えば、電力分野では、諸先輩の努力により各種配管や熱交換器のアルミプラス管などがチタン管へと置き換えられました。現在では、高耐食性を認められて、発電プラントの復水管・PHEや、特に高い耐食性が求められる化学プラントの部材としてチタンは必要不可欠の存在です」(八木)。

自動車分野では二輪車のマフラーなど、民生分野では時計やデジタルカメラ、ゴルフクラブなど、土木・建築分野では海洋構造物の橋脚に使用されている。さらに神社仏閣などで独特の風合いと材料自体の高耐久性によるライフサイクルコスト低減(メンテナンスフリー)のメリットが評価されて採用されるなど、当社材の需要分野は着実に拡大している。

ユニークな事業体制の中で 世界最高水準のチタンを製造

チタン事業部では、原料調達と製品販売の両方を行い、

社内外の複数の製造拠点にまたがって製品の製造を行うユニークな体制を構築している(図5)。新日鉄としての強みは、第1に原料調達において、メインサプライヤーである東邦チタニウム(株)から世界最高レベルの品質を誇るチタンインゴットを安定的に購入していること、第2に各プロセスに応じて、光、八幡、名古屋、君津、広畑の設備を使用し、長年、鉄鋼製造で培ってきた高度な圧延技術をベースにチタンに適した製造技術を開発できたこと、そして第3に委託製造を行う新日鉄住金ステンレス(株)をはじめチタンの加工メーカーとの緊密な協力体制を構築していることだ。

「当社は各製造拠点や、鉄鋼研究所をはじめとする技術陣、グループ会社の力の結集により、高い圧延技術とコスト競争力を持っています。最近、中国をはじめ諸外国もチタン製造を拡大してきており、今後、競争はさらに厳しくなります。そうした中、国内で高品質の原料を安定的に調達するなど、前工程との一層の連携強化を進め、今後も世界最高水準の当社チタン製品を供給し、事業のさらなる成長を目指していきます」(八木)。

図4 全国チタン出荷の用途内訳
(国内・輸出計) 2006 暦年実績

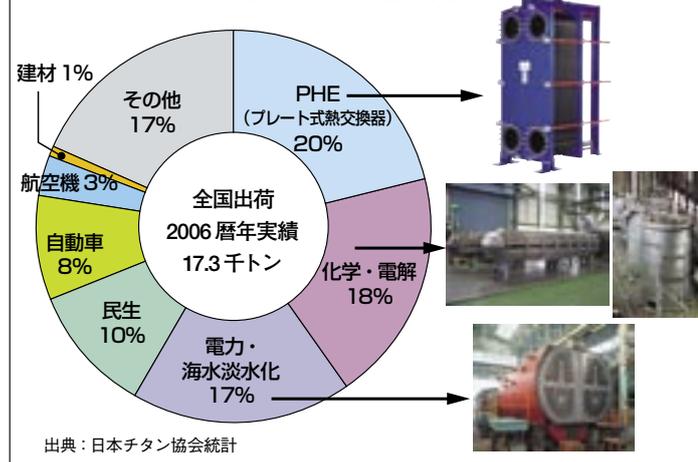
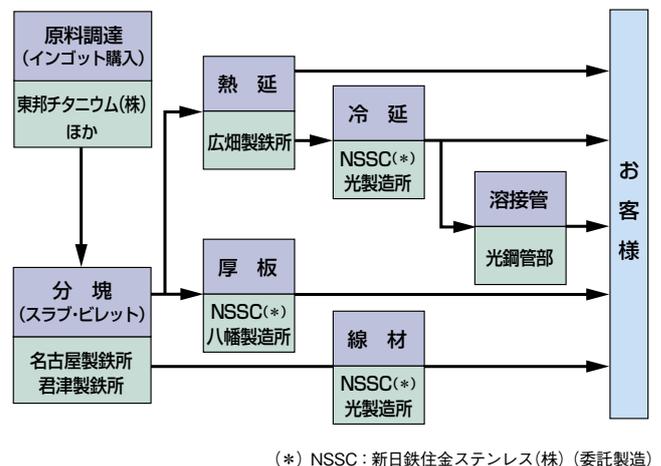


図5 チタン製造フロー



さまざまな分野で使用される新日鉄

産業基盤を支えるチタン製品 産業機器分野

日本で生産している一般産業向けチタンの過半はプレート式熱交換器(PHE)、化学・電解、電力・海水淡水化プラントなどのいわゆる産業機器分野で使用されている。

中でも約2割を占めているPHEは、世界のインフラ拡大を支えるエネルギー・物流分野で急激に需要が拡大してきた。PHEはプレス加工したチタン薄板を数百枚積層した間を冷・熱2種類の液体が交互に流れることにより熱交換を行う装置だ(写真1)。チタンプレート一枚一枚の取り外しができ、交換・洗浄などメンテナンスも簡単で、従来の管式熱交換器と比べ、設置スペースも4分の1で済む。船舶のエンジン廻りの冷却には海水が使用されるが、海水への抜群の耐食性があるチタンPHEは、新造船には必須のアイテムとなっている。また中近東諸国での建設が急増しているLNGプラント全体のクーリングシステムも冷媒に海水が使用されることから、チタンPHEが大量に使われている。チタン事業部営業第一グループリーダーの捧正道は語る。

「チタンPHEは、耐食性に加えて、非常に高い加工性が求められます。当社が材料面、製造面からプレス加工に適した技術開発を行ったことにより、複雑なプレスパターンの加工を実現する0.4mmの薄板の量産も可能となり、そうしたチタン製品を安定供給していることで高い評価を得ています」

化学プラントでは、PETの原料となる高純度テレフタル酸を製造するプラントに、チタンやチタンクラッド(※2)が用いられている。また、塩水を電気分解し、苛性ソーダや塩素を製造する

電解プラントの電解槽など、他材料では耐えられない腐食環境下ではチタンの採用が不可欠となっている(写真2)。チタン事業部営業第二グループリーダーの望月彰は次のように語る。

「多様なサイズの厚板、薄板、パイプ、線材など幅広い品ぞろえを持ち、高品質のチタン材を安定的に提供できる総合力が当社の最大の強みです。新日鉄の根幹である“基礎産業分野”を大事にしつつ、消費財分野でも華のあるチタンを提供していきます」

軽量化と環境対策に貢献 自動車分野

1999年、初めて新日鉄のチタンが二輪車のマフラーに採用された。当時は、見た目的高级感と軽量化を目的として、排気系の一部分にチタンが使われたが、高まる軽量化ニーズによりオールチタンのマフラーへと使用範囲が拡大している。現在、チタンマフラーは、各二輪車メーカーの1,000ccクラスのフラッグシップモデル(写真3)全車に搭載されているほか、600cc、450ccおよび250ccのモデルにも採用されるようになってきた。軽量化ニーズについて、チタン事業



チタン事業部
営業第一グループリーダー
捧 正道



チタン事業部
営業第二グループリーダー
望月 彰



チタン事業部
開発営業グループリーダー
山下 義人

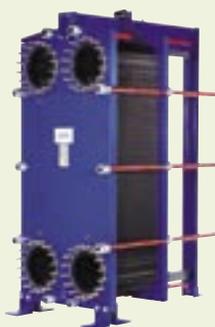


写真1 PHE
(提供:アルファラバル(株))



写真2 化学プラント/熱交換器
(提供:トーホーテック(株))



写真3 オートバイ/YZF-R1 (提供:ヤマハ発動機(株))
右:チタン製吸気バルブ(提供:愛三工業(株))



写真4 ゴルフクラブ/XX10
(提供:SRIスポーツ(株))

※2 チタンクラッド:鉄などの金属にチタンを被覆したもの

のチタン

高機能材として着実に用途を広げ、私たちの身近な製品にも活躍の場を広げているチタン。ここでは、産業機器・自動車分野をはじめ一般産業分野で確固たる地歩を保持しつつ、質感・生体へのやさしさという側面からも、急激な成長を見せる民生分野などで使われているチタン製品を紹介する。

部開発営業グループリーダーの山下義人は次のように語る。

「加速性、コーナリング性、応答性といった走行性能向上のために、自動車メーカーにとって軽量化は永遠の課題です。そのためマフラー以外の部品、エンジン吸排気バルブやサスペンションスプリングなどの部品にもチタンの採用が広がっており、これらの部品へのチタン製品の提供を通じ、自動二輪車全体の軽量化に貢献していきたいと考えています」

足下では、厳しい排ガス規制対策のため触媒を搭載する車種のマフラーにはチタン合金が採用されつつある。触媒を搭載した場合、排ガス温度は約800℃にまで上昇する。純チタンの耐熱温度は約600℃までのため、新日鉄は耐熱チタン合金を開発、2007年4月より本格生産を開始した。

「この分野では、高強度、高耐熱性といった付加価値の高いチタン合金がトレンドになってきています。今後は四輪車市場も視野に入れ事業拡大を図っていききたいと思います」(山下)。

用途拡大でチタンがより身近な製品に 民生分野

近年、独特の質感による高い意匠性や生体親和性などが評価され、民生品向けのチタン出荷量が急激に増えている。

現在、国内ナンバーワンの売り上げを誇る、SRIスポーツ(株)製のダンロップゴルフクラブ「XXIO(ゼクシオ)」に新日鉄のチタンが採用されている(写真4)。ゴルフメーカー各社は反発規制へ適合するためのクラブ製造に注力しているが、低比重で高ヤング率(※3)の当社独自のチタン合金が、クラブメーカーのニーズに合致したため採用されている。

腕時計にもチタンの適用が広がっている(写真5)。生体

親和性や、最近の時計の大型化に対応する軽量といった優れた特性を、まさに肌で感じられる商品分野だ。

また、キヤノン(株)のデジタルカメラ「IXY DIGITAL」の筐体にも2年連続で採用された(写真6)。デジタルカメラの筐体には大半の製品がステンレスやアルミを用いているが、本件ではチタン独特の高級感や肌触りにより、商品の差別化を図っている。

新日鉄はプレスメーカーと試行錯誤しながら開発に取り組み、商品デザインと品質を満足させるチタン成形品を完成させた。技術的ポイントは、独自の表面処理技術によってチタンならではの色彩や質感を実現したことにある。

「このような商品にチタンが採用されたことにより、他の民生分野からの引き合いも増えています。より一般的な素材の選択肢としてお客様に“チタン”を選んでいただくためにも、このような成功例をもとにさらなる用途開拓に取り組んでいきたいと思っています」(望月)。

日本の伝統文化財を守るチタン屋根 建材分野

建材分野では、海洋構造物の橋脚など、耐食性が求められるものにチタンが採用されているほか、「中国国家大劇院」(北京)(写真7)などデザイン性の高い建築物にも当社のチタンが採用されている。

「中国国家大劇院」は、著名なフランス人建築家のポール・アンドリュウがチタンの持つ質感に注目し、チタンを外装材として使うことを前提に設計した。

最近では神社仏閣の屋根材へも採用されている。2007年、屋根の葺き替えを検討していた浅草寺宝蔵門の屋根に従来の焼成瓦に代わり、チタンが採用された(写真8)。チタン



写真5 腕時計/OCEANUS
(提供:カンオ計算機(株))



写真6 デジタルカメラ/
IXY DIGITAL 2000IS
(提供:キヤノン(株))



写真7 中国国家大劇院(北京)



写真8 浅草寺宝蔵門

鬼瓦

※3 ヤング率: 物質を引き伸ばした時の引張り応力と、単位長さ当たりの物質の伸びとの比

屋根は耐食性に優れることからライフサイクルコストの低減が可能となり、また、瓦葺に比べ、屋根構造部全体が約8分の1の重量となることから耐震強度にも優れる。浅草寺では年間3,000万人が訪れる参拝客の安全確保も狙いとされている。意匠性でも瓦同等の風合いを出すことが可能。鬼瓦には超深絞り加工用純チタン「Super-Pureflex®」が採

用され、優れた加工性により複雑な鬼瓦の成形を可能にした。

「今回の浅草寺の案件は、施主や屋根メーカーから好評をいただきました。ここで得た信頼を基盤に、今後は当社と商社、屋根メーカーの持つネットワークを駆使してチタン屋根のすばらしさを広めていきたいと思っております」(望月)。

技術先進性を発揮し、幅広い製品ラインナップを実現

材料設計・製造プロセス技術力で独自の性能特性を追求

チタン事業部では、チタンの軽さ、強さ、耐食性という基本特性を活かした用途開発を行うため、目的に応じて他素材、他社材を凌駕する各種機能を付加している(図6)。

まず合金分野では、アルミ、鉄、モリブデン、ニオブなどの添加により、耐熱性や強度などの向上を図っている。技術グループリーダーの阿部光範は次のように語る。

「例えば自動車のエンジンバルブは、軽量であることが他素材に比べて大きな利点ですが、高温環境で耐える強度を付加しなければなりません。ゴルフクラブでは、チタンの軽く、

弾性に富む性質に、強度を加えることで飛距離を出すことができます。当社は長年蓄積してきた合金開発技術から導かれる独自の成分設計、開発手法により、最適な合金開発を行っています」

また、純チタン分野では、製品に適用しやすいサイズレンジの拡大、成形性の向上を図っている。チタンはばね性が高いため、圧延、プレスなど加工に特別の工夫が必要だ。

「当社がステンレスや普通鋼で培った冷延技術により、チタンの薄手広幅材の効率的な製造



技術グループ
グループリーダー
阿部 光範

高品質素材の安定供給により、市場ニーズに確実に応える

東邦チタニウム株式会社 代表取締役社長 久留嶋 毅 氏

当社は1953年の設立以来、金属チタンを主軸に、プロピレン重合用触媒、高純度酸化チタンなど、世界最高水準のチタン関連製品をさまざまな分野に供給し続けています。

金属チタン事業では、鉍石から精錬したスポンジチタンを海外加工メーカーへ輸出するほか、スポンジチタンを溶解したインゴットを、新日鉄をはじめとする国内展伸材メーカーに販売しています。

近年チタン市場は、航空機産業向け、一般産業向けともに旺盛な需要環境にあり、高品質素材のニーズが高まっています。当社では生産能力の増強を目指し、鉄の街・北九州市八幡東区に年間1万トンと世界最大クラス

の生産能力を持つインゴット溶解工場を(2008年4月稼働予定)、北九州市若松区に年間1万2,000トンの生産能力を持つスポンジ工場(2009年12月稼働予定)を新たに建設するという大規模な投資を進めています。

当社の高品質で競争力のある金属チタンの安定供給と、新日鉄の高い技術力の相乗効果により一貫競争力を高め、世界の市場において他の追随を許さない確固たるプレゼンスを築いていくことを期待しています。



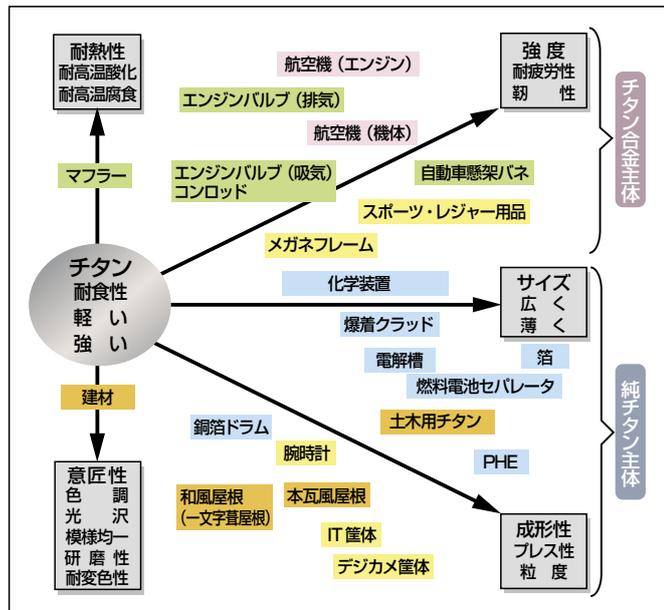
技術を磨いています。例えば中国国家大劇院の屋根用には、板厚0.3mmの薄手広幅材を約65トン製造していますが、これは世界でほかに例のない規模です」(阿部)。

意匠性についても、色、肌合いの多様なバリエーションを提供できる。チタンの色調は、表面の酸化皮膜によって作り

出される光の干渉色を利用しているが、表面加工メーカーと共同で開発した技術により、IT製品の筐体から寺社の屋根材まで多種多様な面仕上げの要求に応えることができる。

「さらには、高度な表面皮膜の制御技術と厳格な品質管理によって、広大な屋根でも表面の色ムラを発生させず、しかも長時間大気にさらされても色を変化させない技術を開発しました」(阿部)。

図6 チタン製品の基本特性と技術開発の方向性



社内外の連携により、各特性をさらに高める

新日鉄は、本社をはじめ、鉄鋼研究所をはじめ各製造工程を担当する製鉄所のチタン関連の技術者が力を合わせ、合金分野で強度を追求した「Super-TIX®シリーズ」、純チタン分野では加工性を極めた「Super-PureFlex®シリーズ」といった当社独自の商品ラインナップを生み出した。新日鉄の技術先進性は、過去20年間のチタン関連特許出願数450件という数字にも表れている。

「社内の連携はもちろん、素材のメインサプライヤーである東邦チタニウム(株)や加工メーカー、お客様との連携により、商品開発と品質向上に向けた技術開発に努めてきました。今後も、さまざまな分野における技術バリエーションを持ちながら、それぞれの特性をさらに高める技術開発に取り組んでいきます」(阿部)。

チタンの可能性を追求し、さらなる成長を目指す

チタン事業部長 大野 譲

人類が金属を使い始めて銅が6000年、鉄が4000年の歴史を持つのに対して、チタンはわずか50年ほどの若い金属です。埋蔵量が豊富で、生体親和性に富むチタンは、21世紀に求められる「人や環境に優しい金属」であり、未知の可能性と魅力を持つ成長性のある高機能材料です。

当社のチタン事業は、発足から23年間、製鉄事業で培った圧延技術をはじめとする高い技術力とノウハウをベースとしつつ、独創性を発揮し、熱意をもって品質向上と市場開拓に取り組んできた結果、現在では世界の主要サプライヤーの一角を担うまでに成長しました。

事業分野としては、各種プラント用熱交換器など量産ニーズのある分野と、チタン合金を用いる自動車や表面の質感などを重視するIT用途など新興市場分野を中心に、他社があまり手がけていない神社仏閣などの伝統建築分野に進出するなど、新たな用途開発にも積極的に取

り組んでいます。

当事業が今後一層発展するためには、上工程を担う東邦チタニウム(株)との協力が不可欠です。両社の連携による一貫的な生産体制と技術開発により、品質・コスト競争力をさらに高め、お客様に満足していただけるよう努力してまいります。



また現在、環境面に配慮したリサイクルシステムの構築も進めています。東邦チタニウムのインゴット製造工場の原料としてリサイクル材を活用すると、本来の原料精錬から始めるのに比べ、電力エネルギーの大幅な削減が可能となり、大きな省エネルギー効果をもたらします。

今後も、より一層、事業体制を強化し、製品・製造プロセスの両面からチタンの未知の可能性を引き出す技術開発を推進し、さらなる成長を目指します。

お問い合わせは チタン事業部

E-mail : titan@nsc.co.jp

微量分子の高感度測定技術 「レーザーイオン化分析装置」

自動車排ガス中の化学物質を高感度・リアルタイムに測定・分析

新日鉄では、東京工業大学、独立行政法人 交通安全環境研究所、(株)トヤマと共同で、自動車の排ガスに含まれるベンゼンなどの化学物質の濃度変化を、従来の100倍以上の感度でリアルタイムに測定する「レーザーイオン化分析装置」を開発した。多様な化学物質が混在する排ガス中の狙った物質だけを、高感度に1～10秒間隔で測定できることが最大の特徴だ。本企画では、同装置の開発経緯と技術開発のポイント、今後の可能性を紹介する。

「レーザーイオン化分析」とは

「レーザーイオン化分析装置」は、単一波長・周波数の光（レーザー）を原子や分子に照射することにより、イオンを抽出して、ガス中の化学物質を特定・分析する技術だ。

化学物質を構成する分子は多種多様な原子の結合からなっており、その組み合わせは天文学的な数に上る。これら分子は質量が同じだったり、化学的性質が似通っていたりして一つ一つより分けて測定することが困難だった。しかし、そのような「似通った」分子でもそれぞれ「好む」（吸収・放出しやすい）光の波長が異なっている場合が多い。同装置では、単色性が極めて高く光密度の高い光源であるレーザーを用いることで、ガス中に微量しか存在しない化学物質を選択的にイオン化し、そのイオンを質量分析装置により高感度に検出する。

また、従来の計測・分析技術は、似通った分子を分離させる事前処理に時間がかかり、例えばごみ焼却炉の化学物質分析では、長時間溜め込んだガスの平均値を求めていた。実際の焼却炉で排出される化学物質の量は、平均では基準値以下でも、ある時間帯では基準値を超えるなど変動するが、従来は特定の時間に絞って測定することは非常に困難だった。同装置では、1～10秒単位でガスを構成する分子を選択的にとらえ、成分変化をリアルタイムに測定することができる（写真、図1）。

分析技術が“主役”になる 技術開発に取り組む

今回の装置開発を牽引した先端技術研究所解析科学研究所主幹研究員の林俊一は、開発のきっかけを語る。

「新入社員時代に取り組んだ半導体の評価技術開発で培った知見を他分野で活かす方法を模索する中で、縁の下の力持ち的役割の分析技術が主役になる仕事に取り組みたいと考えていました。そのときにレーザー測定と質量測定との両技術を組み合わせれば、高感度で実用的な環境評価技術を開発できるのではないかと発想しました」

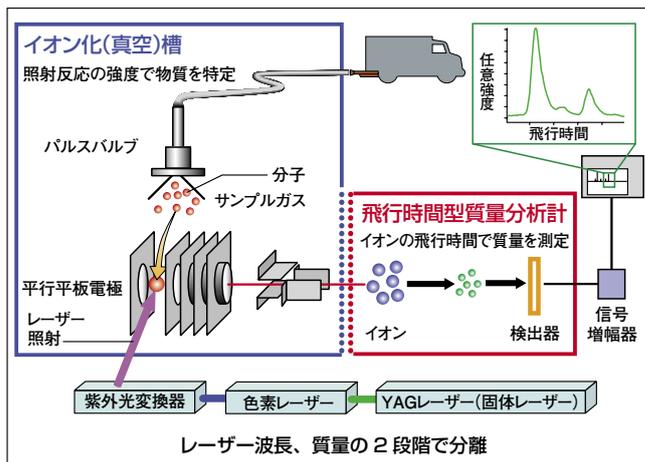
1999年、当時、高感度で選択性の高い分光法の研究を行っていた東京工業大学の藤井正明教授と共同で、感度向上の基盤技術開発に取り組んだ。2000年には、国家プロジェクトの「独創的研究成果育成事業（科学技術振興機構：JST）」に選定され、1年で高感度の真空チャンバー（質量分析装置）を独自開発・試作した。入社後の初仕事として林の下で開発に取り組んだ（株）日鉄テクノリサーチ解析センターの鈴木哲也は語る。

「入社直後に林さんの研究報告書を読み、ぜひ開発に参加したいと思いました。高感度化の基盤となる電極設計を何百通りもシミュレーションして、イオンを取り込む電極や検出器の最適構造を導き出しました」

レーザーイオン化分析装置



図1 レーザーイオン化分析装置の仕組み



“1兆分の100”をリアルタイムでとらえる技術を確立

2002年には、「産学連携イノベーション創出事業（文部科学省）」に選定され、レーザーを自社導入し、分析のリアルタイム性の向上を目指してイオン化（真空）槽の再試作に取り組んだ。当時、八幡製鉄所内にあった「直接溶融・資源化システム」の試験プラントで計測試験を繰り返す過程で、イオン化槽にガスを搬送する配管径やノズル開口径（50～100ミクロン）を検討し、ガス送分量と装置検出感度を最適化した。また、電極を再度改良することで、連続的に流入するガスの計測感度を向上させた（図2）。

「短期開発を目指して実験条件を詰めました。さまざまな似通った分子の中から、1兆分の100というレベルで対象分子をいかに分離するかがポイントでした」（鈴木）。

2003年秋、100ppt（※）のレベルでリアルタイム（1～10秒単位）に計測する技術的基盤が確立し、2004年には、新日鉄が装置の設計指針を決定し、真空冶金の専門メーカーである（株）トヤマが装置製作に必要な金属部品を製作する体制が整った。

自動車排ガス測定をベースに新たな可能性を追求

同技術の確立と前後して、自動車の安全環境基準への適合性を審査する「交通安全環境研究所」から、「自動車の走行モードによって変化する排ガスの環境負荷物質を計

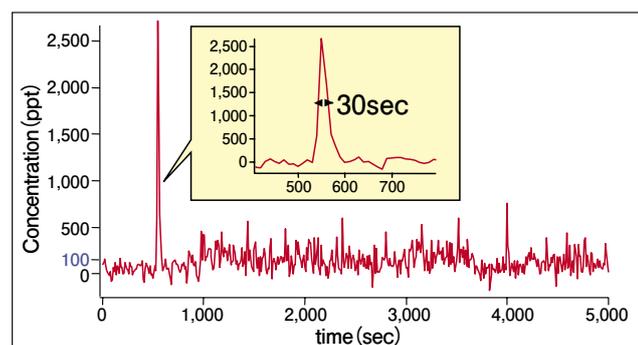


先端技術研究所
解析科学研究部主幹研究員
林 俊一



(株)日鉄テクノリサーチ
解析センター
鈴木 哲也

図2 モノクロロベンゼンのリアルタイム測定結果



煙道内ガス中のモノクロロベンゼンの含有量を連続測定した結果、ごく短時間（数10秒）に放出量が急激に増加することを観察することに成功した。

測し、データとして蓄積できないか」との打診があった。2005年以降、開発チームは自動車の排ガスに対する分析技術の適合性をターゲットに定めた。特に、自動車排ガスに特徴的な高沸点化学物質（沸点300～400℃）に対して、分子選択の高感度化に不可欠な分子冷却を維持するための技術開発に取り組み、最終的に同研究所での実証試験で高い評価を得た。2006年、スイスで開催された内燃機関の国際会議で同技術は紹介され、有機物を扱うグループ会社などからの問い合わせも多い。

「環境規制が厳格化する中で同装置の潜在ニーズは大きいと考えています。また、環境負荷物質は気体だけではありません。固体や液体への対応など、技術開発に終わりはありません」（林）。

「私が博士号を取った思い入れのある技術です。今後、計測サービスなど当社独自の取り組みとして価値を高め、適用分野の横展開を含めた新たな可能性を追求していきたいと考えています」（鈴木）。

研究成果を社会に役立つ技術に

東京工業大学総合研究院ソリューション研究機構 /
資源化学研究所教授 藤井 正明氏



今回の装置開発は、“レーザーで物質を特定して重量を計測する”という目標の中で、分子をより分けて検出する東工大の「物理化学（分光法）」と、それを高感度にとらえる新日鉄の「分析化学」が融合した結果だと考えています。

1970年代終わりに登場した「レーザーイオン化技術」は、ごく少量の物質を選択的にとらえ、その質量から物質を明確に特定できます。新日鉄から、この技術を一步進めて、ごく微量の環境負荷物質の検出・分析に展開したいとの提案があり、私たちが築き上げてきた分光法が社会の役に立つのであればという思いで、共同で開発に取り組みました。

2000年の「独創的研究成果育成事業」で高感度技術の基盤ができ、2002年からの「産学連携イノベーション創出事業」では、本格的に新たな装置の試作に取り組み、新日鉄の試験プラントでの測定機会にも恵まれました。その結果、感度と選択性を高いレベルで両立させる装置開発が実現しました。

今回の協業の過程で、新日鉄の技術力、研究の懐の深さを感じました。新日鉄の「基礎研究所（現・先端技術研究所）」は、日本物理化学の開祖である水島三一郎氏が設立されましたが、目先だけではない、基礎をきちんと見ようとする精神、DNAが受け継がれているのだと実感しました。

現在この技術開発は、東工大の「COE21（戦略的拠点育成事業）」の中で、社会・産業が将来直面する課題解決に役立つ研究として位置付けられています。さまざまな物質が混在する大気や室内環境の分析も視野に入れて、今後も新日鉄と共同で研究に取り組んでいきたいと思っています。

お問い合わせ先 技術開発本部 先端技術研究所 解析科学研究部 TEL 0439-80-2248

※ ppt: parts per trillion. 1兆分のいくつかを表す単位。

鉄の可能性を拓く 解析技術 (1)

「見る、測る、考える（見・測・考）」は、モノづくりを含めたすべての創造の原点。その一連の行動を支える英知が「解析技術」だ。鉄の解析技術には、製造現場を支える「現場での分析・解析技術」、新たなプロセス開発に重要な「プロセス解析技術」と、製品としての新しい材料特性因子を解明する「材料解析技術」がある。本シリーズでは「材料解析」、中でもさまざまな鉄の特性を引き出す根幹を担う「空間的な原子配列を見る」世界を中心に、材料開発における解析の意義や、ナノレベルでの代表的な解析技術が可能にした鋼材開発事例を紹介するとともに、今後の解析手法の方向性を展望する。

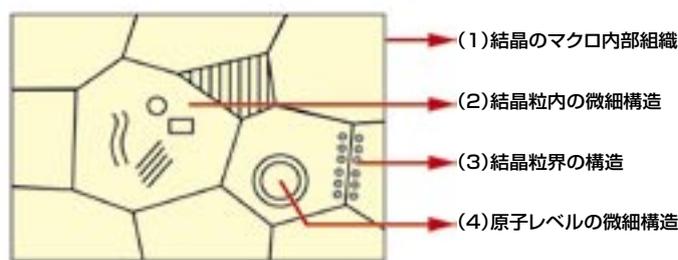
材料組織を「見る」ことから すべては始まる

人間は物事を考える前に必ず「見る」。ありのままの姿を正確に見て、それを客観的に測ることによって対象を詳しく知り、考えながら深く見通す、見抜くことが創造の原点だ。そのための道具（分析・解析技術）の工夫・進歩が、観察と思考の幅を広げ、科学の発展を支えてきた。材料科学分野においても、材料特性の制御因子を見抜き、素材の持つ本質を最大限に引き出すことが、新たな材料開発の基礎となっている。

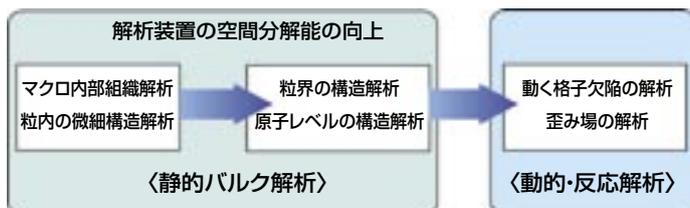
現在、社会環境と価値観が変化・多様化する中で、鉄鋼材料に対するニーズは細分化・厳格化し、それに対応する高度な材質制御が不可欠になっている。また、材料開発段階だけではなく、製鉄プロセスにおいて、ppmレベルでの材料成分制御やナノテクノロジーに根ざした高度な材料組織制御が、4,000～5,000m³の大容量を持つ高炉での原料溶解から始まる、トンレベルの安定した鋼材品質を支えている。

鉄鋼材料において、開発基盤となる「見る」アクションは、鉄鋼材料が持つ不均一性の総称である「材料組織」を見ることにある。鉄鋼材料の基本特性である強度、韌性（粘り強さ）などの機械的性質は、材料の組織に強く依存し、特に、鋼中の析出物や介在物が強度に与える影響は大きい。ハイグレードの鉄鋼材料では介在物を極少化し

材料特性のキーとなる組織因子の階層 図 1



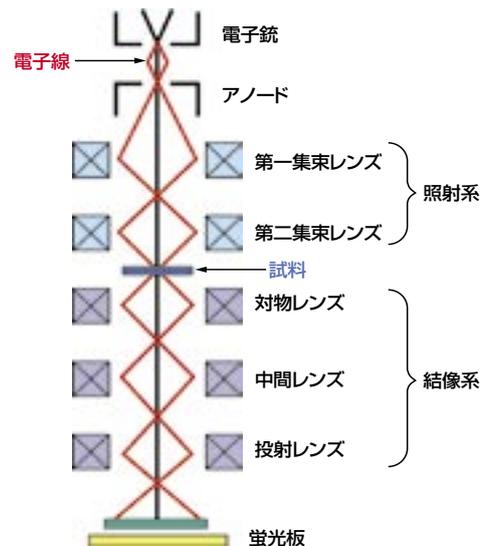
近年の解析技術の変化



強度・靱性の向上に寄与
(新製品の開発)
(プロセスの低コスト化)

経時変化への対応
(疲労・破壊)
(新機能付与)

透過電子顕微鏡(TEM)の原理 図 2



高電圧で加速した電子を試料に照射し、入射電子と試料の相互作用により発生した信号をとらえて構造や組成を観察する。

て、ナノサイズのごく微細な析出物の組成・構造・サイズ・空間分布・個数密度などを高度に制御して、狙った特性を発揮させている。

材料組織制御はいわば隠された「仕掛けづくり」だ。例えば、自動車が衝突する瞬間に硬くなり安全性を高める自動車用鋼板 (TRIP 鋼) など、鋼材製造直後には機能せずにユーザーでの使用段階で機能が発現するように制御されている仕掛けもある。その仕掛けがどのようなもので、どのように入れば確実に機能するかということを追求する際に、材料組織を見て、仕掛けの原理を探る解析技術が重要になる。

鉄鋼材料の多くは数十 μm 程度の結晶粒の集合体 (多結晶体) だ。その材料組織と機械的特性との因果関係を解明するには、まずその内部構造を理解する必要がある。目指す機械的特性が、「組織の集合体 (マクロ内部組織)」>「結晶粒内の構造、粒界 (結晶同士の境界)」>「原子レベルの微細構造」という階層のどの仕組みや物性に依存しているのかを特定して、見るべきサイズファクターを決定する (図1)。

鉄鋼材料開発を支える「静的」「動的」解析技術

では、材料組織を見るためにはどのような解析技術が必要なのだろうか。

鉄鋼材料では、元素分析機能を高度化した電子顕微鏡

技術が、ナノサイズの微細析出物組成の解析手法として確固たる地位を占めている。従来から使われている「透過電子顕微鏡 (TEM)」(※1) (図2) に加えて、最近では元素マッピング (分布を視覚的にとらえる) 機能が高性能化し、またエネルギーフィルタリング機能を有する「電子エネルギー損失分光器 (EELS)」(※2) (図3) が使われ始め、析出物に関する高度な解析情報が得られるようになった。

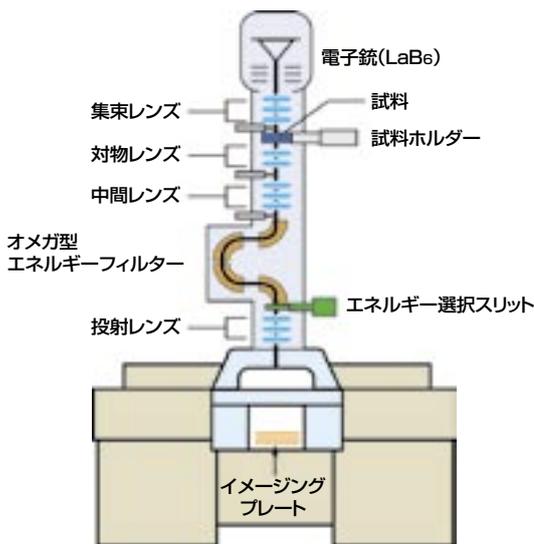
EELSを用いると試料の化学組成や原子の結合状態に関する情報を得られる。また近年、測定時の試料ドリフトを計測ソフトで位置補正しながら、ナノレベルの元素マッピングを得ることが可能になっている。

さらに現在、ナノレベル解析技術の極致とも言える「3次元元アトム・プローブ」(3次元での元素種類と原子位置情報を得る技術) (図4) が、新製品開発の武器として活躍の場を広げている。この手法では、材料中の極めて狭い領域をピンポイントで狙って観察することが必須となるため、観察対象となる試料作製技術を高める集束イオンビーム加工技術(※3)などの周辺技術を含めた総合力が不可欠だ。

一方、製造プロセスでは、上述の「静的観察」に加えて、温度履歴など各種プロセス条件の変化によって材料がどのように姿を変えていくのかを知る「動的観察」も重要な要素となる。この領域では放射光による「高強度エックス (X) 線源」を活用した高温動的観察技術が有効だ (図5)。ワンショットの撮影時間を短縮して対象物の変化を連続的・動的にとらえることで、例えば、高温下での結晶成長の制御因子を容易に導き出すことができる。

電子エネルギー損失分光器 (EELS)の原理

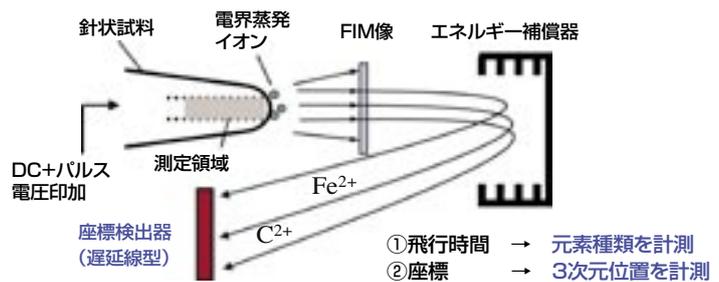
図 3



入射電子が試料を透過する際に物質と相互作用してそのエネルギーが低下する。その損失エネルギー量を計測して、化学組成や原子の結合状態を観察する。

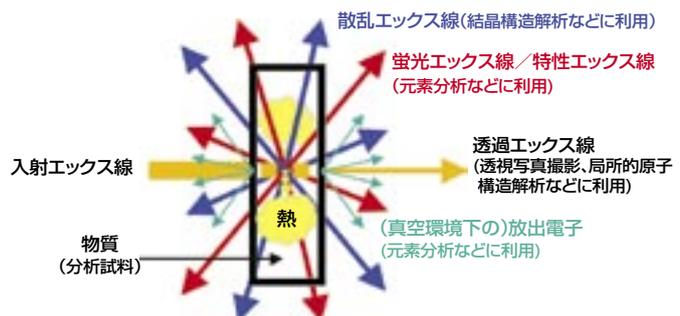
3次元アトム・プローブの原理

図 4



X線を物質に照射したときの主な応答

図 5



※ 1 TEM: Transmission Electron Microscope
※ 2 EELS: Electron Energy-Loss Spectrometer

※ 3 集束イオンビーム加工技術: 集束イオンビームを使用した微細な切削加工により、解析対象物の特定箇所から、薄片状などの観察用サンプルを作製する技術

解析結果に基づき 「メカニズムの仮説を立てる」

解析技術が材料特性の仕掛けづくりに寄与した例として、溶接部の高強度高靱性鋼化を図った鋼（2007年7月号の本企画参照）の誕生経緯を紹介する。

通常の鋼材は、溶接時間を短縮するために高温で溶接（大入熱溶接）すると、溶接部の温度が上がり過ぎて熱で結晶粒が粗大化し、靱性が低下してしまう。それを抑えるためには溶接部の材料組織制御が重要であり、高温になっても結晶粒が粗大化しない仕掛けをあらかじめ鋼材に入れておく必要がある（写真1）。

溶接後に溶接部の温度が徐々に下がり、鉄の結晶が低温で安定な組織（フェライト）に変態するとき結晶粒の粗大化は起こる。そこで、あらかじめ結晶粒の中に、フェライト（IGF：粒内フェライト）へ変態する核（起点）となる析出物を数多く埋め込んでおくことで、結晶粒の粗大化を抑制する仕掛けを考案した。その仕掛けづくりは、解析技術によるメカニズムの解明を前提として成り立っている（写真2）。

添加した析出物の動きや働きは、動的観察や界面での元素分布をナノレベルで見ることによって初めて理解・制御することができる。実際に、「走査イオン顕微鏡（SIM）」（※4）（図6）で動的に観察すると、粒内の析出物（酸化物）から優先的にフェライト変態が進行する様子が確認できる（写真3）。

フェライト変態起点の状況を正確に把握するために、集束イオンビームでピンポイントに分析箇所を抽出・切り出して観察価値の高い試料を作製し、析出界面近傍の構造と合金元素分布を調べた。こうした精緻な解析により、窒化チタン（TiN）とマンガンサルファイド（MnS）を複合析出させると、近傍にマンガン（Mn）濃度の希薄領域ができ、そこで粒内フェライトが生成しやすいことが判明した。ここまでが「見る・測る」といった分析的視点の段階だ。

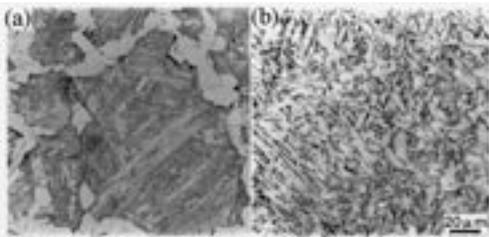
ここまで分かると、マンガンサルファイドが必須なのかという疑問が生まれ、「考える」という材料科学的視点の段階になる。その疑問をもとにさまざまな析出物の働きを解析し、その結果、チタンやマンガンの酸化物がより強固なフェライトの変態起点になることを発見した。実際に、元素マッピングによってチタンマンガン酸化物の周囲に大きなマンガン欠乏層が生じていることを見出した（写真4）。

鋼材開発における新たな特性付与は、先にマクロレベルでの現象が発見されるケースが多い。上述した溶接部高強度高靱性鋼についても、ある組成を持つ鋼材が特定の熱履歴を経たときに靱性が向上することを発見し、「それはなぜか」という疑問からマクロ解析を行った結果、特徴的にマンガン、窒化チタンを多く含有していることがわかり、さらに、その結晶組織を光学顕微鏡で見ると、フェライトの結晶粒が小さくなっていることが分かった。次に「なぜ小さくなるのか」という疑問を持って、電子顕微鏡でフェライト変態の起点となっている部分を精緻に解析し、析出物の周りのマンガン濃度が低い部分でフェライト

熱処理での微細化効果の観察

(mass%, *ppm)

C	Si	Mn	S	Al	Ti	N
0.08	0.2	1.47	40*	0.03	0.01	40*



熱処理された鋼の光学顕微鏡像

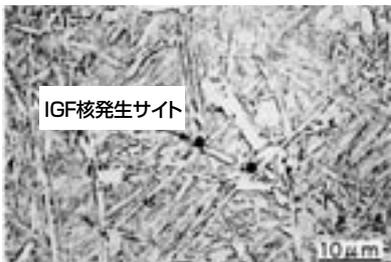
(a) 結晶粒が粗大化し、靱性が低下してしまう例

(1,250℃、1,000秒)

(b) 適正な処理により、結晶粒が微細化、高靱性を達成したときの材料組織の例

(1,100℃、100秒)

析出物を起点とした変態微細化の観察 写真2

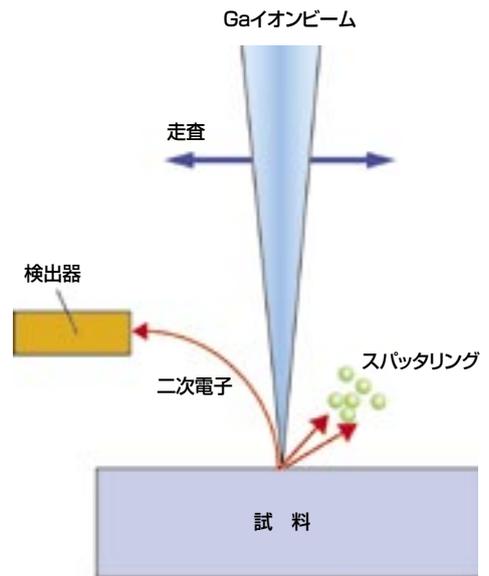


24ppm S 鋼の光学顕微鏡像

溶接部高強度高靱性鋼では、冷却中にオーステナイトからフェライトへ構造相転移する際に、変態の核となる析出物を起点として微細なIGF（粒内フェライト）が生成する。

写真1

走査イオン顕微鏡(SIM)の原理 図6



FIB - SIM 法の原理

イオンビームを照射すると、試料表面から二次電子が発生。検出器で二次電子の二次元分布を求めて、試料表面を観察する。

※4 SIM: Scanning Ion Microscope

が生成していることを突きとめた。

最も重要なアプローチは、その後、そうした解析結果をもとに、マンガンサルファイドだけではなく、チタンマンガンオキシド（酸化物）でも同じような効果が得られるのではないかと「メカニズムの仮説を立てる」ことだ。そしてその仮説に従って、チタンマンガンオキシドが生成する鋼材の組成設計とその法則性を導き出し、実験で機能を実証することで新たな鋼材設計指針を構築することができた。明確な組成設計条件や法則性を確立しなければ、新鋼材を安定した品質で大量に製造することはできない。

新たな創造に向けて未踏領域に挑む解析技術

これまで述べてきたように、解析技術によって現象や従来技術の理屈が分かると（見る・測る）、新たな鋼材開発の知恵や効果的な手法を見出すことができる（考える）。つまり、現象の正しい理解が新たな価値を生み出す。

今後、解析技術の向かう方向には二つの軸がある。一つは、原理・原則から材料特性を発現させるためのナノレベルの解析。特に鉄鋼技術の特徴として、こうした原子レベルの制御をキロメートル・トン単位の製造プロセス制御にスケールアップさせることが不可欠だ。逆に言えば、狙った特性を持たせるための仕掛けは何か、いかに働いているのかを理解しなければトンレベルでの鋼材特性を

維持することはできない。今後、原子レベルの解析をマクロスケールの実用材評価に連続的にサイズアップする、つまり、導き出したナノ組織設計をマクロ構造材料設計にいかにつなげていくか、階層をつなぐ鍵をいち早く見抜くことが大きな技術的テーマとなっている（図7）。

もう一つの軸は、経時変化をとらえる「動的解析」だ。製造時はもちろん、ユーザーでの鋼材使用時に起こる組織変化や特性変化を正確にとらえない限り、緻密なプロセス制御は行えない。特に、ナノレベルで刻々と変化する動的解析技術には未踏領域が多く、現在、非破壊検査や温度制御の経時変化に追従する解析技術の高度化が望まれている。

次号からは、ナノの世界に挑む代表的な解析技術をさらに詳しく解説するとともに、実際の鉄鋼開発事例を通して解析技術の存在意義と今後の技術的方向性を考察する。

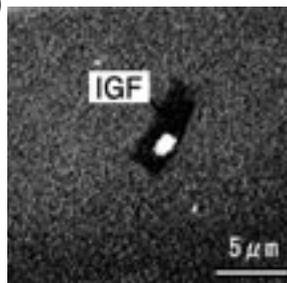
監修 新日本製鉄(株) フェロー Ph.D.
技術開発本部 先端技術研究所長 **橋本 操** (はしもと・みさお)
プロフィール
1952年生まれ、東京都出身。
1977年入社。表面科学分野の研究開発に従事。
2006年より現職。

技術開発本部 先端技術研究所
解析科学研究所長 **佐近 正** (さこん・ただし)
プロフィール
1956年生まれ、北海道出身。
1982年入社。表面・界面の研究開発に従事。
2006年より現職。

走査線イオン顕微鏡による粒内フェライト変態の観察

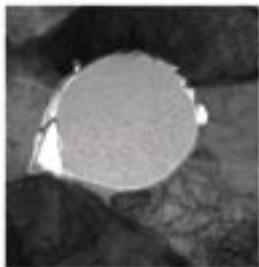
写真 3

粒内の析出物から優先的にフェライト変態（黒い部分）が進行する様子を示した走査イオン顕微鏡像（600℃）

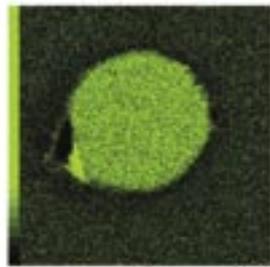


元素マッピングによるマンガン欠乏層の観察例

写真 4



透過電子顕微鏡像

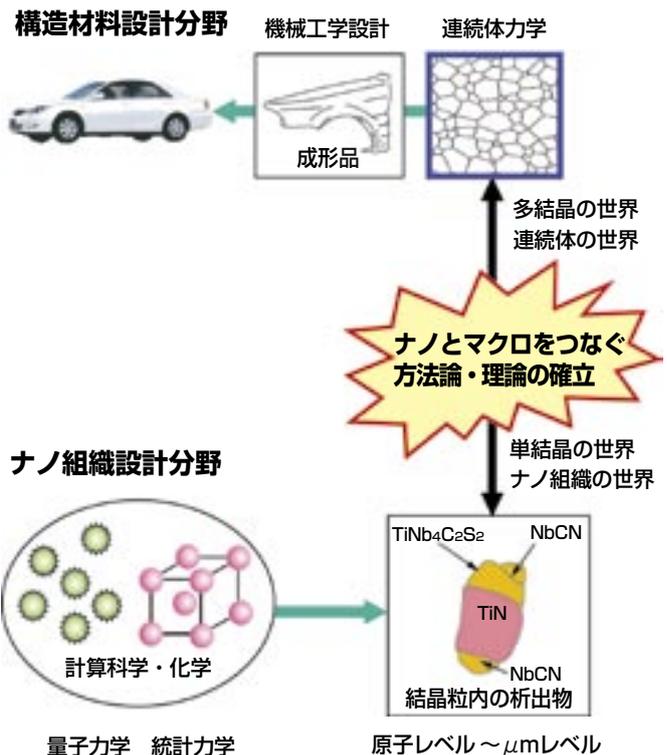


マンガン元素マッピング像

酸化物周辺全体にマンガン欠乏領域が存在することが分かる（右）

原子レベルの解析と実用材評価の不連続性の概念図

図 7



新日鉄—宝鋼友好協力 30



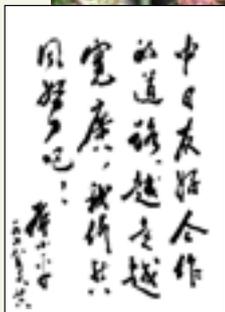
鄧小平副総理来日、君津製鉄所を視察（1978年）



鄧小平副総理の揮毫

中日友好合作的道路、越走越宽广、我们共同努力吧！

「中日友好合作の道は、進めば進むほど、ますます広がる。我々は共に努力しましょう」



新日鉄と宝鋼の歩み

- 1972年 日中国交回復
武漢製鉄への技術協力プロジェクトの開始
- 1977年 中国政府より大型一貫製鉄所建設への協力要請を受けて、プロジェクト開始
- 1978年 鄧小平副総理が来日、君津製鉄所を視察
宝鋼建設プロジェクト第一期起工式
- 1985年 宝鋼第一高炉火入れ
- 1986年 第二期建設プロジェクト開始
- 1991年 第三期建設プロジェクト開始
- 2003年 宝鋼新日鉄自動車鋼板有限公司(BNA)の合併契約書の締結
- 2004年 BNA 設立
- 2005年 BNA 稼働開始
- 2007年 新日鉄—宝鋼友好協力 30 周年

周年

日中国交回復35周年を迎えた2007年は、新日鉄が中国の宝鋼集团有限公司(宝鋼)への技術協力プロジェクトを開始して30周年の節目の年でもある。この30年間に両社は一歩一歩協力を進め、2004年には合併で自動車用鋼板の製造・販売会社「宝鋼新日鉄自動車鋼板有限公司」を設立するなど、パートナーシップを築き上げてきた。本特集では両社の30年の歩みを紹介する。

35年前の1972年9月29日、日中共同声明の調印式が中華人民共和国の北京で行われ、田中角栄首相と周恩来総理が署名し、日本と中国が国交を結ぶこととなった。その年、新日鉄の稲山会長を団長とする日中経済人訪中団が中国を訪問し、日中国交回復の産業界の象徴的プロジェクトとして新日鉄による武漢製鉄への技術協力プロジェクトがスタートした。

そして1977年11月に稲山会長を代表とする日中長期貿易協議委員会が訪中した際に、李先念副総理より、武漢への協力に対する謝意と新しい大型一貫製鉄所建設に対する協力要請があった。これが新日鉄による宝鋼への技術協力プロジェクトのスタートだった。グリーンフィールドに一貫製鉄所を建設するという壮大なプロジェクトに伴う幾多の困難を乗り越えて、宝鋼第一高炉は1985年9月に火入れを行い稼働開始。



宝鋼建設プロジェクト第一期起工式における稲山会長の挨拶(1978年)



建設が進む転炉工場(1979～1980年)



火入れ前の宝鋼第一高炉(1984年)



君津製鉄所で研修する宝鋼の操業技術者(1985年)



大分製鉄所で研修する宝鋼の操業技術者(1985年)



第一高炉火入れ式で点火する戸田副社長(1985年)

1970年代半ばの中国の粗鋼生産量はわずかに年間約2,500万トン程度だったが、その中で宝鋼は、年産能力300万トンを持つ最新鋭の製鉄メーカーとして中国近代化の幕開けを担った。

その後、宝鋼拡張計画への一部参画を経て、2003年7月、新日鉄と宝鋼は、近年急速な伸張を見せる中国国内の自動車用鋼板需要に応えることを目的に製造販売会社の設立意向書を交わし、同年12月にArcelor社(現 Arcelor Mittal)も加えて合弁

契約を締結した。そして2004年7月に宝鋼新日鉄自動車鋼板有限公司(BNA)が設立され、2005年半ばには生産を開始した。BNAは製販一貫体制のもと、現地自動車メーカーに対して高品質の自動車用鋼板と関連サービスの提供を行っている。

2007年、新日鉄と宝鋼は友好協力30周年を迎えた。今後も新日鉄は中国をはじめとして、世界にグローバルサプライネットワークを構築していく。



宝钢三期の設備供給契約調印式 (1994年)



現在の宝钢製鉄所外観 (2007年)



BNA 設立契約書締結式における千速会長と謝企華董事長 (2003年)



BNA 開業式の記者会見における三村社長(左から2人目)と徐榮江董事長(右隣) (2005年)



現在のBNA外観 (2007年)



BNAの工場風景 (2007年)

BNA 概要

- 名 称：宝钢新日鉄自動車鋼板有限公司 (BNA)
- 所 在 地：宝钢構内
- 従業員数：約 650 名 (新日鉄派遣者 17 名、Arcelor Mittal社派遣者 3 名)
総 経 理：姚林龍 (宝钢)
副総経理：横山雄治 (新日鉄)
- 資 本 金：30 億人民币 (約 420 億円)
(宝钢 50%、新日鉄 38%、アルセロールミッタル 12%)
- 事業内容：自動車用を中心とする冷延鋼板、溶融亜鉛めっき鋼板の製造、販売

新日鉄による王子製鉄(株)の株式取得、持分法適用会社化について

新日鉄は、大同特殊鋼(株)の保有する王子製鉄(株)の発行済株式35.6%を取得することについて、大同特殊鋼と基本合意した。これまで、新日鉄は王子製鉄の株式を7.2%保有していたが、今回取得分と合わせた保有比率は42.8%となり、王子製鉄は新日鉄の持分法適用会社となる。

これは、平鋼業界ナンバーワンの普通鋼電炉メーカーである

王子製鉄と、新日鉄および新日鉄グループ会社との連携施策を推進することにより、平鋼業界における王子製鉄の経営基盤強化、ならびに両社の企業価値向上を狙ったもの。

お問い合わせ先
総務部広報センター
TEL 03-3275-5021 ~ 5023



王子製鉄 高山社長(左)と当社 増田副社長

中国で日中鉄鋼業環境保全・省エネルギー先進技術専門交流会を開催

9月27、28日、中国北京で日中の省エネルギー・環境に関する政策や技術に関するフォーラム・専門家交流会が開催された。政府関係者をはじめ、当社からは関澤副社長、青木執行役員や環境・エネルギーの専門家が、中国側からも鉄鋼関係者が多数出席した。

日本側からは産業界の自主行動計画、官民協力による中国への技術移転、現在取り組んでいるAPP(アジア太平洋パートナーシップ)の紹介に加え、日本

鉄鋼業の副生ガスや廃熱の回収、廃プラスチックや廃タイヤの有効利用推進、CO₂分離など、長期的な技術開発の必要性を訴えた。中国側からは、中国の鉄鋼生産と省エネルギー、汚染排出削減の現状や老朽設備の淘汰策に関する報告があった。

専門家交流会では、日本側が「石炭調湿、CDQ(コークス乾式消火設備)」、「転炉ガスの回収・利用技術」、「高炉・転炉の集塵技術」などの事例を、中国側が「高炉の乾式集塵技術」、

「環境自動観測システム」を報告し、熱心な質疑応答が行われた。



国際鉄鋼協会(IISI)年次総会を開催

10月8、9日、IISI(国際鉄鋼協会)の第41回年次総会がドイツのベルリンで開催された。世界各国の鉄鋼メーカーの首脳が一堂に会し、新日鉄からは三村社長が出席した。今回の最大のテーマは地球環境問題で、分科会やセッションでメンバーが活発な議論を展開した。

業界単位でCAP&TRADE制度(*)に反対するとともに、1tあたりのCO₂排出原単位を踏まえ、省エネルギーに関する共通の効率性指標を設定するセクターアプローチを採用することに世界で初めて合意した。また利用可能で効率的な省エネルギー

技術の適用を各国鉄鋼メーカーが検討・実施するとともに、長期にわたる革新的な技術開発に取り組んでいくことも改めて確認するなど、極めて大きな成果を得た。

また鉄鋼関係者に加え、自動車や電力業界のメンバーもセッションに参加し、鋼材の特性である高張力性やリサイクル性を高く評価し、業界を超えた共同研究や連携が必要であることが強調された。三村社長は8日午後のCEOパネルディスカッションに他の鉄鋼首脳と参加し、今後の鋼材需要や中国鉄鋼業に対する見解を述べた。次回

の年次総会は、2008年に米国のワシントンで開催される予定。

*CAP&TRADE制度:製鉄所などの事業所単位にCO₂の排出量の上限を定め、その余剰・不足分について取引する制度。



IISIのパネルディスカッションでの三村社長

豪州ウッドサイド社向け海底ガスパイプライン用鋼管を約 13 万 t 受注

新日鉄と三井物産(株)は、オーストラリア最大のエネルギー会社であるウッドサイド社開発のブルート液化天然ガス(LNG)プロジェクト向けのラインパイプ用鋼管約13万tを共同で全量受注した。内訳は大径溶接鋼管(UO鋼管)約12万t、電縫管(ERW鋼管)約1万tで、2007年末～2008年秋にかけて納入する。

クリーンエネルギーとされる天然ガスの需要が高まる中、オース

トラリアでは海底ガス田の開発が活発化しており、中でも大型ガス田が集積している北西大陸棚では、エネルギー各社が意欲的にLNG投資を企図している。同プロジェクトは、今後オーストラリアで開発されるプロジェクトの中で最初となる大型案件であり、北西大陸棚の沖合180kmのガス田から、陸上のLNG基地まで天然ガスを運ぶ海底パイプラインを敷設する。掘出される天然ガスにつ

いては、日本の電力・ガス会社が購入することが決まっており、日本のエネルギー調達に素材の立場から貢献することとなる。

海底パイプライン用鋼管は、仕様が非常に厳しいため、その供給は高い技術力を有する鋼管メーカーに限定されている。そうした中で、当社の海底用パイプラインの豊富な実績に裏付けられる高品質および安定デリバリーの信頼性に加え、海底用で

のUO鋼管とERW鋼管の品ぞろえがウッドサイド社に高く評価された。

当社は今後も、長年にわたり蓄積してきた技術先進性に基づく高いプレゼンスを活かし、オーストラリアをはじめとする世界の資源・エネルギー開発分野に貢献していく。

お問い合わせ先
総務部広報センター
TEL 03-3275-5021

ニッテツスーパーフレーム® 工法を採用した「イデアルコート鉄竜」が 2007年度グッドデザイン賞を受賞

新日鉄が独自開発した「ニッテツスーパーフレーム® 工法(以下、NSF工法)」を採用したタウンハウス「イデアルコート鉄竜」(デザイン・設計:矢作昌生建築設計事務所、事業主:新日本ホームズ(株)、福岡県北九州市)が、(財)日本産業デザイン振興会主催の「2007年度グッドデザイン賞(建築・環境デザイン部門)」を受賞した。

本物件が建設された土地は、八幡製鉄所穴生社宅(鉄竜)の跡地であり、同製鉄所は当地にNSF工法による初の本格的タウンハウスの建設を意図し、事業主である新日本ホームズに用

地を分譲した。新日本ホームズは「マンション価格で戸建住宅の独立性、広さ、快適さを提供する」というコンセプトでハイセンスなデザインのタウンハウス(長屋建23戸)を建設・竣工し、今回のグッドデザイン賞の受賞に結びつけた。

本物件の屋根・壁パネルは、八幡製鉄所の溶融亜鉛めっき鋼板を用いて工場製作され、現場の建築工期を短縮し、今回のコンセプトである「マンション価格での提供」の実現に大きく寄与した。また、外張り断熱工法であることから一般的な住宅と比較して断熱効果が高く、快適

で省エネルギーな住環境を実現した。

新日鉄は今後も、耐火性、遮

音性、温熱性、耐久性などにおいて優れた性能を発揮するNSF工法の普及を図っていく。



タウンハウス「イデアルコート鉄竜」外観

お問い合わせ先
総務部広報センター TEL 03-3275-5021,5022

(株)新日鉄都市開発の「コートデコ洗足レイクサイド」が 2007年度グッドデザイン賞を受賞

(株)新日鉄都市開発が開発した「コートデコ洗足レイクサイド」(設計・監理:HAN環境・建築設計事務所、施工:(株)竹中工務店、東京都大田区)が、(財)日本産業デザイン振興会主催の「2007年度グッドデザイン賞(建築・環境デザイン部門)」を受賞した。

本物件は、都内有数の環境を誇る洗足池に隣接する好立地に誕生したメゾネット型重層タウンハウス(長屋1棟16戸)の分

譲事業。自然の光・風・緑と共生した「パッシブデザイン」を取り入れることにより居心地の良い豊かな室内気候の創出を目指し、また緑地帯・ドライエリア・格子戸ポーチなどによって構成される「中間領域」を設け、風光熱をコントロールする環境装置として機能させている。これら自然エネルギーの利用に

より、各住戸のランニングコストの低減を可能にするなど環境保護の面でも有意義であり、環境に溶け込む優れたデザインは周辺へ波及し、街の風景の発展にも寄与している。



「コートデコ洗足レイクサイド」外観

お問い合わせ先
(株)新日鉄都市開発 住宅事業部 TEL 03-3276-8860

新日鉄ソリューションズ(株) 棚橋相談役が経済産業大臣表彰を受賞

新日鉄ソリューションズ(株) 相談役の棚橋康郎が、2007年度の情報化月間「情報化促進貢献個人表彰」(経済産業省、内閣府、総務省、財務省、文部科学省、国土交通省主催)を受賞した。同表彰は経済産業大臣表彰としてわが国の情報化促進に貢献した個人に贈られるもので、10月1日にANAインターコンチネンタルホテル東京で開

催された情報化月間記念式典の中で表彰式が行われた。

受賞理由は「(社)情報サービス産業協会会長をはじめ(社)経済団体連合会等各種団体の役員・委員を歴任し、情報サービス産業界の発展に尽力。また、産業構造審議会情報サービス・ソフトウェア小委員会委員として『情報システムの信頼性に関するガイドライン』や『情報

サービス・ソフトウェア産業維新』などの策定に大きく貢献」とされている。



受賞者を代表して甘利経済産業大臣に謝辞を述べる棚橋相談役

お問い合わせ先
新日鉄ソリューションズ(株) 総務部広報・IR室 TEL 03-5117-6080

「NS ハノイスチールサービス」が開業式を開催

10月17日、新日鉄と日鉄商事(株)のベトナムでの合弁コイルセンター「NSハノイスチールサービス」の開業式が盛大に執り行われた。式典には日系大手OA機器メーカーおよびその協力会社をはじめ、日系自動車メーカーなどが多数出席、また現地バクニン省政府のトップ、

服部日本国駐ベトナム大使が挨拶するなど内外からの非常に高い関心を集めた。

日鉄商事は2003年に同国南部ビンズン省に設立した「NSサイゴンコイルセンター」のほか、中国の3拠点(華南2、華東1)、タイで海外コイルセンターを整備しており、成長す

るアジアの生産拠点での鋼板供給体制の強化を着実に進めている。



建物外観

お問い合わせ先 総務部広報センター TEL 03-3275-5021 ~ 5023

新日本テクノカーボン(株) 2008年末に特殊炭素製品年産 8,000t 体制へ

新日鉄化学(株)グループの新日本テクノカーボン(株)は、本社・仙台工場において特殊炭素製品の生産ラインを新設し、年産能力を約2,000t増強することを決定した。投資額は約50億円で、2008年12月の稼働開始を予定している。

数年前より、特殊炭素製品の

世界市場は、300mmシリコンウェーハの生産本格化による半導体関連産業向けの需要拡大に加え、太陽電池向けの需要拡大などによって急速な成長を遂げてきた。今般の能力増強は、従来の需要に加え、航空宇宙分野、自動車用途、燃料電池用途といった新たな市場分野における

需要の拡大に対応するもので、2008年末を目途に年産8,000t体制を確立する。



今年7月に新設した焼成炉

お問い合わせ先
新日本テクノカーボン(株) 管理部 坂井・加藤 TEL 022-359-2611 (代)

紀尾井ホール (財)新日鉄文化財団

11月主催公演から

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

- 4日 シリーズ「歌」こころ響き合うとき VOL.10 (完売)
熱狂の浅草オペラ
出演：塩田美奈子 (Sop)、水船桂太郎 (Ten)、平野忠彦 (Bar)、山田武彦 (Pf) ほか
曲目：女心の歌、ハバナ、コロケーの唄 ほか
- 8日 いずみホール・紀尾井ホール作曲共同委嘱
アール・レスピラン第22回定期演奏会
特別出演：高関健 (指揮)、アール・レスピラン (管弦楽)
曲目：ヨハン・シュトラウスⅡ世 喜歌劇「こうもり」序曲、マラー「ピアノ四重奏曲 (断章)」、原田敬子 媒解 (作曲共同委嘱・委嘱作品) ほか
18:20 ~ プレ・コンサート・トーク：西村朗、原田敬子、池田哲美

- 23日 グレート・マスターズ VI
日本の音楽界をささえつづけるアーティストたち
出演：栗本尊子 (M-Sop)、小林健次 (Vn)、畑中良輔 (Bar) ほか
曲目：高田三郎「くちなし」、モーツァルト「ロンド」ハ長調 K.373、シューマン「献呈」ほか
- 25日 江戸音楽の巨匠たち〜その人生と名曲〜③
初世・四世十寸見河東、山彦源四郎 (河東節)【邦楽】
出演：竹内道敬、渡辺保 (対談)、山彦音枝子、山彦節子 (浄瑠璃)、山彦千子、山彦良波 (三味線)、河東節十寸見会 ほか
曲目：「海老」「松の内」「助六」

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)

近代製鉄発祥150周年。ものづくりの遺伝子は、新たな創造と革新へ。

1857年12月1日、日本近代製鉄の父・大島高任が、釜石において洋式高炉による鉄の生産に初めて成功。以来、鉄は近代国家建設の主役として、日本の経済と製造業の発展を支えてきました。そして釜石に始まったものづくりの遺伝子を受け継ぎ、私たち新日鉄はつねにトップランナーとして、高品質で環境に優しい鉄づくりに挑戦してきました。いま、日本の鉄鋼業は、近代製鉄発祥150周年を迎えます。これまでも、これからも、鉄は未来を築く素材。新日鉄は技術力を進化させつづけ、素晴らしい未来づくりのお役に立っていききたい。そして、鉄の限りない可能性を、たくさんの人々に伝えていききたいと考えています。

お問い合わせは広報センターTel.03-3275-5016

鉄の未来の話をしまししょう。



先進のその先へ、新日鉄

www.nsc.co.jp

近代製鉄発祥150周年を記念して、全国各地でさまざまな行事が開催されます。どうぞご期待ください。

文藝春秋 11月号掲載

C O N T E N T S

NOVEMBER 2007 Vol.173

① 特集 1

成長著しい市場で
業界をリードする
新日鉄のチタン

⑦ 先進のその先へ VOL.4

微量分子の高感度測定技術
「レーザーイオン化分析装置」

⑨ モノづくりの原点—科学の世界VOL.37

鉄の可能性を拓く
解析技術 (1)

⑬ 特集 2

新日鉄—宝鋼友好協力
30周年

⑯ GROUP CLIP

伊藤 誠：場と空間シリーズ

彫刻は居場所を見つけることができるだろうか。
さまざまな場所の中で。何も無い空間から。

表紙のこぼ

「船の肉」

破天荒な物語に連れて行ってくれる船には肉がある。
(鉄、FRP/220×180×60/2003年/撮影◎山本紘)

伊藤 誠 いう・まこと

1955年愛知県生まれ。1983年武蔵野美術大学大学院造形研究科修了。1993年A.C.C.(アジア・カルチュラル・カウンシル)の助成金によりトライアングル・アーティスト・ワークショップ(ニューヨーク)に参加。1996～97年文化庁派遣芸術家在外研修(アイルランド)。1998年、1999年大阪都市環境アムニティ表彰。1999年武蔵野美術大学造形学部彫刻学科教授就任、現在に至る。2005年タカシマヤ美術賞受賞。

N I P P O N
S T E E L
M O N T H L Y

新日本製鐵株式会社

〒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 丸川 裕之

企画・編集・デザイン・印刷 株式会社 日活アド・エイジェンシー

●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。

GPN Green Purchasing Network
印刷サービス
新日鉄は印刷サービスのグリーン購入に取り組みしています。

NOVEMBER

2007年11月2日発行