

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

新日鉄

2009
MARCH
VOL.186

3

特集

社会を支える高度な
マテリアル・ソリューションを提供
— 新日鉄マテリアルズ(株)グループ

トークスクエア

憧れを追い求め、

情熱のままにヴィオラの世界を切り拓く

ヴィオラ奏者 今井信子氏



先進のその先へ、新日鉄

A Group News Magazine

社会を支える高度なマテリアル・ —新日鉄マテリアルズ(株)グループ

グループとして緊密な研究体制を築く

新日鉄グループは、単に素材を提供するだけでなく、材料に関わるあらゆる可能性を常に問い続けてきた。鉄鋼業で培った技術と経験を活かし、先端材料の開発を進めてきた歩みについて、新日鉄マテリアルズ技術部部長の北川洋一は次のように語る。

「当社の前身である新日鉄新素材事業部と新日鉄技術開発本部先端技術研究所とのつながりは強く、スタッフ同士が定期的に研究テーマの進捗について議論する機会を持ち、情報を共有化し技術開発の方向性を明確化していくことで、数々の成果を生み出してきました。こうした基盤を当社は継承し、グループ会社と一体となって先端素材の開発・提供に邁進しています」

産業基礎部材の高機能化ニーズへの対応

新日鉄マテリアルズの事業は、「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分野を主軸として、先端技術社会において欠くことのできない数々の材料・部材を提供している(図1)。

その中で「産業基礎部材分野」では、高剛性や高熱伝導

性、低熱膨張といった特徴ある性質を持つ機能材を提供している。近年、産業の高度化に伴いそのニーズが拡大しており、建設資材や、半導体製造装置・液晶パネル製造装置などの最先端機器の性能向上に貢献している。

今後の事業展開について、同社企画管理部企画・総務グループマネジャーの松本勝之は、産業基礎部材分野での展望を次のように語る。

「従来、産業基礎部材は電子産業部材に比べ市場の成長率は高くありませんでした。しかし、最近では産業機械の高度化・軽量化に対応する産業基礎部材へのニーズが顕著になっており、鉄を代替・補完する複合材の需要は、中長期的に伸びるものと予測されます。私たちは、市場ニーズに迅速かつ的確に対応し、高度なマテリアルソリューションを提供していきます」



新日鉄マテリアルズ(株)
技術部 部長
北川 洋一



新日鉄マテリアルズ(株)
企画管理部 企画・総務グループ
マネジャー
松本 勝之

図1 新日鉄マテリアルズグループの事業マップ

素材や部品・部材に軸足を置く					
産業分野	製品区分	売上構成	商品	部品・部材	サービス
電子産業部材分野	製品区分	80%	商品	CMPドレッサー	サービス
				部品・部材	
産業基礎部材分野	製品区分	15%	商品	ファインセラミックス HIP* 複合材料 (日鉄コンポジット) 炭素繊維 (日本グラファイトファイバー)	サービス
				部品・部材	
エネルギー・環境部材分野	製品区分	5%	商品	部品・部材	サービス

*HIP (Hot Isostatic Pressing): 熱間等方圧プレス

ソリューションを提供

新日鉄グループの新素材事業セグメントを担う新日鉄マテリアルズ(株)とそのグループ会社は、鉄鋼製造で培った材料に関する知識や構造体の設計・解析・評価技術を活かし、先端技術分野に不可欠な数々の材料・部材を開発し、高度なマテリアル・ソリューションを提供している。本特集では、産業の高度化に伴いニーズが拡大している産業基礎部材分野にスポットを当て、炭素繊維複合材料を駆使した最新の構造物補修・補強技術「ストランドシート工法」を紹介する。

社会資本メンテナンスに 炭素繊維複合材で貢献

近年、産業基礎部材において炭素繊維の需要が伸びている。新日鉄マテリアルズグループの日鉄コンポジット(株)では、軽くて強く腐食しない先端材料と言われる炭素繊維を用いた高性能な複合材を製造・販売している。社名の「コンポジット」はいくつかの要素が合成・複合していることを意味しており、その名の通り、高性能複合材の特長を活かした多彩な製品を提供している。

炭素繊維は、セーターや毛布などに使われるアクリル繊維の一種を原料とした「PAN系」と、石炭からとれる有機物を繊維化した後、熱処理を経て作られる「ピッチ系」とに大別される。

炭素繊維の特長は、比強度と比剛性が高いこと、つまり軽量で強度・弾性率などの機械的特性に優れていることや、良好な形状・寸法安定性(化学的安定性、低熱膨張率)、高熱伝導性といった優れた機能を持つことで、設計の自由度の高い材料であることだ。その特長を活かして、航空機からレジャー・スポーツ用品まで幅広く利用されている。近年、道路・橋梁など社

会資本の延命化、耐震化の必要性が高まる中、建造物の補強などを中心に、炭素繊維の土木分野への利用が広がっている。

日鉄コンポジットは、高弾性ピッチ系炭素繊維や高強度PAN系炭素繊維を組み合わせた、最適な特性を持った各種成形品の設計・製作を行い、ロールやロボットハンドなどの液晶・半導体製造機器・印刷機器(軽量・高剛性)、医療機器部材(X線透過性)、車輛機器(軽量・不燃性)、そして建築・土木用補強材(軽量・高強度・高剛性)など、さまざまな分野で炭素繊維複合材製品(写真1)を提供している。

特に、土木分野では、コンクリート構造物や鋼橋などの社会資本の維持・管理や構造物の耐震補強対策として、日鉄コンポジットの炭素繊維シートを用いた「トウシート工法」(写真2)「トウグリッド工法」が、すでに高い評価を得ている。そのラインナップに2008年、「ストランドシート工法」(3~5頁に関連記事)を新たに加えた。社会資本のメンテナンスの重要性が高まり、低コスト・短工期・高品質の補修・補強が要求される中、これら工法の適用対象は今後も拡大していくものと期待される。

写真1 炭素繊維複合材料製品群

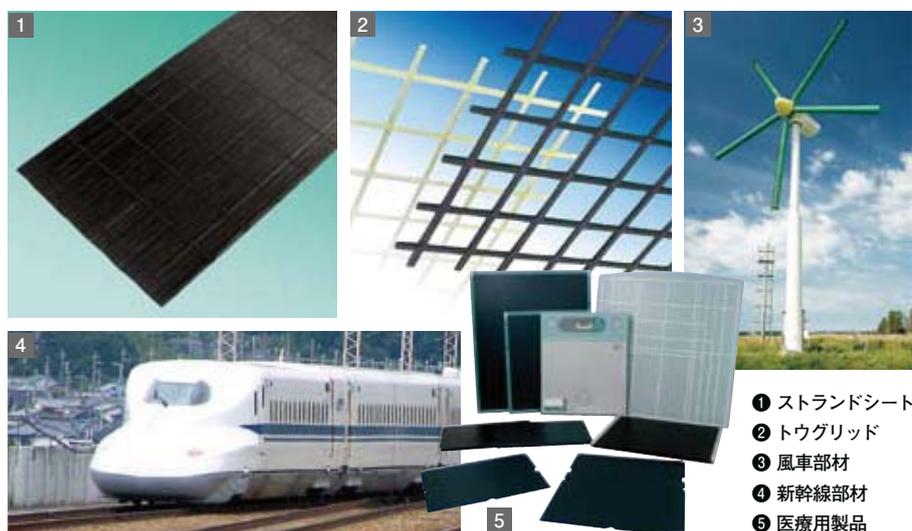


写真2 トウシート工法適用事例



構造物の補修・補強の進化形 スtrandシート工法 —日鉄コンポジット(株)

道路や橋梁など既存の社会資本ストックを安全に、できるだけ長く有効活用することが、日本の国土交通行政の課題となっている。日鉄コンポジット(株)は、効率的に既存ストックをメンテナンスする工法として、炭素繊維を用いたコンクリート構造物の補修・補強工法を大幅に進化させた「Strandシート工法」を開発した。

高品質化と短工期化を実現

コンクリート構造物の補修・補強には、「炭素繊維強化プラスチック(FRP)※1」「鋼材」「鉄筋コンクリート」などが用いられる。FRPを用いる工法は、鋼材や鉄筋コンクリートなど他の補強材に比べて、施工の工期が短い、軽量でハンドリングがしやすいことなどが特長だ。FRPは、炭素繊維をシート状に加工した「炭素繊維シート」を施工現場で樹脂で固めて(含浸)硬化させたり、または工場であらかじめ樹脂で固めてプレート状にして橋脚や柱などに貼り付ける(図2)。しかし、シートの場合、コンクリート面とシートとの間に剥離の原因となる空気が入らないよう、コンクリート表面を滑らかな平面に仕上げる不陸※2修正が必要であり、シートを貼った後の含浸・脱泡作業を何度も繰り返さなければならない。また、FRPプレートの場合、厚すぎてプレートとプレートを接いで補強することが難しく、コンクリート面との間に空気が入っても抜けにくいなど、それぞれ課題がある。

日鉄コンポジットが2008年に開発した「Strandシート

シート工法」は、それらの課題を克服する画期的な工法だ。あらかじめ、同社工場で炭素繊維に樹脂を含浸硬化させて、品質の安定した竹ひご状のFRPロッドを製造してシート化。それを施工現場で貼り付けるため、現場での樹脂含浸が不要で、施工技術のばらつきなどによる含浸不良や硬化不良の懸念を解消した。また、新たに開発したStrandシート専用接着剤は不陸修正も行えるため、従来の連続シート工法に比べて施工手順が少なくなった(図3)。

Strandシート工法によるシートとコンクリートとの付着強度については、従来の連続シート工法やFRPプレート工法と比べて高く、補強効果は同等以上であることが実験で確認されている(図4)。FRPプレート工法の不安材料だった重ね継手も、問題なく行えることを確認している。

炭素繊維を簾状に編み込む新発想

Strandシート工法のキーテクノロジーである「Strandシート」(写真3)は、まるで「簾」のように見え

図2 炭素繊維シート(トウシート工法)施工例

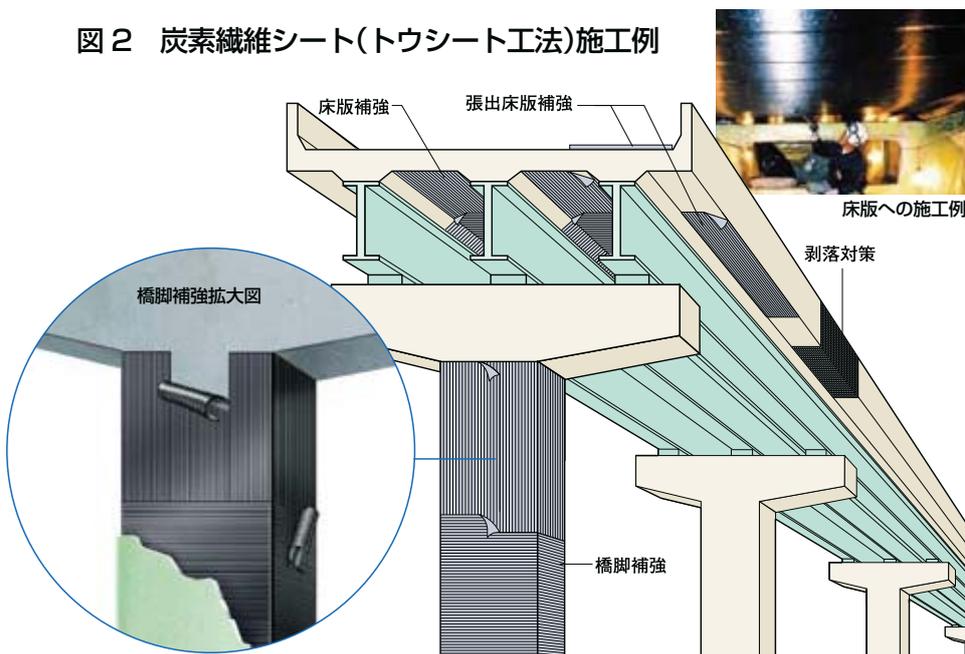
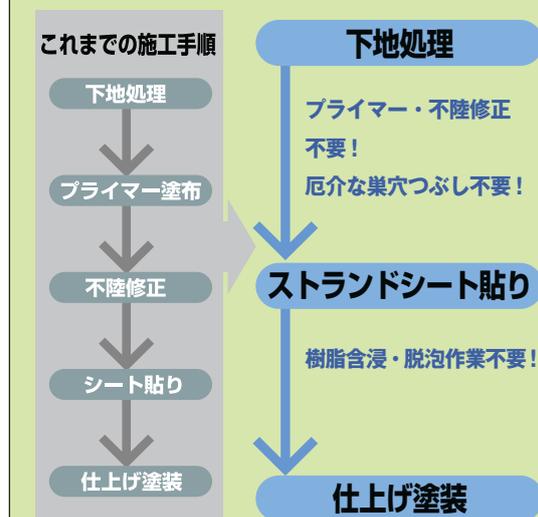


図3 Strandシート工法施工手順



※1 FRP (Fiber Reinforced Plastics) : 炭素繊維やガラス繊維などの繊維をエポキシ樹脂やポリエステル樹脂などで固めてつくる強化プラスチックの総称

※2 不陸: 平らでなく凹凸があること

る。直径5~10 μ mの炭素繊維を3,000~2万4,000本束ねて樹脂に含浸・硬化させた後、一定の長さの線材(ストランド)にして簾状に編み込んだ構造になっている。ストランドシートの開発について、同社社会資本材料事業部技術部長の小林朗は次のように振り返る。

「連続繊維シートとFRPプレートの長所を取り入れた『ストランドシート』という新素材を発想した当時、竹ひごのように細いFRPストランドを大量生産したことも、FRP化した線材をシート状に織ったこともありませんでした。最初は趣味工作で使われるような小型織機を使い、幅2cm・長さ2mのシートを1枚織り上げるのに2日もかかりました。姫路工場を手織りしたサンプルを、日本大学工学部建築学科に持ち込み、補強材としての特性を計測したところ、従来のシートやプレート補強よりも強度や耐力が大幅に向上することが明らかになりましたが、やはり問題は量産化技術です。姫路工場と本社の技

術スタッフが協力して、当社がCFRP(※3)ロッドなどの先端建設材料の製造で培った先進的なFRP成型技術と、日本の伝統工芸である簾織りの技術を合わせて活用することで、月産数千 m^2 の生産体制を整えることに成功しました」

時間制約のある施工現場で採用

昨年8月の技術公表以来、海岸の河口近傍で潮の干満のため十分な施工時間が取れない河川橋の床版補強工事(国土交通省広島国道事務所)や、工事による交通規制時間短縮のため「首都高速道路のトンネル補強工事」(5頁に関連記事)に採用されるなど、すでに10件の受注実績をあげている。さらに昨年10月には、国土交通省の新技术・新工法活用制度であるNETIS(※4)に新規登録された。今後の展望について、同社社会資本材料事業部トウシート部長の渡部修は次のように語る。

「当社の従来工法であるトウシート工法の実績によって、炭素繊維がコンクリートや鋼構造物の補修・補強に有効であることが、すでにユーザーに広く認知されており、その点で、従来工法を進化させたストランドシート工法は比較的早く受け入れていただくことができました。今後は、寒冷地でも使用可能な樹脂開発や、生産コストのさらなる低減のためシートの連続生産技術の開発に取り組み、海外展開も視野に入れた息の長い社会資本材に育てていきたいと考えています」



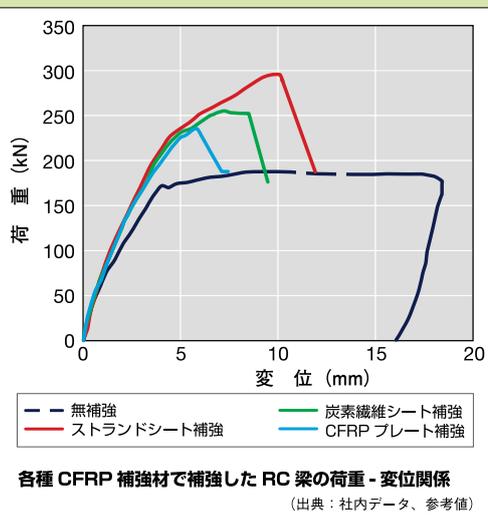
日鉄コンポジット(株)
社会資本材料事業部
技術部長
小林 朗



日鉄コンポジット(株)
社会資本材料事業部
トウシート部長
渡部 修

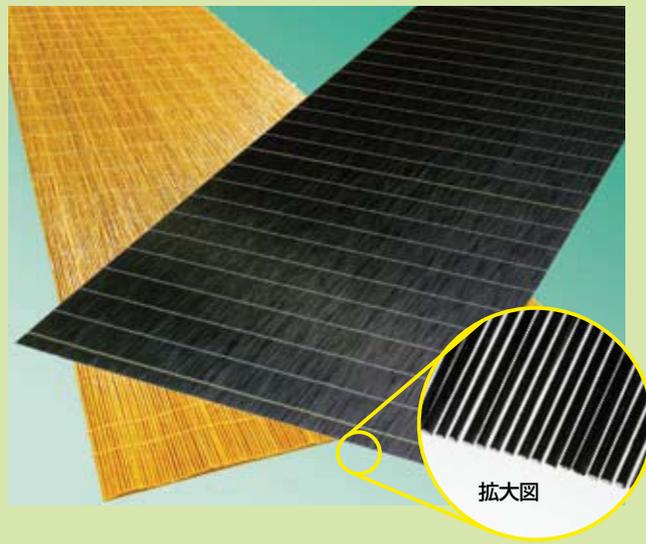
お問い合わせ先 ————— 新日鉄マテリアルズ(株) 企画管理部 企画・総務グループ TEL03-6859-6111
日鉄コンポジット(株) 社会資本材料事業部 トウシート部 TEL03-5623-5558

図4 ストランドシートによるRCはり曲げ補強効果



- 最大の曲げ能力の向上
- 降伏耐力の向上、既設鉄筋応力の低減
- 連続繊維シートやプレート同等以上の付着強度

写真3 ストランドシート



※3 CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics) : FRPの一種。炭素繊維を樹脂で固めてつくる強化プラスチック
 ※4 NETIS (New Technology Information System) : 国土交通省が運用している新技术情報提供システム。コスト縮減、品質・安全の確保、環境の保全など、公共工事を取り巻く課題を解決するとともに、技術的に優れた企業の育成や民間分野での新技术開発に向けた取り組みの促進などを図る目的で構築された。新技术に関する情報収集や発注者間での共有、現場への試行導入の手続き、導入効果の検証・評価を体系化し、インターネットを通じて一般公開している

「ストランドシート工法」採用事例

首都高速新宿線信濃町トンネルの補修・補強工事

首都高速4号新宿線信濃町トンネルの補修・補強工事に、「ストランドシート工法」が採用された。工事に至る経緯について、首都高速道路(株)西東京管理局保全設計第一グループ上級メンバーの鈴木寛久氏は次のように説明する。

「当社は常に安全で円滑な交通を保つため、すべての道路構造物に対し、さまざまな技術を駆使した点検を計画的に実施しています。1964年から供用開始している信濃町トンネルは、2002年度の定期点検の際、天井部に多数のひび割れが確認されました。原因を究明するため、2006年度まで追跡調査を行った結果、明治神宮外苑側の偏った土の圧力による影響およびトンネルの上の東京都道を走る車両の重さによる影響の可能性が高いことがわかりました。そこで、トンネル天井部の補強工事を行うとともに、コンクリート片の剥落事故などを未然に防ぐため、補修工事の実施を決めました」

工事は2008年10月から始まり、今年7月の完工を目指している。交通規制は1カ月あたり平均8日間で時間帯は深夜のみ。交通量の多い12月と3月や国賓などVIP車両の通行時には工事は行うことができない。ストランドシート工法の採用にあたって、同グループ上級メンバーの増井隆氏は次のように評価する。

「炭素繊維は道路橋補強工事などで採用実績を重ねており、強度を補う面で非常に優れた素材であるという信頼性があります。また、当該トンネルの施工現場で鉄板を持ち上げるとしたら大変な作業となりますが、炭素繊維シートは軽く、大がかりな足場設置が不要です。さらに、従来の連続繊維シート貼付に比べて、工事に伴う交通規制日数を



首都高速道路(株)
西東京管理局
保全設計第一グループ
上級メンバー
鈴木 寛久氏



首都高速道路(株)
西東京管理局
保全設計第一グループ
上級メンバー
増井 隆氏

大幅に縮減することができる点にメリットを感じました」

首都高速道路のネットワークは約300kmに及ぶが、高度成長期に多数建設され、供用開始から40年を超える路線が増加している。また近年、道路構造物について、延命化による更新時期の平準化と維持管理から更新までのトータルコスト縮減を図るため、橋梁やトンネル、舗装など道路の損傷や劣化を将来にわたり把握し、最も費用対効果の高い維持管理を行うための総合的資産管理(アセットマネジメント)システムの構築が急がれている。

「当社では今後50年は使える道路構造物の管理を目指しています。交通規制をさらに減らすため、現場作業量を少なくしつつ、十分な補修・補強ができる技術開発に期待しています」(増井氏)。

ストランドシート工法は、道路を末永く使うためのアセットマネジメントを実現するため、道路構造物の適切な維持管理をサポートしている。

ストランドシート工法施工事例—首都高速4号新宿線信濃町トンネル



首都高速4号新宿線信濃町トンネル
施工現場 一車線を規制し作業を実施



信濃町トンネル補修前の
天井部ひび割れ状況



貼付工事



貼付完了

大好評! 『青い地球の新・モノ語り』

新日鉄が2001年から継続的に発行している学習絵本『新・モノ語り』シリーズの第8巻『青い地球の新・モノ語り』の発行から約2カ月。第8巻は鉄鋼業におけるさまざまなCO₂排出削減への取り組みを親しみやすい絵とキャラクターで紹介しており、科学技術館（東京・北の丸公園）や各地の製鉄所見学会などで配布しているほか、新聞・雑誌でも紹介され大変好評を得ている。



鉄鋼業のCO₂排出削減の取り組みが一冊の絵本に

これまで新日鉄では学習絵本『新・モノ語り』シリーズを合計7巻（総発行部数64万部）を発行し、全国の小中学生のほか、学校関係者、保護者などから多くの反響を得ている。

シリーズ最新刊『青い地球の新・モノ語り』は、豊かな生活に無くてはならない素材である「鉄」のさまざまなCO₂排出削減の取り組みをもとにストーリーを構成。子どもたちが親しみやすいキャラクターを随所に配置し、わかりやすく紹介している。

今後も、各製鉄所での小中学生の工場見学会や、環境展などの各種展示会、各地の科学館などで配布するほか、ご希望の方には無料で郵送致しますので、下記までお申し込み下さい。



活躍するキャラクターたち

『新・モノ語り』シリーズには楽しいキャラクターが数多く登場し、絵本の人気を支えている。『青い地球の新・モノ語り』でも、新しいキャラクターが登場している。

当社に寄せられた感想はがきより

- 最後に青い鳥が「地球は私たちのものじゃない」と言うところが、特に心に残りました。これからはもっとCO₂を減らすことを心がけていきたいです。(小学生 女子)
- 100年先の地球を守るため、いろいろな開発をしている人たちがたくさんいて驚きました。ぼくもたくさん勉強して、将来新しいエコになることを考えたいです。(小学生 男子)
- 小学4年生の子どもの愛読書となり、毎日ランドセルに入れて学校に通っています。友達に見せたり、内容を話しているようです。子どもへの環境教育をしっかりやれば、10年、20年後の社会は確実に良い方向に変化しますね。(保護者)

絵本の申し込み方法

- 以下の内容をご記入の上、はがきまたは FAX にてお申し込みください。
 - ・住所 ・氏名 ・年齢 ・『青い地球の新・モノ語り』希望
 - ① はがきの場合 〒100-8071 東京都千代田区大手町 2-6-3
新日本製鉄株式会社 総務部広報センター宛
 - ② FAX の場合 FAX 03-3275-5611
 - ホームページからのお申し込みも可能です。
- URL https://nsm.info.nsc.co.jp/CGI/shinmono/book/shin_input.cgi

新キャラクター ソクラテツジュニア

鉄の知恵袋「ソクラテツ」の孫。さまざまな生きものたちの言葉を理解する能力を持つ。

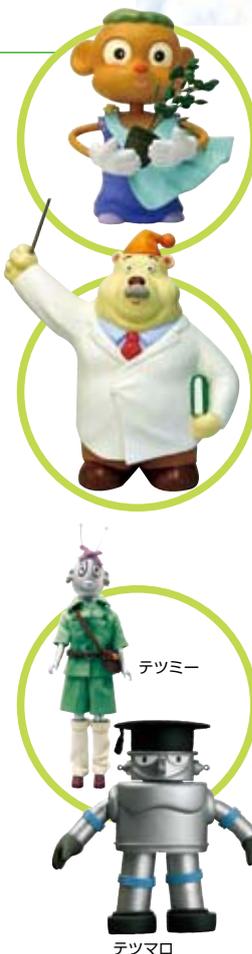
新キャラクター シロクマ先生

北極に住む、環境問題に詳しいシロクマの先生。



『新・モノ語り』シリーズのレギュラー キャラクター

- 鉄 : ソクラテツが製作した“未来型ハイテンロボット”。軽くてしなやか、でもイザというときは硬くて強い体に変身。
- テツミー : アイアンタウンからやってきた女の子の鉄口ロボット。
- テツマロ : IC チップを搭載した高性能ロボット。



憧れを追い求め、 情熱のままに ヴァイオラの世界を切り拓く

ゲスト◎ヴァイオラ奏者、上野学園大学・ジュネーブ音楽院・
アムステルダム音楽院・クロンベルク・アカデミー教授

今井 信子氏

“芸術に奉仕する心”と “音楽への憧れ”を育んだ学生時代

——楽器との出会いとプロの音楽家を目指そうと思われたきっかけを教えてください。

戦後の混乱期を体験した母が手に職をつけさせようと、小学校入学と同時にヴァイオリンを習い始めました。自分の意思もなく小さな楽器をあてがわれた私は、

当時厳しくて退屈な練習が嫌で仕方ありませんでした。辞めなかったのは母に反抗できるほど気が強くなっただけ(笑)。でも後に、この時期に身につけた音楽の基礎教育がいかに大切だったかを実感し、今では母にとっても感謝しています。

高校は桐朋学園音楽科に進み、自由な校風のもと齋藤秀雄先生(※1)の指導を受けました。大変厳しい方でしたが、「音楽家は自分のためではなく、音楽という

※1 齋藤秀雄(1902～1974) 東京都出身の日本のチェロ奏者、指揮者、音楽教育者として活躍した音楽家。戦後の日本のクラシック音楽界に教育者として大きな功績を残した。1948年には井口基成、伊藤武雄、吉田秀和らと「子どものための音楽教室」を開設。小澤征爾はその第1期生。「教室」は後の桐朋学園の一連の音楽系学科開設につながった。1952年には桐朋女子高校音楽科主任、1961年から1972年まで桐朋学園大学教授を歴任。没後、教え子が主体となってサイトウ・キネン・オーケストラやサイトウ・キネン・フェスティバル松本が創設される。



カザルス音楽祭にて、カメラを構えているのが今井さん、右がカザルス



フェルメール・クアルテットの練習風景

芸術に奉仕する、仕える気持ちを持たなければならない」という先生の教えは、私にとって音楽家としての倫理の根幹をなす考え方になりました。桐朋学園では素晴らしい友人にも恵まれて室内楽に夢中になりましたが、プロの音楽家になろうと真剣に考え始めたのは3年生のときです。オーケストラの授業中に外国人の先生から、「この音は濃いグリーンで、ここからは若草色のイメージで」と曲想の変化を説明された瞬間、音と色のイメージが重なって衝撃を受け、そこから少しずつうれしさや悲しさなどの感情をイメージとして音楽に結び付けることができるようになりました。私がこれまで音楽家としてやってこられたのも、このイメージの力のおかげだと思います。また、桐朋学園時代に焦れるように感じた、この曲を弾きたい、室内楽をやりたい、この人に師事したいという「憧れ」とも言えるエネルギーが現在でも私の活動の原動力となっています。

世界での武者修行を経て プロのヴィオラ奏者へ

—— ヴィオラ奏者へ轉身された経緯についてお聞かせください。

ヴィオラに初めて触れたのは授業でした。ヴァイオリンを学ぶ上でヴィオラは必修カリキュラムなのですが、当時は専門の先生もおらず、学校にあるヴィオラもベニヤ板に弦を張ったような粗末な楽器でした。その代わりに好きなように弾けて、未知の世界を探るような楽しさがありました。でも当時、ヴィオラは存在感が薄く日本にはソリスト(ソロの演奏者)さえいなかったの、ヴィオラを専門とすることは考えませんでした。

プロフィール●いまい・のぶこ

東京都生まれ。桐朋学園大学卒業後、イェール大学、ジュリアード音楽院を経て、1967年ミュンヘン国際コンクール、68年ジュネーブ国際コンクールで最高位入賞。70年西ドイツ音楽功労賞を受賞。以後、室内楽、ソリストとして世界各地で活動を行う一方、教育者として後進の育成にも力を注ぐ。発表したCDは50枚以上。彼女自身のために書かれた曲や世界初演の曲も多く、武満徹がフランス革命200周年を記念して作曲した“A String Around Autumn”を、89年に小澤征爾指揮サイトウ・キネン・オーケストラと共演した際のCDはベストセラーとなっている。また、「ヴィオラスペース」などヴィオラに関する数々の企画・プロデュースを展開。今年2009年には世界初の「国際ヴィオラコンクール」を開催予定。93年エイボン女性芸術賞、文化庁芸術選奨文部大臣賞、94年京都音楽賞、95年モービル音楽賞、96年毎日芸術賞、サントリー音楽賞受賞。2003年4月紫綬褒章受章。現在スイス在住。著書に「憧れ」(春秋社)。

人生が変わったのは、桐朋学園大学オーケストラのコンサートツアーでアメリカに行った4年生のときです。ツアー後も数人の友人とそのままアメリカに残り、タングルウッド音楽祭で開かれるオープンレッジに参加しました。ある日、友人と芝生に寝転がってボストン交響楽団の「ドン・キホーテ」を聴いていると、急に、今まで聴いたことのない甘くて豊かな音が聴こえてきて跳ね起きました。その楽器こそヴィオラだったので。まさに“ヴィオラにつかまった”瞬間でした。「こんな音が出せるなら、私は絶対にヴィオラ奏者になる!」と思い、その強い憧れから何の迷いもなく、誰にも相談せずにヴィオラに転向することを決意しました。

翌年、ヴィオラを本格的に学ぶため、アメリカのイェール大学大学院に留学しました。当初は言葉も通じず異文化にも慣れず、毎日が孤独との戦いでしたが、おかげで自立する強さが身に付いたと思います。そして1年ほど過ぎて留学生活にも慣れたころ、力試しのため出た小さなコンクールで初めて賞金をもらい、そのお金で、66年にプエルトリコで行われた「第10回カザルス音楽祭」へ行きました。そこで演奏していたオーケストラのヴィオラ奏者に思い切って「レッスンを受けたい」と声をかけると、意外にも温かく応じてくれ、一流の演奏家たちを紹介されて、彼らのアドバイスを機にジュリアード音楽院への転学、室内楽のメッカと言われる「マールボロ・ミュージックスクール&フェスティバル」への参加、ミュンヘン国際コンクール、ジュネーブ国際コンクールでの最高位入賞と、次々と道が開けていきました。

その後も思い立ったらすぐに飛び込むという、道場破りのような武者修業が続きましたが、実力主義の音



紀尾井ホールで行われた「ヴィオラスペース2007」で演奏する今井氏

楽の世界では、本人の力とやる気が本物であれば必ず誰かが見ている手を差し伸べてくれます。この“放浪の日々”で経験した多くの出会いは、その後の私にとって大切な財産となりました。

楽しさと感動の瞬間を追い求め、 新たな領域に挑戦

—— 著書の中で、「弦楽器奏者にとってカルテットは最後に行き着く境地」と言われていますが、1973年にメンバーとなった「フェルメール・カルテット」(※2)の経験はどのようなものだったのですか。

カルテット(弦楽四重奏)は室内楽の一つですが、ほかの室内楽と異なり、メンバーが基本的に固定されているため、各自の微妙な音程の取り方で四重奏の響きの色合いが変わってしまうのが大きな特徴です。互いのエネルギーが顔の表情や目の動き、息遣い、身体の動きを通して放たれるため、演奏者同士のコンタクトはフィジカル(身体的)であり、また、練習時は最高の

音を作り出すためにそれぞれが一番だと思う演奏や考えをぶつけ合い、すり合わせていくバトルが展開されます。「カルテットに所属するのは、カルテットと結婚するようなもの」とよく言われるのもこのためです。でもそのおかげで言葉にはすっかり困らなくなりましたね(笑)。フェルメールでは互いを支え合い、補い合うことを学び、一人では決して到達できない感動を得ることができました。その後、3歳になった息子との安定した生活を考え、必要なときには自分の意思でソロや室内楽と柔軟に仕事のスケジュールを調整できるようカルテットを退団しましたが、フェルメールに在籍した5年間は何物にも代えがたい貴重な経験となりました。

—— ヴィオラを演奏する上での楽しさ、また演奏時に一番大切にしていることは何ですか？

もともとヴィオラのために書かれた作品は少ないので、メインレパートリーだけではなくヴァイオリン用の古典作品を編曲して演奏しながら、ヴィオラの世界を広げる努力を続けてきました。ソリストとして活動するようになってからは、武満徹(※3)さんに書いていただいた楽曲をはじめ、数多くの新作を世界で初めて披露する機会にも恵まれましたが、ほかの人がやっていない領域に挑戦することは、新たな発見もあり、とても楽しいことでした。

演奏時に大切にしているのは、“最初の音=ファースト・ノート”。その音が出る前の一瞬と音の終わる一瞬で、その演奏の良し悪しが決まると言っても過言ではありません。音楽に触れていると、時折、肌にジビッとくるような音に出合うことがあり、その瞬間のことは、他人の演奏でも自分の出した音でもずっと忘れられないものです。私は音楽家としてその瞬間をいつも求めています。

覚悟を決めて突き進む

—— 音楽家、ヴィオラ奏者として次世代を担う若者に伝えたいメッセージは何でしょうか。

大切なことは憧れ、つまり今何が一番したいのか、今しかできないことは何なのかを見極め、それを決して諦めないことです。時間がかかっても好きなことをしたほうが結局自分のためになりますし、続けていればある日突然目の前が開けるものです。そのためには真摯な態度で常に150%の力を出す努力をしなければなりません。現在は少し手を伸ばせば何で

※2 フェルメール・カルテット 1969年マールボロ音楽祭で結成された、北イリノイ大学のレジデント・カルテット(学生を指導し、学内でも演奏して定期的な収入を得ることができる制度)。ヴァイオリン2本、ヴィオラ1本、チェロ1本で構成される。ベートーヴェンの弦楽四重奏曲をすべて録音したのをはじめ、幅広いレパートリーを有する現代アメリカを代表するカルテットのの一つだが、2007年に惜しまれながら解散。

※3 武満徹(1930～1996)現代音楽の分野において世界的にその名を知られた日本を代表する作曲家。クラシックからジャズ、映画音楽までそのジャンルは多岐にわたり、作品数は膨大。1989年、フランス革命200周年記念祭にはヴィオラのための曲「A String Around Autumn」を作曲、今井氏が初演した。



ヴィオラスペースでの練習風景 Photo by Fumiaki Fujimoto



も手に入る時代ですが、私にあるのは音楽を弾きたい、伝えたいといった、突き動かされるような音楽そのものへの憧れだけです。

今の若い人たちは、私たちの時代と違って音楽会も多く、CDやインターネットを通じて情報や音楽も簡単に手に入りますが、何かに憧れ、自分から求めるという情熱が足りないような気がします。一生懸命練習していても、曲に対する理解が不足していたり、自分のどこがおかしいのかも気付かないようでは、「神聖な音楽」と真剣に向き合っていることにはなりません。うまく弾ければ良いということではなく、何かに向かって進もうとするエネルギーや、やっつけてうれしいという気持ち、何かを発見したときの喜びを感じてもらいたいですし、そんな若者の姿を見るのが私の喜びでもあります。

私は、「ノー・リスク、ノー・グロウリー（リスクなくして栄光なし）」という言葉が好きです。今しかできないことをやり、階段を一つ上がって高いところに行くためには覚悟を決めて進んでいくしかありません。リスクをリスクと思わず、それしかないと思ったら突き進む。私たち音楽家にとって最も大切なことは、音楽の偉大さを知り、音楽に奉仕すること。そして憧れを持ち続けることだと思っています。

ヴィオラについては、「ヴァイオリンとチェロの中間にあり、重要だが主役ではない、いぶし銀のような存在」と例えられることがあります。私にとってヴィオラの音はとてもセンシティブです。官能的で、肌で感じるものであり、身体の一部となって自分の言葉を語ってくれる楽器です。そんなヴィオラの魅力を少し

でも多くの人に知ってもらいたいですね。

—— 現在、毎年「ヴィオラスペース」を紀尾井ホールで開催されていますが、その思いをお聞かせください。

ヴィオラスペースは、1987年に設立された日本最初の室内楽専用ホール「カザルスホール」の音楽アドバイザーに就任したことがきっかけで始めました。91年に初めてのリサイタルを開いたところ大変な盛況で、その後、どんどん規模が大きくなり、若いヴィオラ奏者のための公開マスタークラスなども始まって、ヴィオラという楽器の可能性を追求する場となっていきました。2003年には場所を移す必要が生じたのですが、紀尾井ホールが快く引き受けてくれました。今ではヴィオラスペースにかかわる人も大変多く、若い人たちが新たな企画を提案するようになってきました。彼らから学ぶことや新鮮な発見も少なくありません。今度はどんな新しいことをやろうか、今までにない視点でやりたいと、とてもわくわくしています。

今年ヴィオラスペースで企画しているのは、「東京国際ヴィオラコンクール」(※4)です。ヴィオラ単独のコンクールは世界でも珍しい試みですが、いい企画に真剣に取り組んでいけば必ず人はついてくると信じています。今回もぜひ成功させたいですね。



東京国際ヴィオラコンクールのパンフレット

※4 東京国際ヴィオラコンクール

1992年、今井信子氏の提唱により「ヴィオラの礼賛」「優れたヴィオラ作品の紹介と新作発表」「若手の育成」の3つをコンセプトにスタートしたヴィオラのための祭典「ヴィオラスペース」((財)新日鉄文化財団共催)の一環として、今年5月に創設されるコンクール。ヴィオラの国際コンクールはドイツのミュンヘンやスイスのジュネーブの総合音楽コンクールで部門として存在するが、単独のコンクールは世界でも珍しくアジアでは初。優れたヴィオラ作品の紹介と新作発表、将来性のある優秀な若手の発掘、日本からの文化の海外発信などを掲げ、コンクールの審査だけでなく、ヴィオラスペースの流れを汲んだワークショップや審査委員、アドバイザー、入賞者によるコンサートを同時開催し、ヴィオラのあらゆる可能性を探求する。今後、3年に1度開催する予定で、第1回は紀尾井ホールで5月23日から31日まで行われる。

過酷な使用環境に耐える品質を追求 鋼管 (1)

エネルギー産業や自動車、建設機械、建築・土木など、社会を支えるさまざまな分野における基礎部材として不可欠な鋼管。鋼管製品は円柱型の鋼材(ビレット)の中央部を穿孔・圧延して穴を開ける「シームレス鋼管(※1)」と、鋼板を丸めて端部を接合する「溶接管」「鍛接管」に大別される。本企画では3回にわたり、現在最も需要が大きく、技術進歩が著しい溶接管にスポットを当て、その製造方法や用途、求められる特性、技術開発の最先端と今後の鋼管技術の方向性などを展望する。第1回目は、溶接管の製造方法や用途、求められる特性について紹介する。

溶接管の種類と多様な製造方法

通常、鉄鋼製品はめっきなどの表面処理を除くと、圧延が最終工程となるが、溶接管は鋼板を「成形」して最後に「溶接」を行い、「成形」と「溶接」が製品の一部となっている唯一の鋼材でまさしく構造体であるともいえる。主な溶接管には「スパイラル鋼管」「電縫鋼管」「UO鋼管」がある。

一つ目の「スパイラル鋼管」は、熱延鋼板をほどき、らせん状に巻きながら端部(シーム部)を「サブマーシアーク溶接(SAW)」(※2)した鋼管。製品径の大きさが、材料の熱延鋼板の板幅にあまり制約されないため、さまざまな大きさの管をつくることができ、製造設備も比較的小規模である(図2)。近年では、溶接速度の高速化が進んでいるほか、海外では鋼管を巻きながら仮付け溶接した後に本溶接することで生産性向上と溶接部の品質向上が図られている例もある。鋼管製造後、合成樹脂やポリエチレンで被覆して耐食性を高めたり、管側に継ぎ手を付けるなどの二次加工後出荷されることも多い。しかし、小径製品をつくる方法としては生産性が低い。

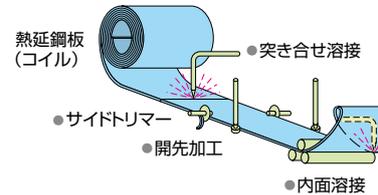
二つ目の「電縫鋼管」は、帯状の熱延鋼板を連続的に筒状に成形し、溶接材料を使用せずに母材の端部同士を「電

鋼管の種類

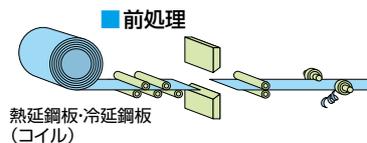
区分	製造可能寸法(外径:mm)						主な製造品種						
	40	200	500	1,000	2,000	3,000	各種配管用	ラインパイプ	油井用	一般構造用	水道用	機械構造用	鋼管杭
シームレス鋼管	□						●			●		●	
溶													
接							●	●		●	●		●
管													
電縫鋼管	□						●	●	●	●	●	●	●
鍛接鋼管	□						●			●			
TIG溶接鋼管	□						●					●	

図 1

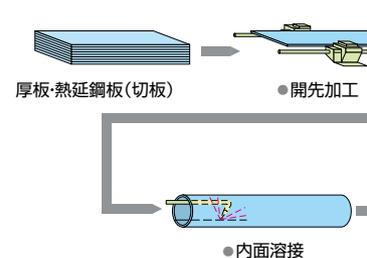
スパイラル鋼管の製造法



電縫鋼管の製造法



UO鋼管の製造法



※1 シームレス管：接合部(シーム)のない(レス)鋼管

※2 サブマーシアーク(潜弧)溶接：あらかじめ母材に散布した粒状のフラックスに電極ワイヤを送り込み、電気の放電現象(アーク放電)を利用して、ワイヤ先端と母材との間にアークを発生させて連続的につなぎ合わせる溶接法。

気抵抗溶接 (ERW) した鋼管。高周波電流の表皮効果(※4)と近接効果(※5)を巧妙に利用し、端部の突き合わせ面を効率的に加熱・溶接している。かつて電縫鋼管は溶接品質が低い低周波電流で溶接されていたが、1960年代に大容量の高周波電流による溶接法が登場し、溶接部の品質が飛躍的に向上した。製品径は熱延鋼板の幅で制約されるが(新日鉄では最大直径24インチ)(※6)、高速で連続的に製造できるので生産性が高い(図3)。

三つ目の「UO鋼管」は、その名の通り、厚板を「U」形に曲げた後、さらに「O」形に成形して、端部同士を仮付け溶接後、多電極のSAWで内外面両方から本溶接し、最後に内部から拡張管(エクспанション)した最も肉厚のある大径管だ(図4)。素材は厚板が主流だが中径製品には熱延鋼板の切り板が使用される場合もある。

新日鉄では、まず1960年に径の自由度が高いスパイラル鋼管の製造をスタートし、1970年にエネルギー分野向けラインパイプの厚手・大径化ニーズに応える形でUO鋼管の生産を開始した。一方、電縫鋼管は1945年に小径管の製造技術として導入し(直径14インチ以下の中径管は1958年)、自動車用部材をはじめとする構造材、油井管、ラインパイプとニーズの多様化に伴い径の製造範囲を広げてきた(図1)。

溶接管の多彩な用途と求められる特性

各溶接管の用途と求められる特性は多彩だ。「スパイラル鋼管」は、大径、長尺製品が製造できることを利用して、新日鉄では国内市場を中心に杭や柱など土木建築用部材として供給している(写真1)。海外製鉄メーカーではエネルギー向けの鋼管として、ガスよりも安全性のリスクが小さい石油輸送用を主にラインパイプとしても使用されている。小ロット多サイズにフレキシブルに対応可能な「つくりやすさ」と、塗装・被覆や継ぎ手の装着などを含めたユーザーでの「使いやすさ」が特徴だ。

「電縫鋼管」は、溶接品質の向上に伴い建築用部材、自動車の構造材、油井管、ラインパイプへと用途を広げてきた(写真2)。電縫鋼管の技術開発史は、低周波電流時代の低品質イメージの払拭と高速ラインでの品質安定化への挑戦史とも言える。新日鉄は溶接条件の最適化に地道に取り組み、現在は極めて高い特性と安全性が要求される海底パイプライン向けの出荷実績も増え、唯一、高強度で低温靱性に優れた高級電縫油井管を製造できる鋼管メーカーとしてお客様の信頼を勝ち取っている。また、

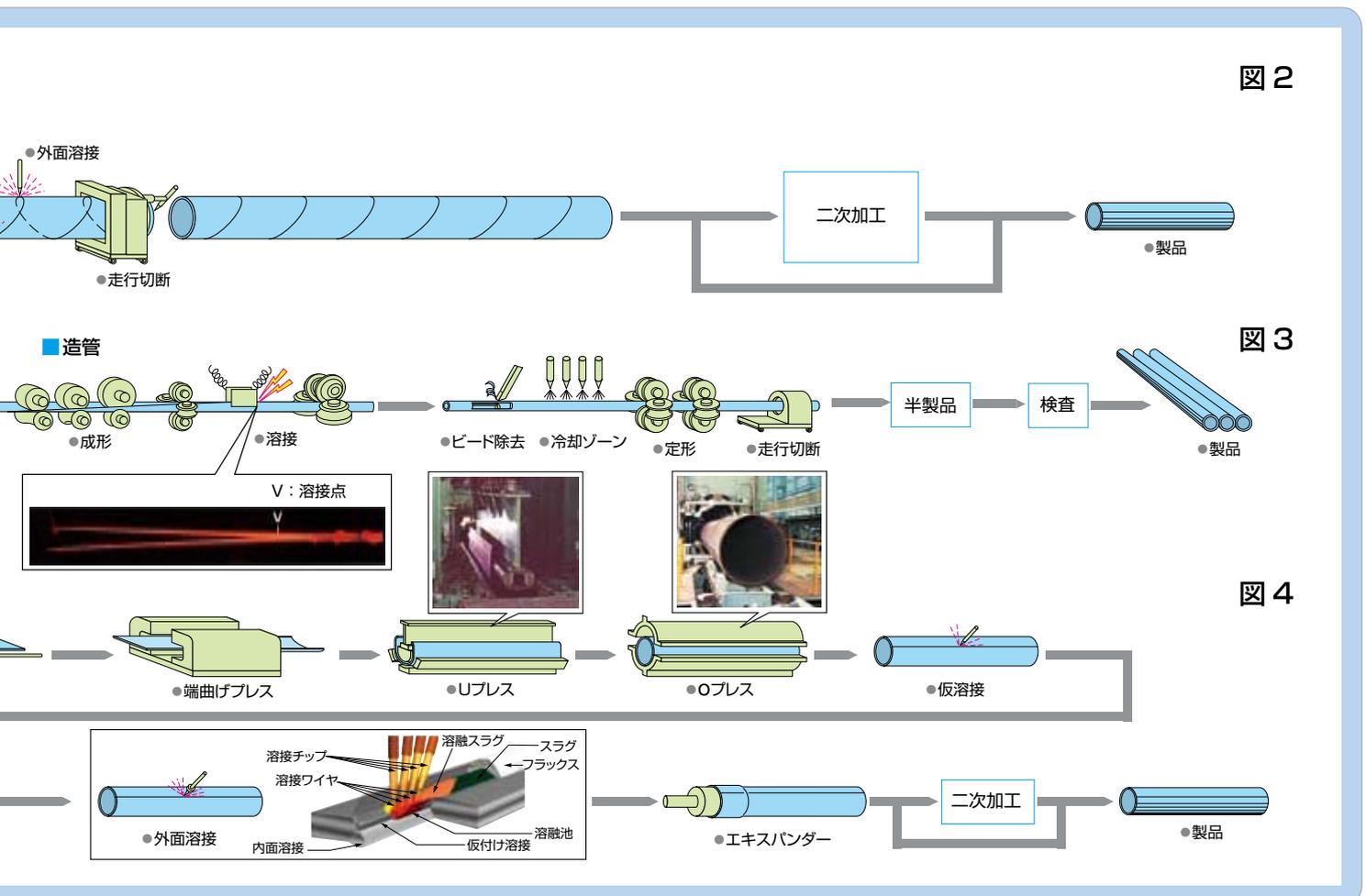


図2

図3

図4

※3 電気抵抗溶接：溶接する2枚の金属材料を接触させ、接触部を加圧しながら大電流を流して材料を局部的に溶融・接合する溶接法。
 ※4 表皮効果：高周波の電流が導体を流れるとき、電流が導体の表面付近に集中する現象。
 ※5 近接効果：高周波の電流が導体を流れるとき、近くに反対向きの電流があると、その電流の方向に引っ張られる現象。
 ※6 インチ：1インチは約2.54cm

薄手化が可能で肉厚精度も高い熱延・冷延鋼板から製管する特徴を活かし、自動車用構造材として適用部材に応じた多彩な板厚・径の製品を提供している(利用技術開発事例を第3回目に紹介)。

スパイラル鋼管や電縫鋼管が中空のまま主に構造材として使用されることがあるのに対して、「UO鋼管」は内部に気体や液体が流れる。その主な用途は海外を中心とする石油・天然ガス輸送用のラインパイプだ(写真3)。近年、豊富な資源埋蔵量やCO₂排出削減効果の観点から天然ガスの需要が急速に高まっているが、その主な生産地はシベリアやアラスカなど遠隔地であり、消費地との数千kmの長距離を結ぶ天然ガス用パイプラインが次々に計画、建設されている。そうした中で、液体(石油)ではなく気体(天然ガス)を大量かつ高速に長距離輸送するニーズが顕在化し、200気圧までもの高い内圧に耐える高強度のラインパイプが求められるようになった。逆に言えば、中空で「まるで空気を運んでいる」といわれる、運搬効率の低い大径UO鋼管は、運搬コストの高さを相殺する優れた特性(強度など)がなければ、需要地から遠く離れた新日鉄製は採用されにくい。

エネルギー分野の厳しい要求特性に応える

溶接管の中で特に技術革新が著しいのは、UO鋼管を中心とするラインパイプ用鋼管だ。この品種は基本的に各顧客ニーズに合わせた一品生産だが、エネルギーの長距

離、大量輸送ニーズに加えて、コスト削減の観点から材料の高強度化による薄肉化が求められている。また、極寒地などの過酷な使用環境に置かれるUO鋼管では高強度だけではなく、低温環境で低下する靱性(粘り強さ)の維持が求められる。一般的に、鋼材は強度を高めると低温靱性や延性、溶接性が低下する傾向があり、これらの特性を維持したままいかに強度を高めるかが技術的ハードルになってきた。新日鉄では母材となる厚板の高強度化の過程で、靱性を損なう炭素量を0.04%まで減らすとともに(普通鋼構造材0.1%)、割れや靱性低下の原因となる硫黄(S)を10ppm未満まで低減し、鋼板製造工程で組織微細化や複相化などの材料組織制御を行い、高強度化を図りながら、同時に高いレベルで靱性を維持している(図5)。

また、圧力の高いガスを輸送するラインパイプでは、弱い部分から亀裂が走り破断する危険性があるため、特に溶接部の強度・靱性の確保が不可欠だ。一般的に溶接材に使われる金属には鋼板以上の強度が求められるが、新日鉄では長年、鋼材開発の一環として溶接材料や溶接方法の研究開発に取り組み、溶接部の信頼性を含めた品質保証体制を確立している。溶接材料(溶接ワイヤ)の化学成分をはじめ、SAWで使用するフラックス(※7)の組成や電流、電圧のかけ方、母材との組み合わせ最適化などの基礎研究を自社の接合研究センターで行い、実際に使用する溶接材の製造はグループ企業である日鉄住金溶接工業(株)が行っている。

さらにパイプライン敷設時に起こるさまざまな現象への対応も重要だ。UO鋼管は敷設現場で鋼管同士を溶接す

スパイラル鋼管の施工例
写真1



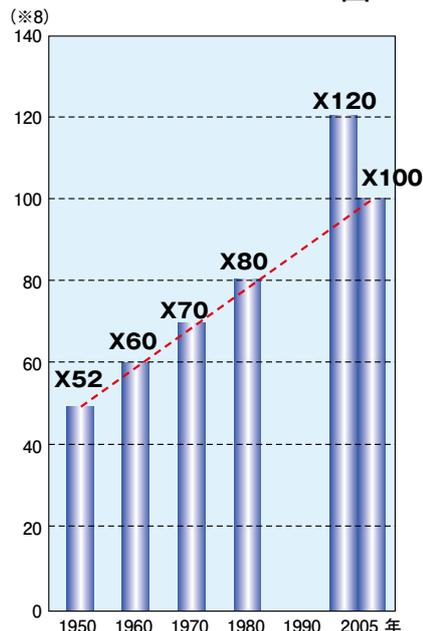
電縫鋼管(油井管)の施工例 写真2



UO鋼管(ラインパイプ)の施工例 写真3



ラインパイプの高強度化の進展
図5



※7 フラックス：溶接時に母材と溶接剤の酸化皮膜を除去し、加熱中の酸化を防止する溶接材料

※8 「X」は米国石油協会ラインパイプ規格の強度記号。数字は鋼管の降伏強度をksi (kilo pound square inch) 単位で表したものの

るが、製鉄所での鋼管製造時に、パイプライン全長での真円度を維持するための緻密な形状制御を行うほか、サワーガス（※後述）輸送・極寒地での使用時に弱点となる、鋼管自体のシーム溶接部と鋼管同士の円周接合部とが重なるT字部分（Tクロス）の特性劣化を防ぐため、円周溶接時の材料の熱的変化を想定した材料制御を実施する。さらに、万一溶接部に起因する割れが生じた場合も、その亀裂が母材部ですぐに停止する抵抗力（アレスト性）を持たせている（図6）（具体的製品は第2回目で紹介）。

高級鋼材製造の設備技術力を高めた「耐サワー性」への挑戦

ここまで解説した鋼管における高強度・高靱性化への取り組みは、2007年5～7月号の本企画で紹介した「厚板の技術開発」(※9)と共通する点が多いが、エネルギー分野向けラインパイプ用製品独特の要求特性として、「サワー環境（湿潤硫化水素環境）」に対する耐久性（耐サワー性）が挙げられる。この特性は、1972年に起きたベルシャ湾での海底パイプラインの割れによる事故を機に注目されるようになり、新日鉄では長年、「耐サワー性」の向上を重要テーマとして新たな鋼管用材料開発に取り組んできた。

石油・ガスには腐食性物質「硫化水素（ H_2S ）」が含まれることが多い。そのため、 H_2S の作用により鋼板内に多量の水素が侵入し、圧延時に延伸された鋼中の非金属介在物（硫化マンガン（ MnS ）と鉄（ Fe ）との界面に水素ガスが貯まって膨らみ、鋼板が割れ始める「水素誘起割れ」を引

き起こす可能性がある。こうしたサワー環境下でも安定して使用できる鋼管へのニーズに応えるべく、新日鉄ではその対応製品として「耐サワーラインパイプ用鋼管」を開発・提供している。同鋼管では、水素誘起割れの原因となる鋼中の MnS の生成を抑制するため、製鋼工程で硫黄（ S ）含有量を限界値の10ppm以下まで低減（通常は30～100ppm）して純度を高め、さらに、カルシウム（ Ca ）を添加することにより残った微量の S を無害化（ CaS ）して、鋼材圧延時の非金属介在物の伸びを抑制している（図7）（写真4）。

また製造プロセスでは、連続铸造から圧延・冷却工程で緻密な制御を行い、耐水素誘起割れ特性の低下要因となる金属組織の不均質化を抑制している（写真5）。現在、高級鋼材製造全般で活用されているこうした最先端の設備技術は、鋼管製品の耐サワー対策への取り組みとともに進歩してきた側面がある。

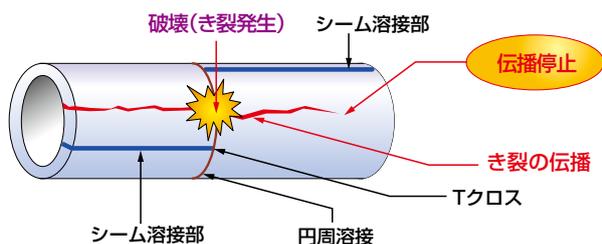
今回は、溶接鋼管の中でも、特に要求特性が厳格化するエネルギー分野向けに提供しているUO鋼管と電縫油井管の技術・製品開発の最先端を紹介する。

監修 技術開発本部鉄鋼研究所 鋼材第二研究部
鋼管総括 主幹研究員 工学博士
朝日 均（あさひ・ひとし）

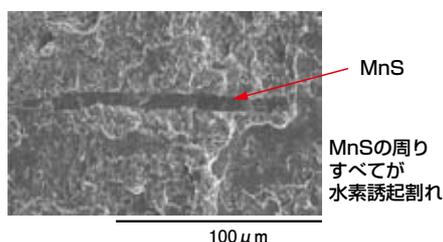
プロフィール
1956年生まれ大阪府出身
1981年入社
以後、鋼管商品、プロセスの研究開発、特に油井管、ラインパイプの商品開発に従事
1994年 工学博士（大阪大学）
2004年 英国金属学会 パナジウム賞
2009年 日本鉄鋼協会 西山記念賞



鋼管のアレスト性を示す図



MnS から水素誘起割れが発生していることを示す
走査電子顕微鏡写真 写真4



加速冷却後の組織写真
写真5

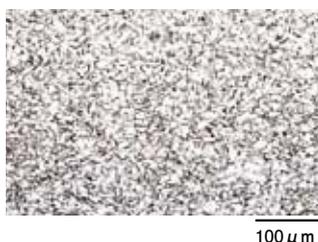
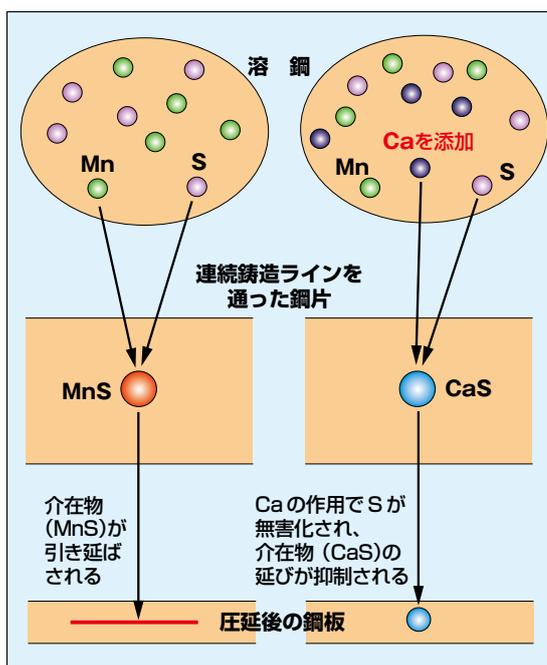


図6 MnSを無害化するメカニズム 図7



※9 HPでご覧頂けます。URLは http://www.nsc.co.jp/monthly/2007_all.html

当面の鉄鋼需要を踏まえた高炉の稼働について

新日鉄は、昨今の急激かつ大幅な鉄鋼需要の減少に対応するため、過去経験のない領域での高炉出銑比引き下げや、休風時間延長などによる最大限の減産対応を行っているが、足下の需要動向を踏まえ、大分製鉄所第1高炉改修のための操業休止を、当初予定していた3月7日か

ら2月1日へと約1カ月前倒した。

また、君津製鉄所第2高炉について、2月下旬～3月上旬を目処にバンキング（送風を停止し、高炉を再稼働が可能な状態で休止する方法）を実施する。なおコークス炉については、高炉の出銑量の低下に合わせ、これまで実施

してきた稼働率の大幅な引き下げに加え、君津、名古屋、八幡、大分各製鉄所のコークス炉の一部について、ホットバンキング（炉体の温度を維持しながら、再稼働が可能な状態でコークス炉を一時的に休止する方法）を実施する。

当社は今後とも国内外の鉄

鋼需要動向の変化に対応し、迅速かつ適切な生産対応を図っていく。

お問い合わせ先
広報センター
TEL 03-3275-5021～5023

新日鉄による POSCO のベトナム新冷延ミルへの参画について

新日鉄と韓国の(株)ポスコ(以下POSCO)は、両社間での株式の相互保有を含めた戦略的提携契約を締結して以降、各部門にて積極的な取り組みを推進してきた。

当社は2008年10月より、東アジアへの戦略的対応の一環として、また、両社のさらなる戦略的提携の深化・拡大施策として、POSCOがベトナムに建設中の新冷延ミルへの参画に関する具体的な内容について共同検討をしてきたが、このたび当社は、この冷延ミルの事業主体である POSCO-Vietnam Co.,Ltd (以下 POSCO

ベトナム)に資本参加を行い、合弁契約を締結し、POSCOベトナムを合弁会社とすることとした。



完成予想図

<合弁会社概要>

会社名：POSCO-Vietnam Co., Ltd
所在地：ベトナム パリアブントウ省
出資比率：POSCO85%、新日鉄15% (新日鉄の出資金は約37百万ドル)
総投資額：約533百万ドル
主要設備：酸洗・冷延120万t/年、連続焼鈍70万t/年
設備稼働予定：2009年9月

お問い合わせ先
広報センター
TEL 03-3275-5021～5023

新日鉄エンジニアリング(株)が三井鉱山(株)、POSCO 向けコークス乾式消火設備を連続受注

新日鉄エンジニアリング(株)製鉄プラント事業部は、三井鉱山(株)北九州事業所向け1ABコークス炉用コークス乾式消火設備(以下CDQ設備)と、(株)ポスコ(以下POSCO)光陽製鉄所向け新5コークス炉用CDQ設備2基の、計3基を連続して受注した。

CDQ設備は、コークス炉で乾留された赤熱コークスを、冷却塔内で不活性ガスを用いて消火するとともに、従

来は放散していた赤熱コークスの顕熱をボイラーで蒸気として回収する設備。発生蒸気を発電や所内プロセス蒸気として利用することで、環境・省エネルギー、CO₂排出量削減などの効果が期待されている。新日鉄エンジニアリングのCDQ設備は、高い設備信頼性と安定した操業実績により国内外で高く評価されている。

同社は、引き続きCDQ設備のトップサプライヤーとして

同設備を拡販するとともに、設備の拡販を通じ、CO₂排出量その他の環境・省エネルギー量の削減に貢献していく。

<設備概要>

三井鉱山(株)1ABコークス炉用CDQ設備

- ・最大コークス処理量：約95t/h
- ・スケジュール：2011年4月末(完工)

POSCO向け5コークス炉用CDQ設備

- ・最大コークス処理量：約180t/h×2基
- ・スケジュール：5Bコークス炉用CDQ 2010年9月末(完工)
5Aコークス炉用CDQ 2011年10月末(完工)

お問い合わせ先
新日鉄エンジニアリング(株)総務部広報室 TEL 03-3275-6030

＝お詫びと訂正＝

1・2月号 シリーズ近代製鉄150周年(P16)で誤りがありました。読者の皆さまおよび関係者の方々にご迷惑をおかけしたことを深くお詫びし、訂正いたします。(誤) 永田和宏氏(東京工業大学名誉教授)→(正) 永田和宏氏(東京工業大学教授)

「コークス炉リフレッシュの実現を可能にした極限環境下での診断・補修技術の開発」で第55回大河内賞「大河内記念生産賞」を受賞

新日鉄は、(財)大河内記念会より、「コークス炉リフレッシュの実現を可能にした極限環境下での診断・補修技術の開発」で、第55回(平成20年度)大河内賞「大河内記念生産賞」を受賞した。大河内賞は、故大河内正敏博士の功績を記念して、大河内記念会が日本の生産工学・高度生産方式の実施などに関する顕著な業績を表彰する伝統と権威ある賞。贈呈式は3月11日に日本工業倶楽部会館(東京都千代田区)で行われる。

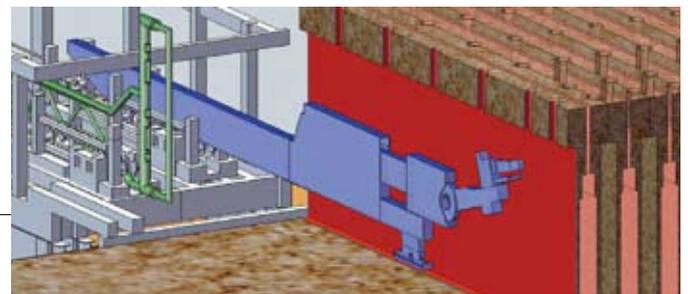
当社の開発したコークス炉診断・補修技術「DOC(Doctor of Coke Oven)」では、従来の補修作業と比較して効率・精度・信頼性が飛躍的に向上

ただでなく、炉壁劣化の機構を解明することにもつながり、設備保全のあり方に革新をもたらした。DOCの導入以降、信頼性の高い炉壁補修が確実に進められており、長期間のコークス炉寿命延長が可能となった。またエネルギー利用効率を高めることにも効果的で、当社すべてのコークス炉へ本設備を適用した場合、年間100万t規模のCO₂の排出抑制効果を実現する。

当社は、DOCをコークス炉には不可欠な装置と位置付けており、大きな効果をもたらす本設備を広く内外に普及させていくことで、環境と人に優しい鉄づくりに貢献していく。



名古屋製鉄所のDOC



炭化室炉壁の補修
診断結果に基づく補修を要する部位に対し、炉壁凹凸の精密測定から最も効率的な補修方法が自動設定され、高精度な溶射補修が実施される。

<受賞理由>

今回の受賞は、高温・狭隘な条件下にあるコークス炉炭化室壁全面の損傷状況を迅速に観察・診断し、その結果に基づいて高精度の溶射補修を効率的に行うという完成度の高い技術「DOC(Doctor of Coke Oven)」を開発した結果、生産性の維持やコークス炉寿命の延長だけでなく、コークス単位生産あたりに要するエネルギーの増大を防ぐことによりCO₂の排出を抑制し、また補修作業環境の改善を実現したなどの点が高く評価された。

<開発の経緯>

日本のコークス炉の多くは1970年頃に建設されて40年近い炉齢を迎えており、老朽化に伴う炉壁の損傷により、例えば「押詰まり」と呼ばれる生産障害の発生頻度の増加、所要エネルギーの増大などの課題や、将来的に同時期に炉寿命を迎えることによる設備更新に関わる種々の問題にも直面していた。

これらの事態を予測して1990年代半ばより炉壁の観察技術の開発から着手し、種々の技術的課題を克服して、2003年に大分製鉄所に1号機を設置した。以降順次当社の各製鉄所コークス炉に設置を進め、現在7機を設置、2機を建設中で、当社全コークス炉への展開を推進しており、生産性の維持、炉寿命延長、省エネルギー効果・CO₂削減効果を発揮している。

<開発の内容>

高炉によって銑鉄を生産するための還元剤および熱源としての役割を果たすコークスは、煉瓦構造体であるコークス炉炭化室で石炭を高温で蒸し焼きにして生産されるが、炉齢の進行に伴って、押出装置で排出される際に炉壁面の損傷が進行する。本技術は高温(1,000℃以上)・狭隘(幅0.45m)・大面積(高さ6m、奥行き16m)の条件下の炉壁を健全な状態に維持する診断技術および補修技術から構成される。

(1) 診断技術

- ・特殊CCDカメラと水冷耐熱ミラーの組み合わせによって、炉壁全面の鮮明な画像(解像度1mm)を迅速(4分)に得る技術を開発。
- ・レーザー光を投影して炉壁の凹凸を撮像し、同時に計測する技術を開発。
- ・画像と凹凸計測情報を処理する技術により、損傷状況を定量化して補修計画を策定。

(2) 補修技術

- ・補修部位の凹凸形状を±0.5mmの精度で精密測定する技術を開発。
- ・高精度で効率的な補修を実現するための特殊な溶射バーナーを開発。

- ・凹凸形状測定結果に基づいて、高い平坦精度(±5mm)の補修を最も効率的に実現するための溶射方法を自動設定する技術を開発。

(3) 機械装置

- ・1,000℃を超える高温条件下で支障なく装置が作動するための特殊な断熱・冷却技術を開発。
- ・幅45cmの狭隘な条件下で炭化室炉壁全面(高さ6m、奥行き16m)で±1mm以内の精度で正確に作動する多関節マニピュレーターを開発。
- ・総重量10tを超える装置を炭化室内に円滑に挿入するための特殊な機械機構を開発。

お問い合わせ先
広報センター TEL 03-3275-5021

平成20年度 省エネルギー月間表彰経済産業大臣賞を受賞

省エネルギーを推進する各分野において、全国レベルで顕著な功績のあった個人、グループ、工場、事業所などを表彰する「平成20年度 省エネルギー月間表彰」において、当社室蘭製鉄所総務部部長の中山秀明と、大分共同火力(株)常務取締役管理部長(前新日鉄大分製鉄所設備部次長)の小倉正美の2名が「エネルギー管理功績者表彰・経済産業大臣賞」を、医療法人社団新日鉄八幡記念病院省エネルギー活動推進委員会が「省エネルギー実施優秀事例表彰・経済産業大臣賞」を受賞した。表彰式は2月10日、東京ビッグサイト(東京都江東区)で行われた。

受賞の喜びを、エネルギー管理功績者表彰を受けた二人は次のように語る。

「これまで一緒に仕事をし

てきた職場全員の活動が認められ、その代表として受賞したものと光榮に思う。省エネルギーは、省資源とともに地球温暖化対策の重要な手段の一つで、ますますその重要性を増している。今後は、これまでの枠を超えてさまざまな人々との連携を通して、省エネルギー活動推進に貢献していきたい」(中山)。

「入社以来33年間エネルギー関連業務を担当し、今回受賞できたことを光榮に思う。製鉄所の省エネルギー対策はプロセス技術とエネルギー構造両面からの検討が必要であり、多くの関係者の連携があって実現できた。大分共同火力では、今後も副生ガス発電所として製鉄所のニーズに応え、省エネルギーを推進していきたい」(小倉)。

<受賞理由>

中山秀明

(室蘭製鉄所総務部部長)

約30年にわたり、省エネルギーに直接関与する業務に従事し、室蘭製鉄所へのCDQ(コークス炉乾式消火設備)発電システムの世界初の導入、自家発の高効率化、容器包装プラスチックリサイクル事業の推進など、製鉄所のエネルギー使用の合理化に大きく貢献するとともに、製鉄所構内のコンビナート各社への最適エネルギー供給体制の確立や、製鉄所の副生ガスから取り出した水素を近隣製油所へ供給する産業間連携の検討において、中核的な役割を果たした。

小倉正美

(大分共同火力株式会社(前新日鉄大分製鉄所設備部次長))

30年以上にわたり、プロセス技術とエネルギー構造の両面からの検討により、転炉ガス顕熱回収利用技術の開発、自家発の設置など、多くのエネルギー合理化案件を企画・立案し、実現してきた。また、大分地区コンビナート連携では中心的な役割を果たし、九州経済産業局、大分県の支援の下、NEDO((独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)の補助事業に大分地区として4件の応募・採択を行った。

医療法人社団新日鉄八幡記念病院省エネルギー活動推進委員会「環境にやさしい病院をめざして～省エネ・クリーンエネルギー化」

ESCO事業(*)活用による設備改善の成果を病院内で共有化することで、全職員が参加するボトムアップの省エネルギー活動に発展させることにより、ハード・ソフト両面で活動成果をあげた。取り組みが遅れている医療施設での省エネルギー活動として波及効果が期待されている。

(*)ESCO事業：(Energy Service Companyの略)工場やビルの省エネルギーに関する包括的なサービスを提供し、それまでの環境を損なうことなく省エネルギーを実現し、さらにはその結果得られる省エネルギー効果を保証する事業



表彰式にて賞状を手にする2名(小倉(左)と中山)



新日鉄八幡記念病院表彰の様子

日鉄コンポジット(株)が創立10周年記念パーティーを開催

新日鉄マテリアルズ(株)の連結子会社で、炭素繊維複合材の製造・販売を行う日鉄コンポジット(株)が創立10周年を迎え、1月16日に東京、1月23日に姫路にて記念パーティーを開催した。パーティーには新日鉄マテリアルズ石山照明社長、当社執行役員の板摺康宏広畑

製鉄所長らが出席し、ともに10周年を祝った。

日鉄コンポジットの平澤渉社長は「現下の経営環境は極めて厳しいが、社員一同、気を引き締めて製造実力の点検向上、お客様との良好な取引関係の維持に努め、さらなる発展を目指す」と今後の抱負を語った。

左から
日鉄コンポジット平澤社長、
当社板摺広畑製鉄所長、
新日鉄マテリアルズ石山社長



ソウルで POSCO・新日鉄によるジョイントコンサートを開催

1月17日、韓国・ソウルの POSCOセンターにて、紀尾井シンフォニエッタ東京の弦楽アンサンブル・コンサートが開催された。このコンサートは日韓両国の親善・文化交流の促進を願い、新日鉄と戦略的提携契約を締結している POSCO による音楽メセナ活動として行われたもので、2008年4月に紀尾井ホールで開催された「ビューティフル・フレンズ・コンサート」(主催: POSCO、共催: 新日鉄・新日鉄文化財団)に続く両社ジョイントコンサート。

コンサート当日、韓国の人気女優で、日本でも人気ドラマとなった『宮廷女官 チャングムの誓い』の皇后役、朴

正淑氏が日韓両国語であいさつ。初の韓国公演となる紀尾井シンフォニエッタ東京は、ソリストに韓国期待の新進ヴァイオリニスト、チャン・ユジン氏を迎え、ヴィヴァルディのヴァイオリン協奏曲『四季』とチャイコフスキーの弦楽セレナード ハ長調 Op. 48を披露。1,000人を超える満員の観客席から大きな拍手が送られた。

演奏後、臨席した POSCO 代表理事会長の李亀澤氏は観客席から立ち上がり、惜しめない賞賛を送った。また当社会長で(財)新日鉄文化財団理事長の三村明夫は「素晴らしい演奏だった。指揮者のいない演奏会にもかかわらず、



ソリストのチャン・ユジンと紀尾井シンフォニエッタ東京のアンサンブルは見事にまとまっていて、POSCOと新日鉄のように息の合ったハーモニーだった。POSCOとの社会貢献事業はぜひ今後も続けていきたい」と語った。



出演者たちと記念撮影をする
当社三村会長(左)と POSCO 李亀澤会長(右)

日鉄ドラム(株) 協賛 スチールドラムによるライブパフォーマンスを開催

3月26～28日、アサヒアートスクエア・4F スーパードライホール(東京都墨田区)において、ソロパーカッションの加藤訓子氏、サウンドエンジニアの宮本宰氏、サウンドシステムの田口和典氏らによる、スチールドラム(ドラム缶)とマルチチャンネル音響を駆使したソロライブパフォーマンスが開催される。日鉄ドラム(株)はこのイベン

トに協賛し、ライブで使用されるドラム缶を提供する。

加藤氏がドラム缶を楽器として使用するようになったのは、2005年さいたま芸術劇場で行われたダンスイベントに加藤氏が出演した際、同社が音源と舞台用にドラム缶を提供したことがきっかけ。このときにドラム缶の持つ、楽器としてのポテンシャルの高さに魅せられた加藤氏の念願が

叶い、4年ぶりに同社の協力を得ての公演となる。



加藤氏とスチールドラム



チケットの予約 E-mail : ticket@kuniko-kato.net (ウェブ割引あり)
(URL : www.kuniko-kato.net)

紀尾井ホール (財) 新日鉄文化財団

3月 主催公演から

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

- 3日 藤村実穂子 リーダー・イベント ～ドイツ・ロマン派の心をうたう～
出演: 藤村実穂子 (M-Sop)、ロジャー・ヴィニョールズ (Pf)
曲目: ワーグナー ヴェーゼンドンク歌曲集、
マーラー リュッケルトによる5つの歌、
シューベルト 春に D882 ほか
- 7日 紀尾井の室内楽 vol.13
菊池洋子モーツァルト ピアノ・ソナタ全曲演奏会③<全4回>
出演: 菊池洋子 (Pf)
曲目: モーツァルト ピアノ・ソナタ第15 (18) 番ハ長調 KV533/494、
第12番ハ長調 KV332 ほか
- 24日 新日鉄プレゼンツ 紀尾井ニュー・アーティスト・シリーズ
第14回 河村尚子 (ピアノ)
出演: 河村尚子 (Pf)
曲目: スカルラッティ ソナタ ハ長調 K.380、
ドビュッシー 月の光、ショパン 舟歌 ほか

- 28日 紀尾井の室内楽 vol.13
菊池洋子モーツァルト ピアノ・ソナタ全曲演奏会④<全4回>
出演: 菊池洋子 (Pf)
曲目: モーツァルト ピアノ・ソナタ 第11番イ長調 KV331
「トルコ行進曲つき」、第6番ニ長調 KV284 「デュルニッツ」
ほか
- 29日 江戸音楽の巨匠たち～その人生と名曲～⑥【邦楽】
鶴賀若狭、富士松魯中 (新内)
出演: 竹内道敬、徳丸吉彦 (対談)、新内剛士、鶴賀若狭 (浄瑠璃)、
新内勝一朗、新内伸三郎 (三味線) ほか
曲目: 「明烏夢泡雪」、「不断桜下総土産」

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)



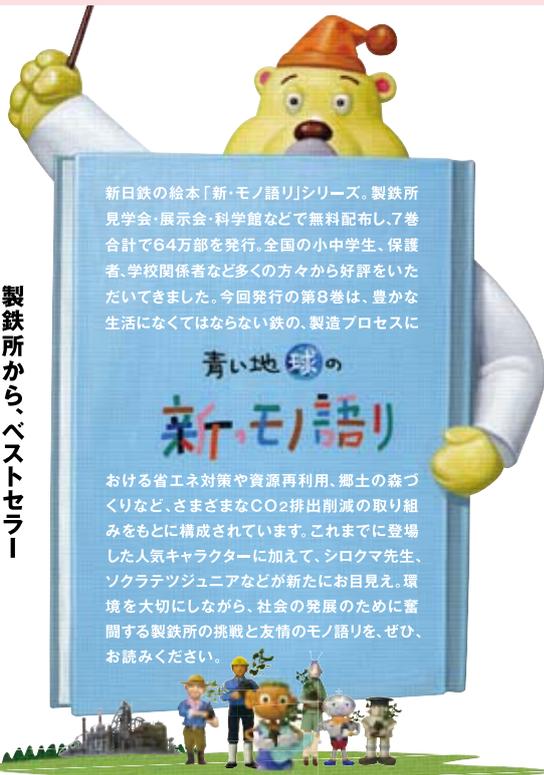
世界につながる、
現場力

日本はもちろん、世界がますます高品質の鉄鋼製品を求めています。グローバルに高まるニーズに、安定的に応えたい。そのために新日鉄は、製造実力の向上に直結する現場力こそが重要と考え、地道な努力を続けています。たとえば、製品の品質、生産性を高めるとともに、安全・環境・防災などをさらに徹底、高度化する「JK(自主管理)大会」や、整備分野での個人の技能向上と、その伝承を見すえた「技能トライアスロン」。全製鉄所をあげての活動は、着実に現場の力を成長・進化させてきました。ものづくりの原点は現場にある、現場の人づくりにある。一人ひとりがたゆまず、鉄鋼技術の創造と革新に挑戦するトップランナーとして歩んでいきます。

先進のその先へ、新日鉄

www.nsc.co.jp

文藝春秋 1月号掲載



製鉄所から、ベストセラー

新日鉄の絵本「新・モノ語り」シリーズ。製鉄所見学会・展示会・科学館などで無料配布し、7巻合計で64万部を発行。全国の小中学生、保護者、学校関係者など多くの方々から好評をいただけてきました。今回発行の第8巻は、豊かな生活になくてはならない鉄の、製造プロセスに

青い地球の
新・モノ語り

おける省エネ対策や資源再利用、郷土の森づくりなど、さまざまなCO2排出削減の取り組みをもとに構成されています。これまでに登場した人気キャラクターに加えて、シロクマ先生、ソクラテツジュニアなどが新たにお目見え。環境を大切にしながら、社会の発展のために奮闘する製鉄所の挑戦と友情のモノ語りを、ぜひ、お読みください。

先進のその先へ、新日鉄

www.nsc.co.jp

2010年度採用 エントリー受付中

申込方法：①送付先 ②お名前をハガキに記入して下記までお送りください。
〒100-8071 東京都千代田区大手町2-6-3 新日鉄広報センター「絵本文春係」

◎絵本、差し上げます。

文藝春秋 2月号掲載

① 特集

社会を支える高度なマテリアル・ソリューションを提供
—新日鉄マテリアルズ(株)グループ

構造物の補修・補強の進化形
ストランドシート工法
—日鉄コンポジット(株)

⑥ 社会とともに 地域とともに VOL.25
大好評! 『青い地球の新・モノ語り』

⑦ トークスケア
憧れを追い求め、情熱のままに
ヴィオラの世界を切り拓く
ヴィオラ奏者 今井 信子氏

⑪ モノづくりの原点—科学の世界 VOL.45
過酷な使用環境に耐える品質を追求
鋼管 (1)

⑮ GROUP CLIP



表紙—匠の技 明珍 宗理 (みょうちん・むねみち)

「黒色花器兼燭台」
— 花瓶に花を、マグネットを付けたローソク立ての芯でローソクを、両方楽しめます。

作者プロフィール 1942年姫路市生まれ。第五十二代を襲名した1993年に兵庫県技能功労賞を受賞、兵庫県指定伝統工芸に選定され、1997年には日本オーディオ協会が選ぶ「日本の音の匠」に、「日本文化デザイン賞」大賞、特別賞(2003年)、「姫路市芸術文化賞」(2004年)などを受賞。



◎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。

