

NEW

# びいど

No. 51 2015 July

C O N T E N T S

① ものづくりインタビュー

けがをさせず、スピードアップ。

装蹄師は馬のエンジニア

ゲスト 西内 荘さん(装蹄師)  
インタビュアー 西根 伸幸(当社 名古屋支店長)

⑤ ユーザーを訪ねて

- 株式会社 角藤
- 株式会社 中央コーポレーション

⑦ 溶接フォーラム

軟鋼及び490MPa級高張力鋼用  
鉄骨向けシームレスフラックス入りワイヤ  
NSW SX-26について

⑪ 製品ガイド

無人化ラインのためのツール  
プラズマ溶接 電極自動交換ユニット

⑬ 溶朋会コーナー

⑭ ニュースフラッシュ ほか

世界の四季めぐり——②  
夏のサントトリーニ島(ギリシャ)

紀元前に海底火山の噴火で生まれた群島、サントトリーニは各国のセレブリティも多く集う、エーゲ海屈指のリゾート地。日中は色鮮やかな町並みが高揚感をもたらし、陽が沈み夜を待つひと時には、白壁が海の色に染まる。幻想的な風景に陶然とさせられます。眺めているだけで絵になる町。あふれる非日常感が、リゾートの醍醐味です。



日鐵住金溶接工業株式会社  
Nippon Steel & Sumikin Welding Co., Ltd.



◎インタビュー  
当社名古屋支店長  
西根 伸幸

# けがをさせず、スピードアップ。 装蹄師は馬のエンジニア

競走馬の蹄鉄はスポーツ選手のシューズにあたり、より良い装蹄が行われなければ、100%のパフォーマンスを発揮できないだけでなく、故障を引き起こす恐れもあります。ディープインパクトをはじめ数々の名馬を担当し、「カリスマ装蹄師」と呼ばれる西内荘さんにお話をうかがいました。

## 馬のパフォーマンス向上に貢献

**西根** 競馬といえば、かつては親父くさいギャンブルといったイメージがありました。私も20代のころ阪神競馬場へよく通っていたので、そんな雰囲気を知っている世代です。でも最近では、競馬場に若い女性ファンや親子連れの姿が多くみられるようになり、快適なレジャー施設へと変貌を遂げています。スタンド観戦は臨場感を味わえます。特に馬たちが横一線に広がりゴールへ向かって猛スピードで駆け抜けていく姿は圧巻です。より速く走るために、馬の蹄の管理を専門的に扱う装蹄師は、JRAに何人いらっしゃるのでしょうか。

**西内** JRAに勤務している装蹄師と僕のように個人で開業している装蹄師がいます。滋賀県の栗東と茨城県的美浦にある両トレーニングセンターで160人が働いています。

**西根** 1人あたり何頭の馬を担当しているのですか。

**西内** 人によって全然違います。栗東だけで2,000頭の馬がいますが、僕はそのうち300頭を担当しています。

**西根** かなりの割合で担当されていらっしゃるんですね。装蹄師とはどんな仕事なのでしょうか。

**西内** いくらいい馬でも故障したら何にもならないですし、せっかくファンが楽しみにしている馬が急に故障して引退となったらファンも離れます。馬の走るパフォーマンスを向上させ、いかに馬の競技人生をより長く送らせてあげるか。それが僕らの仕事です。

## 先人たちに学ぶ

**西根** なぜ装蹄師になろうと思われたのですか。

**西内** 僕は最初ジョッキーを志望していましたが、身長が170.5センチで当時としては大きかった。それでも馬に携わる仕事はしたかった。そんなとき中村好夫調教師に装蹄師の仕事を紹介してもらったことがきっかけでした。

**西根** 18歳で資格を取得した後、北米装蹄競技会に日本人として初めて参加され、装蹄技術を学ばれました。海外での経験はいかがでしたか。

**西内** 北米競技会には鉄づくりや鍛冶仕事ができる人はいても、一線級の装蹄師は誰もいませんでした。競馬場に行きましたが、装蹄を見たとき大したことないなと思いました。そのため日本の有名調教師の研修に同行して、一流装蹄師を呼んでもらいました。そこで初めて新しい技術を





◎ゲスト 装蹄師  
**西内 荘さん**

プロフィール

1956年高知県生まれ。福永洋一騎手に憧れて騎手を目指したが断念。中村好夫調教師に勧められ、装蹄師免許を取得。87年に開業。92年に最優秀装蹄師賞を受賞。装蹄を担当した馬は国内外のG1レースで120勝を超えている。



バランスよく蹄を削っていく

教えてもらえるようになりました。

**西根** 若手にとっては技術の習得と向上が大きな課題になります。どのような心構えが必要だと思いますか。

**西内** 昔からやってきたことをすべて習得した上でないと技術の向上はないと思っています。

**西根** 西内さんは若手のころ師匠の技術をすべてマスターしようと頑張ったということですか。

**西内** はい。師匠を尊敬していますし、全部吸収しようと思って学びました。さらに1964年、戦後初のクラシック三冠馬となったシンザンの装蹄師だった福田忠寛さんにも教えを受けました。シンザンは後脚が前脚の蹄鉄にぶつかって後脚の蹄が出血していました。そこで後脚の蹄鉄に通気穴の空いたカバーを付けて後脚の蹄を保護するとともに、前脚の蹄鉄を守るため電気溶接でT字型のブリッジを張った「シンザン鉄」と呼ばれる蹄鉄が考案されました。シンザン鉄は通常の蹄鉄に比べ2倍以上の重さがあり、脚に負担がかかりますが、シンザンはそのリスクを見事に克服しました。

## 自分を超える人材の育成

**西根** 西内さんは31歳のとき独立しました。現在何人のお

弟子さんがいらっしゃいますか。

**西内** 4人です。今年1人独立しました。

**西根** 技術を身につければ、すぐ開業できるものですか。

**西内** そうでもありません。先日独立した人は私のところに19年いました。今バリバリやってくれている人は8年くらいです。

**西根** ローテーションで独立させるわけですか。

**西内** いいえ。僕は指導級を取得したら独立させたいと考えています。僕の師匠は「自分を超えないとおまえを採った意味がない」と言ってくれました。独立後どどんうまくなってくれば、自分がやってきた技術も世の中に広がっていきます。それはいいことだと思います。お互いに切磋琢磨できる存在でありたいですね。

**西根** 同じ仕事をやっているだけでは一人前にはならない。私ども営業の仕事でも同じことが言えます。



## “空を飛ぶ馬”との出会い

**西根** これまで数々の名馬を担当されましたが、2005年無敗で三冠馬に輝いたディーブインパクトとの出会いについてお聞かせください。

**西内** 出会いは偶然でした。池江泰郎調教師が「これは走るぞ」と言って、僕に担当させてくれました。

**西根** 初めから光るものがありましたか。

**西内** 新馬戦で勝ったとき、すごいと思いました。でも、どれだけ走るかは未知数でした。それがレースを見るたびに、どんどん確信に変わっていきました。今でもあんな馬はいないですよ。別格です。あの馬は体が柔らかくて、ネコのように後脚をなめていました。普通ではあり得ません。股関節が緩いから走れないはずなのですが、あの馬はそこが違っていました。

**西根** さらに蹄が特殊だったわけですね。

**西内** 放牧中は集団の先頭に立って、薄い蹄を擦り減らして血を流しながら走っていたそうです。釘を打つとすごく嫌がるため、裸足で厩舎にやってきました。大丈夫かなと思いましたが、なんとか釘で止めて、しばらくは良く走りました。

蹄が他の馬よりも、よく地面をグリップして滑らないため、蹄鉄の全面が均等に磨耗していました。グリップ力が強かったので、筋肉がつくり出したパワーを効率よく推進力に変えることができたから、どの馬よりも速く走れたのです。でも2005年皐月賞の勝利騎手インタビューで武豊さんが「走っていると言うより飛んでいる感じなんでね」と名言を残したときには、もう限界に達していました。

## 日本の馬に合った技術改良

**西根** そこで接着技術を導入されたわけですね。接着技術

は以前から取り組まれていたのですか。

**西内** 20年前から取り組み実績はありました。でも最初は無駄なものでした。アメリカはダートですが、日本は芝が主流です。そのため芝で使うと脚が腫れてしまったのです。どうしたものかと思案していたとき、クッションの役割を果たすシューライナーという特殊ゴム素材があるという話を聞いて、アメリカの開発者を訪ねました。僕より年下でしたが友達になって、いろいろ教えてくれました。こうしてシューライナーを蹄に貼り、その上にエクイロックスという特殊な接着剤で蹄鉄を蹄に装着する技術を確認しました。ディーブインパクトに導入するまで200回くらい実績を重ねていました。

**西根** ある程度確信を持ってディーブインパクトに導入されたのでしょうか。

**西内** 自信はありました。でも絶対はありません。内心ドキドキでした。だから日本ダービーで勝ったときはうれしかったですね。

**西根** 蹄鉄の素材もクルマと同じように、鉄からアルミ、そしてカーボンが使われるようになってきているそうですね。

**西内** 僕は今カーボンを研究しています。アメリカでは実用化されていますが、日本ではまだです。まずグラスファイバー的なものから始めて、カーボン仕様でいけるかなと見ています。でもアメリカでの仕様を日本でそのまま使うことはできません。

例えばスパイク蹄鉄は筋骨隆々のアメリカの馬には有効ですが、日本の馬では負担がかかり過ぎて故障の恐れがあります。その馬の100%以上の力を出させてしまうとまずい。その馬に合った技術を導入し、100%の力が発揮できるように日本流に改良しなければ、新しい技術は実用化できません。

**西根** 当社もお客様のニーズに合った溶接材料を開発し、適正な条件で施工いただくことで、より品質の高い溶接継手を



使用後の摩耗した蹄鉄(左)と使用前の蹄鉄

装蹄の7つ道具を積んだ車で厩舎を移動する



けがをさせず、スピードアップ。  
装蹄師は馬のエンジニア

目を見れば勝つ馬がわかるという話を聞いたことがあります。本当でしょうか。

**西内** 僕は目を見てもわからないですね。でも脚の専門家なので歩き方でわかります。歩いている馬の後ろ姿を見ると、どちら向きに足を振っているか、着地の状態はどうかということがわかります。初心者でも何頭か後ろ姿を見ているうちに、きれいな歩き方がわかるようになります。きれいな歩き馬は必ずいい走りをする。

**西根** 今後の抱負をお聞かせください。

**西内** 馬主の依頼で将来レースに出る馬の装蹄を牧場にいる時から担当しています。また最近の子馬の姿勢



G1 100 勝記念のトレーナーを手に (JRA 栗東トレーニングセンターにて)

得ることができると思います。似ている点がありますね。

**西内** 装蹄師の世界は徒弟的な職人気質が多い。でも僕はエンジニアだと思っています。100頭いたら蹄も100通りです。装蹄は物理なんです。数字にできない頭の中の物理。それをとっさに考えられるかどうか、装蹄師の技量の差だと思います。けがをさせず、そしてスピードをアップさせる。この相反する2つを極めることが、装蹄師に求められています。

### 成し遂げられなかった夢を果たしたい

**西根** 最後にビギナーでも競馬を楽しめる方法をご紹介します。例えばレース前にパドックで馬の

矯正にも取り組んでいます。姿勢が悪いと脚に掛かる荷重が地面に抜けず、蹄などに負荷がかかり故障に繋がるからです。僕が装蹄した馬が大きなレースで無事に勝ってくれることはこの上のない喜びです。G1制覇は1986年菊花賞のメジロデュレン以来、2005年のアメリカンオークスでシーザリオ、2006年のメルボルンカップでデルタブルースなど、海外でも勝ってきました。その中で未勝利なのはフランスの凱旋門賞です。ディーピンパクトも成し遂げられなかった夢を果たしたいですね。

**西根** ぜひ頑張っていたいただきたいと思います。西内さんの今後ますますのご活躍をお祈りいたします。本日はありがとうございました。



装蹄を終えた馬は心なしか気持ちよさそうな表情だ



蹄に釘を打ち込み蹄鉄を固定する通常の装蹄作業の様子



蹄に蹄鉄を接着剤で貼る接着装蹄作業の様子



ユーザーを  
訪ねて

## 株式会社 角藤

# 進捗システムを駆使した 高レベル品質の鉄骨生産



鉄構事業部  
統括部長（製造担当）  
木下 典俊 氏



鉄構事業部  
長野工場長  
高柳 雅章 氏



鉄構事業部  
高山工場長  
井澤 陽二 氏



長野工場外観



高山工場外観



製品ヤード

（株）角藤殿は、Sグレード認定の長野工場とHグレード認定の高山工場を合わせて月産7,200トンの生産能力を誇る鉄骨ファブだ。鋼材の高強度化、溶接技術の向上、品質トラブルの防止に絶え間ない技術革新を進める同社を訪ね、お話をうかがった。

### —— 一昨年創業80周年を迎えられました。簡単にその歩みを教えてください。

「当社は1933（昭和8）年に創業し、建設関連の業種を経て、1959（昭和34）年に鉄骨製作工場を建設し、ファブとして生産を開始しました。1971（昭和46）年、長野工場（約7万㎡）を現地に移設し、工場認定制度発足と同時にHグレードの認定を取得してまいりました。数多くの鉄骨工事の製作実績を重ねる中で、技術力・技能力を高め、同時に生産設備を拡充し、鉄骨工事の多様化・規模拡大に対応し、生産拡大に取り組んでまいりました。

その成長の中で2007（平成19）年、認定工場最上レベルのSグレードを取得し、品質管理体制を再構築しました。同時に鉄骨の受注増に応えるべくHグレード認定の高山工場（約7万㎡）を増設しました。最近では、大

型物件を生産するジョイント工事において幹事会社の役割を担えるまで成長できたと自負しております。数年前の鉄骨不況の厳しい局面も、業務改善を積み重ねることによって乗り切り、現在でも安全第一に、品質・納期・生産の確保に努めています」

### —— 貴社の強みを教えてください。

「2000（平成12）年以降、工場の製作日程を円滑に管理することを目的に、独自に開発した進捗管理システムを導入しております。本システムは、製作内容の決定が遅れる状況下で納期確保が要求される鉄骨工事の特殊な事情をクリアするために活用し、変化する作図日程・製作日程を関係者全員で掌握し、日程調整に適切な措置を講じるために利用しております。具体的には、短納期が要求される大型工場建屋物件などにおいて、材料発注から作図・製作・輸送・工事現場の管理までを一貫して計画・統制し、短納期を実現し顧客の期待に応えております」

### —— 溶接品質の維持・向上のための取り組みを教えてください。

「WES溶接施工管理技術者の取得を目標に掲げ、計画的な人選のもと、定期的な講習を行い、溶接技術者を順次育成しております。また、溶接機を常備した訓練場を常設して、週単位で溶接スクールを開設し、特に新人の育成と技能習熟の向上を目指しております。年2回のJIS溶接技術検定試験の自社内実施などを通じ、JIS資格者・AW資格者の増加も実現しつつあります」

### —— 当社材採用のメリットをお聞かせください。

「長年、愛用させて頂いており、材

料の性能や送給性などの品質上の安定性に加え、安定した供給能力とコスト面の協力も得られており、今後の強固な繋がりを期待しております。建築鉄骨に使用する材料も高強度化や特殊化の傾向にあり、その溶接に使用する溶接材料も用途により特化する傾向が強くなります。その流れの中で、要求に応じた溶接材料の開発に取り組んで頂けることを期待しています」

### —— 今後の抱負をお聞かせください。

「現在、高山工場を増設中ですが、生産量の増大を図るとともに、営業・設計・製作・管理面の人的能力をより高め、顧客の信頼感・満足感をより増進できるように努力していきたいと思っております。近い将来に、当工場を日本一の鉄骨ファブに自分達の手で育てることを夢に描き、鉄骨ファブ業界に貢献できる企業になるように日々取り組んでまいります」

#### 最近採用いただいている主な製品

NSSW YM-55C NSSW YM-55C(R)  
NSSW SM-1F NSSW SF-1 NSSW YM-26

#### 会社概要

創業	1933（昭和8）年
代表者	代表取締役 大久保 公雄
資本金	4億5,150万円
従業員	597人
本社・長野工場	〒381-8686 長野県長野市南屋島 515 電話 026-221-2200
高山工場	〒382-0800 長野県上高井郡高山村 大字高井 6100-12 電話 026-248-8725
主要事業内容	○鉄骨・橋梁の設計・製作・施工・技術サービス事業 ○金属系・セメント系の各種建築資材の販売・施工事業 ○各種土木工事及び建築基礎工事の施工事業 ○可動式上屋工事の企画・設計・施工事業 ○再生可能エネルギー有効活用事業



柱大組立溶接口ポット2アーク式



連結コア溶接口ポット2アーク式



半自動アーク溶接



溶接スクール



## 株式会社 中央コーポレーション

# 高度な溶接技術で 東北のインフラ整備に貢献



代表取締役社長  
佐々木 史昭氏



取締役  
伊藤 誠氏



製造部長  
青木 彰人氏



製造部 製造二課長  
菊池 淳哉氏

本社・工場外観



工場内観



エレメント製品ヤード

かせください。

「津波で鉄道桁4連すべてが流されたJR八戸線大浜川橋梁の復旧では、1926（大正15）年に製作されたリベット桁を当工場にて補修再利用し、震災復興に貢献しました。東日本大震災直後には、岩手県沿岸部の水門・陸閘数百カ所について岩手県と連携し応急復旧を担当しました。現在は岩手県沿岸部の水門・陸閘復興工事が進んでいますが、地元企業として完成後のメンテナンスも含め、防潮堤水門、ステンレス陸閘、アルミニウム陸閘等数多くの物件を担当しています。最近では塩害腐食に対してより高い耐食性を持つステンレス鋼などの需要も高まっており、必要な溶接技術者を育成し、地域の安全・安心を担っていきたくと考えています」

今年10月に創立50周年を迎える（株）中央コーポレーション殿。橋梁や水門、JR関連施設など鋼構造物の設計から製作、輸送、架設据付、メンテナンスに至るまで、高度な溶接技術で東北地方の社会インフラ整備に貢献している同社を訪ね、お話をうかがった。

### — 貴社の特長を教えてください。

「鉄構事業と建築事業の2本柱で事業を展開しています。特に主力の鉄構事業では、昭和40年代から旧国鉄東北本線の工事に携わり鉄道関連に多くの実績があります。1995（平成7）年JR秋田新幹線の開業に伴って在来線を改良し高速化する工事が行われた際、当社は東北の企業で初めてJR東日本土木工事標準仕様書に定められた『列車荷重を載荷する鋼構造物の製作に関わるすみ肉溶接技量試験』の認定を取得し、新幹線荷重を支持する重要構造物を手がけました。以来、鉄道桁の新設や補修、東北新幹線の高速化に伴うトンネル緩衝工、非開削で線路下横断構造物を構築するHEP&JES工法に用いられる鋼製エレメントなど、数々の重要な鉄道構造物をJR

東日本のみならず、JR東海、JR西日本まで広く納品させて頂いています」

### — 高度な溶接技術を維持・向上させる取り組みを教えてください。

「JRすみ肉溶接技量試験は技術要求レベルが非常に高く、3年ごとに更新しなければならないので、組織的かつ継続的な溶接技術向上に向けた取り組みが不可欠です。外観の滑らかな美しさと鉄道荷重に耐える十分な溶込みを両立させるためには、溶接工1人1人の技量、溶接条件等を管理する品質管理体制が同時に求められます。20年間にわたり溶接技術向上への取り組みを行った結果、会社全体の溶接技術がレベルアップし、現在有資格者13名、その平均年齢31歳と非常に若いメンバーが育ってきました。岩手県溶接技術競技会においても上位入賞者が増え、今年も10月に大阪で開催される全国大会に岩手県代表として3年連続で出場いたします」

### — 当社材採用のメリットをお聞かせください。

「社会資本の長寿化に際するためには、新設からメンテナンスまでトータルでマネジメントし、新技術を活かし、低コストを推進する総合力が求められます。溶接は重要なコア技術であり、品質・技術・コストすべてに最適提案を頂ける貴社はパートナーシップとして欠かせません。今後ともよいお付き合いさせて頂きたいと思っています」

### — 東日本大震災からの復旧への対応についてお聞

#### 最近採用いただいている主な製品

NSSW SM-1FT NSSW FCM-1F  
NSSW YM-26 NSSW Y-D NSSW NF-100

#### 会社概要

創業 1951(昭和26)年  
創立 1965(昭和40)年  
代表者 代表取締役社長 佐々木 史昭  
資本金 9,000万円  
従業員 135人  
本社工場 〒025-0003  
岩手県花巻市東宮野目第11地割5  
鉄構事業 電話 0198-26-3033  
建築事業 電話 0198-26-5226

#### 主要事業内容

- 鋼製橋梁、鋼製水門、その他鋼構造物の設計、製作、現地据付、メンテナンス
- 建築一式工事



CO<sub>2</sub> 半自動溶接



サブマージアーク溶接機



溶接練習場

# 軟鋼及び490MPa級高張力鋼用 鉄骨向けシームレスフラックス入りワイヤ NSSW SX-26について

研究所 課長代理研究員 齋藤 雅哉

## 1 はじめに

現在、鉄骨業界では溶接組立箱形断面柱（ボックス柱）などの製作にはサブマージアーク溶接、エレクトロスラグ溶接などの大入熱、大溶着溶接法が用いられ、梁、柱、コラム材の溶接にはガスシールドアーク溶接が多く使用されています。特に梁、柱のすみ肉溶接部においてはスラグ剥離が良く、ビード外観がきれいなフラックス入りワイヤが使用され、コラム材のコア、仕口の多層盛り溶接などはスラグ量が少なく、溶込みが深く、ロボット溶接に適したソリッドワイヤでの施工が主流となっています。鋼材としては耐力 325MPa / 引張強度 490MPa 級鋼が主に使用されていますが、近年の高層化に伴い引張強度 520 ~ 550MPa 級鋼も多く使用されてきています。当社では鉄骨の 490MPa 級鋼のガスシールドアーク溶接用シームレスフラックス入りワイヤとして、SXワイヤを開発し、今夏から新ラインアップとして販売いたします。

本稿では、SXワイヤシリーズの SX-26 の特長と各種性能の一例を紹介します。

## 2 鉄骨向け溶接材料

ガスシールドアーク溶接法は鋼構造物の溶接に広く使用されており、Ar+CO<sub>2</sub> の MAG 溶接や 100% CO<sub>2</sub> の炭酸ガス溶接が一般的です。特にコストが安価な炭酸ガス溶接は非常に多く使用されています。表 1 に当社の鉄骨向け CO<sub>2</sub> 溶接用ワイヤを示します。

表 1 当社の建築鉄骨向け CO<sub>2</sub> 溶接用ワイヤ

銘柄	種類	規格	適用鋼種	備考
SX-26	フラックス入りワイヤ	JIS 取得中	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼	大入熱用
SF-1	フラックス入りワイヤ	T49J0T1-1CA-UH5	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼	全姿勢用
SF-1V	フラックス入りワイヤ	T49J0T1-1CA-UH5	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼	立向上進溶接用
SM-1F	フラックス入りワイヤ	T49J0T1-0CA-UH5	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼	すみ肉溶接用
SM-1FT	フラックス入りワイヤ	T49J0T1-0CA-UH5	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼	多パスすみ肉溶接用
YM-26	ソリッドワイヤ	YGW11	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼	大入熱用
YM-26(R)	ソリッドワイヤ	YGW11	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼	ロボット用
SX-55	フラックス入りワイヤ	JIS 取得中	軟鋼及び 490 ~ 550MPa 級高張力鋼	大入熱・高溶着・多パス用
SF-55	フラックス入りワイヤ	T 550T1-1CA-G-UH5	軟鋼及び 490 ~ 550MPa 級高張力鋼	全姿勢用
SF-55V	フラックス入りワイヤ	T550T1-1CA-G-UH5	軟鋼及び 490 ~ 550MPa 級高張力鋼	立向上進溶接用
YM-55C	ソリッドワイヤ	YGW18	軟鋼及び 490 ~ 550MPa 級高張力鋼	大入熱・高パス間温度用
YM-55C(Y)	ソリッドワイヤ	YGW18	軟鋼及び 490 ~ 550MPa 級高張力鋼	大入熱・高パス間温度用
YM-55C(R)	ソリッドワイヤ	YGW18	軟鋼及び 490 ~ 550MPa 級高張力鋼	ロボット用



### 3 鉄骨向けシームレスフラックス入りワイヤ SXワイヤの構造

図1にフラックス入りワイヤの構成を、ソリッドワイヤと比較して示します。

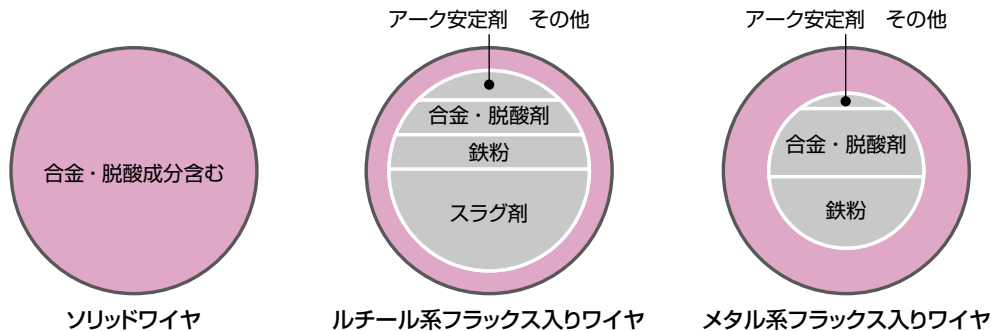


図1 各種ワイヤの構成概略図

今回ご紹介するSXワイヤは、フラックスタイプとしては発生するスラグ量が少ないメタル系に属していますが、当社の有するシームレスフラックス入りワイヤ製造技術を駆使して開発した、ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤの長所を併せ持つ、全く新しいタイプのシームレスフラックス入りワイヤです。

ソリッドワイヤは合金・脱酸成分が含まれた金属で構成されており、大量生産が容易で比較的安価な溶接材料です。

一方、フラックス入りワイヤはアークが安定し、スパッタの発生量が少ないなど優れた溶接作業性を有し、高品質化、高能率化要求に応えることができる溶接材料です。フラックスタイプによってルチール系とメタル系に分類されます。

SXワイヤの構造としては、ワイヤ中のフラックス（合金・脱酸剤や鉄粒）の占める割合が一般のフラックス入りワイヤより低く設定しており、このような構造はシームレスワイヤにて製造可能です。

### 4 SX-26の特長

#### SXワイヤの特長

- ソリッドワイヤと同等の溶込み
- 適正電圧範囲が広い
- 高電流でもスパッタが少ない
- ソフトなアーク状態で疲労感を軽減

SX-26の概要を表2に示します。

表2 SX-26の概要

銘柄	製品径 mmφ	推奨溶接条件 A		拡散性水素量 ml/100g	用途
		下向姿勢	水平すみ肉姿勢		
SX-26	1.2	200～320	200～320	1.1	建築、鉄骨、橋梁向け 大電流 CO <sub>2</sub> 溶接用
	1.4	220～450	220～400	1.1	

SX-26は低充填のシームレスタイプのメタル系にすることで、ワイヤが吸湿する水素源を抑え、溶接金属中の拡散性水素量をソリッドワイヤ並みに低減することが可能になりました。これにより、耐割れ性が良好な溶接金属が得られます。

図2、図3にワイヤ送給速度と溶込み深さの関係を示します。

これまでのルチール系フラックス入りワイヤではソリッドワイヤに比べて溶込みが浅くなる傾向がありました。そのため、溶込みが必要な施工箇所ではソリッドワイヤが使用されてきましたが、SX-26はワイヤ外皮断面積を大きくし、ワイヤ送給速度（＝溶接電源の電流設定値）をソリッドワイヤと同等に設定した場合に、ソリッドワイヤと同等の溶込み深さを得ることができます。

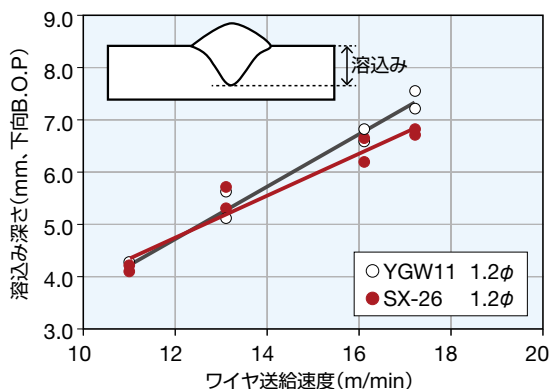


図2 ワイヤ送給速度と溶込み深さ(1.2mmφ)

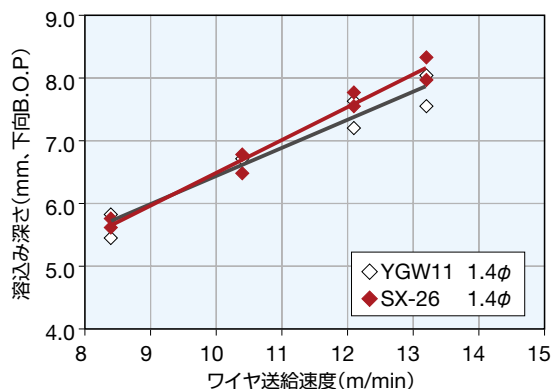


図3 ワイヤ送給速度と溶込み深さ(1.4mmφ)

写真 1 にビード外観及びビード形状の一例を示します。

従来ソリッドワイヤの CO<sub>2</sub> 溶接の場合、300A 前後では溶滴移行形態がグロビュール移行となり、アーク反力により大粒のスパッタが発生します。大粒のスパッタが銅板表面に付着すると外観の劣化だけではなく、その後の塗装性、耐食性などにも影響を及ぼします。SX-26 は溶滴が小粒化し溶滴移行性が良好なため、大粒のスパッタはソリッドワイヤに比べて大幅に減少します。また、SX-26 はスラグ剤が含まれていないため、スラグ量は少なくソリッドワイヤとほぼ同等になります。

写真 1 ビード外観及びビード形状の一例

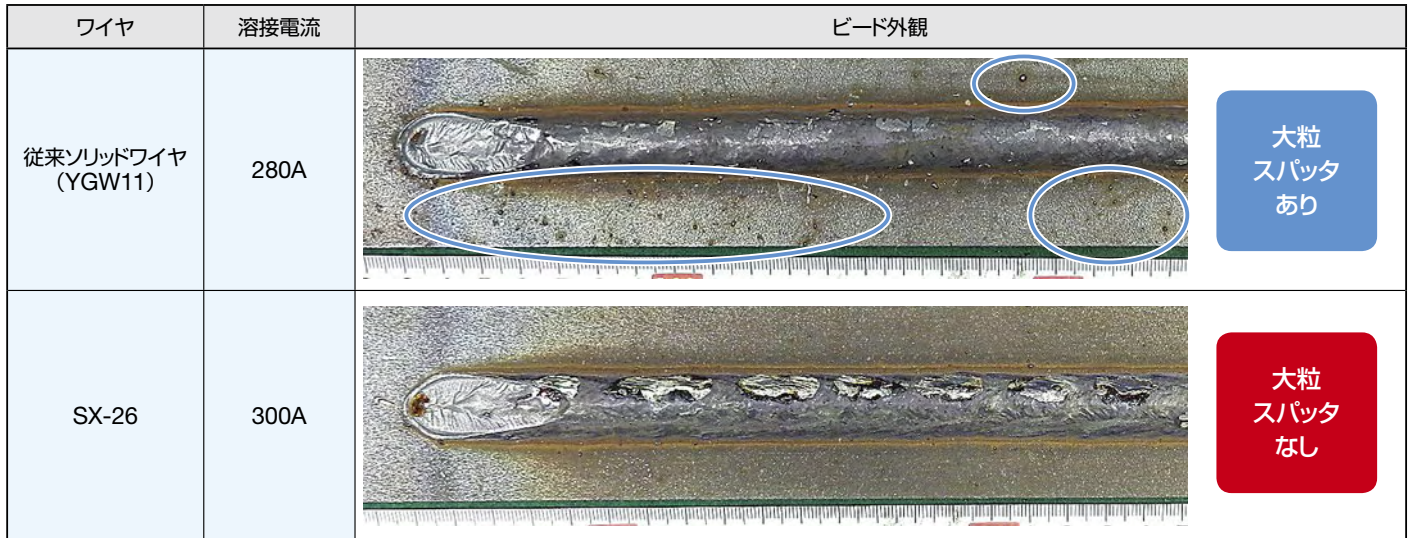


図 4、図 5 に溶接電流と 1mm 以上の大粒スパッタ発生量を示します。

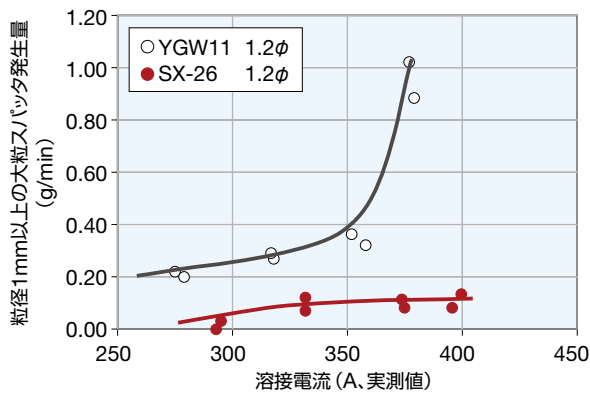


図 4 溶接電流とスパッタ発生量 (1.2mmφ)

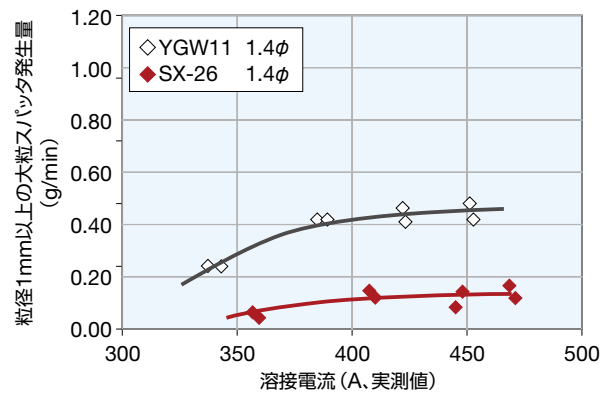


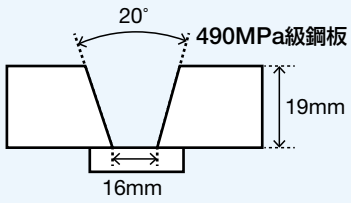
図 5 溶接電流とスパッタ発生量 (1.4mmφ)

SX-26 は従来ソリッドワイヤに比べて 1mm 以上の大粒スパッタが 70～90% 減少できます。そのためスパッタ除去工程などの削減が可能です。

## 5 SX-26 の溶着金属性能

JIS Z 3111 溶着金属の引張及び衝撃試験方法に基づき調査した SX-26 の溶着金属性能を紹介します。表 3 に溶接条件を、表 4 に溶着金属性能の一例を示します。

表 3 溶着金属試験の溶接条件

製品径 mmφ	溶接電流 A	アーク電圧 V	溶接速度 cm/min	入熱 kJ/cm	チップ母材間距離 mm	予熱温度 °C	パス間温度 °C	開先形状
1.2	280	30	30	16.8	25	RT	150±15	
1.4	340	34	30	23.1	30	RT	150±15	

※シールドガス：100% CO<sub>2</sub> (流量 25L/min)



表 4 溶着金属性能の一例

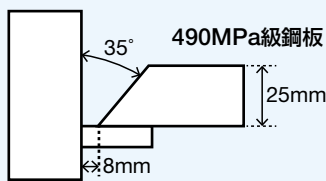
項目	引張試験			シャルピー吸収エネルギー
	0.2% 耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	試験温度 0℃ J
製品径 1.2 mmφ	530	620	26	78
製品径 1.4 mmφ	430	620	29	132
〈参考フラックス入りワイヤ〉 規格 49 Jクラス	≥ 400	490 ~ 670	≥ 18	≥ 47
〈参考ソリッドワイヤ〉 規格 YGW11	≥ 400	490 ~ 670	≥ 18	≥ 47

SX-26 は 490MPa 級のフラックス入りワイヤ、ソリッドワイヤの性能を十分満足する性能が得られます。

## 6 鉄骨向け溶接評価

JASS 6 (日本建築学会・鉄骨工事技術指針 工場製作編) の管理目標上限 (入熱 30kJ/cm、パス間 250℃以下) による溶接条件にて評価した、SX-26 の溶接金属性能を紹介します。表 5 に溶接条件を、表 6 に溶接金属性能の一例を示します。

表 5 溶接条件 (製品径 : 1.4mmφ)

パス数	溶接電流 A	アーク電圧 V	溶接速度 cm/min	入熱 kJ/cm	チップ母材 間距離 mm	予熱温度 ℃	パス間温度 ℃	開先形状
10	350	36	25	30.2	25	RT	250 以下	

※初層条件: 250A 26V 25cpm Ext.25mm 入熱 15.6kJ/cm

※ シールドガス: CO<sub>2</sub> (流量 25 L/min)

※ スラッグ除去は 5 パス後に実施 (ソリッドワイヤレベル)

表 6 溶接金属性能の一例 (製品径 1.4mmφ)

入熱 kJ/cm	引張試験			シャルピー吸収エネルギー	放射線透過試験 (スラッグ巻込み)
	0.2%耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	試験温度 0℃ J	
30.2	428	527	32	64	なし
〈参考〉 SN490B, C* 規格値	325 ~ 445	490 ~ 610	≥ 21	≥ 27	

\*建築構造用圧延鋼材

SX-26 は 30kJ/cm の溶接条件でも 490MPa 級鋼板の性能を十分満足する性能が得られます。

## 7 SXワイヤシリーズの施工上のポイント

※溶接電源にワイヤタイプを設定する項目がある場合、

SXワイヤシリーズはソリッドワイヤの特性に近いため、電源設定ではソリッドワイヤを選択してください。

※ ソリッドワイヤをご使用中の方は、溶接電流が 20A 程度上昇しますが、電流設定を変更せずにご使用ください。

※ スパッタが減少しない場合は電圧値をソリッドワイヤよりも 2~3V 程度高めに設定してください。

## 8 おわりに

鉄骨向けの新しいワイヤとして SX-26 を紹介しました。当社では SXワイヤシリーズとしてさらに高強度化の需要に対応するべく、550MPa 級鋼板用ワイヤ SX-55 のラインナップもそろえています。社会のニーズに合わせた高品質な溶接材料の開発、改良に努めてまいりますので、今後とも変わらぬご愛顧のほど、よろしくお願いいたします。

# 無人化ラインのためのツール プラズマ溶接 電極自動交換ユニット

自動車や家電業界などの生産現場では、生産機械の自動化が進み、無人化が広がっています。プラズマ溶接機も自動生産ラインで多数使用されていますが、無人化に対応してはおりませんでした。プラズマ溶接では、一定期間(数時間)ごとに消耗品であるタングステン棒(電極棒)を手で交換する必要があり、これまで、この作業の自動化が望まれていました。

今回、この自動化要望に応えるべく、『電極自動交換ユニット』を商品化しました。まずは、亜鉛メッキ板溶接用DSプラズマトーチ限定対応品ですが、今後対応機種を広げていきたいと考えています。

## 1 通常の電極交換作業

現状、一定稼働時間ごとに溶接ラインを止め、作業者が写真1のように溶接トーチ内の電極棒を交換しています。作業時間は3~5分程度ですが、ラインを停止すること、作業者を配置する必要があり、改善の要望がありました。



写真1 電極棒交換風景

## 2 電極棒の自動交換ユニット

この要望に応えるため今回商品化したのが、『電極自動交換ユニット』です。

これは「電極棒自動着脱プラズマトーチ」と「電極棒ストッカー」との組み合わせで構成されます。

### 1) 電極棒自動着脱トーチ

電極棒を固定するチャックをエアシリンダーで開閉する機構を設けたプラズマトーチです。このトーチは、標準の504WHトーチの一部部品(トーチキャップ、チャック、電極台)を対応部品に交換することにより、電極棒自動交換トーチへ変えることができます。

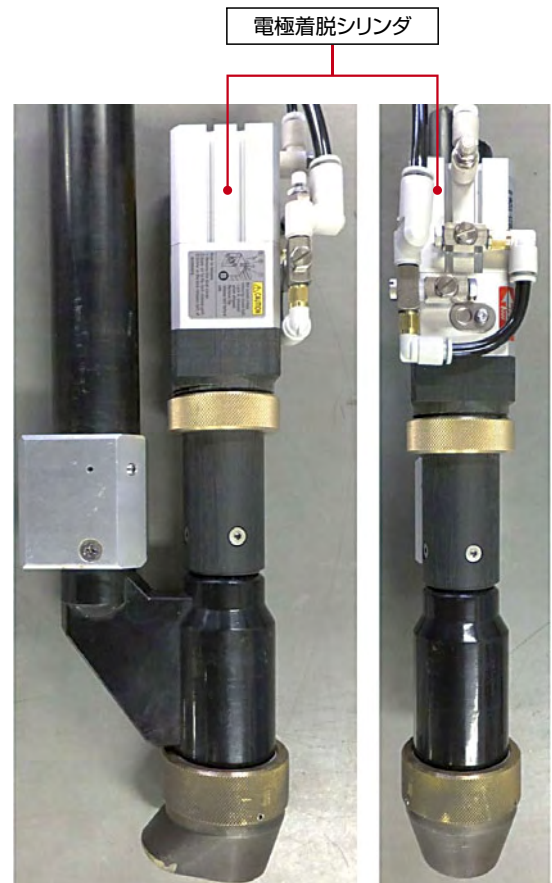


写真2 電極棒自動着脱トーチの外観



## 2) 電極棒のストッカー

再生済みの電極棒を複数本ストッカーに入れておくと自動で1本ずつ取り出し、交換位置で立てた状態でスタンバイします。

(写真3のタイプは、電極棒を約30本ストックできます)

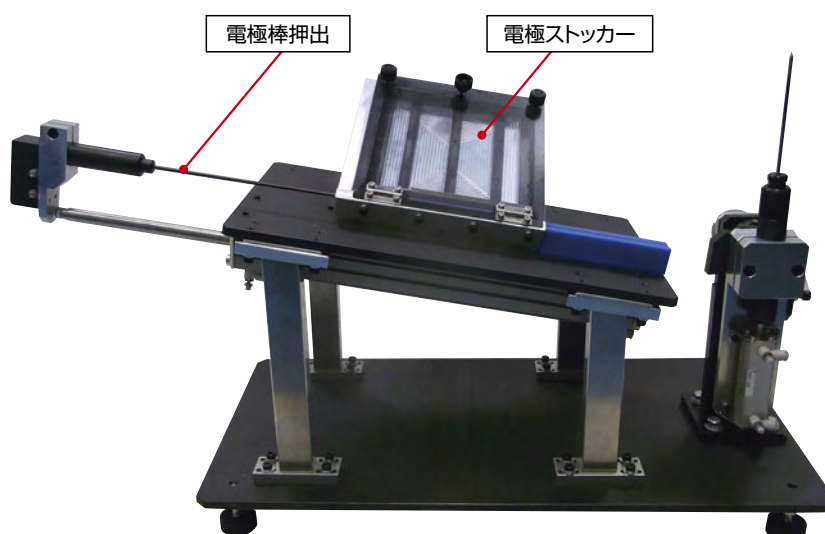


写真3 電極棒のストッカー

## 3) 自動交換

ロボットは、一定個数のワークを溶接後、ストッカーにトーチを移動し、まず使用済み電極を排出します。次に交換位置に立っている再生電極をトーチにセット、溶接作業を続行します。

(交換時間は、約20秒以内)

電極の交換が自動で行えることにより、長時間ラインを停止することなく溶接を行うことができ、ラインの稼働率を上げることと無人化運転が可能となります。

※ストッカーは別に、電極を10本縦並びに配置した簡易タイプもあります。詳細はお問い合わせください。

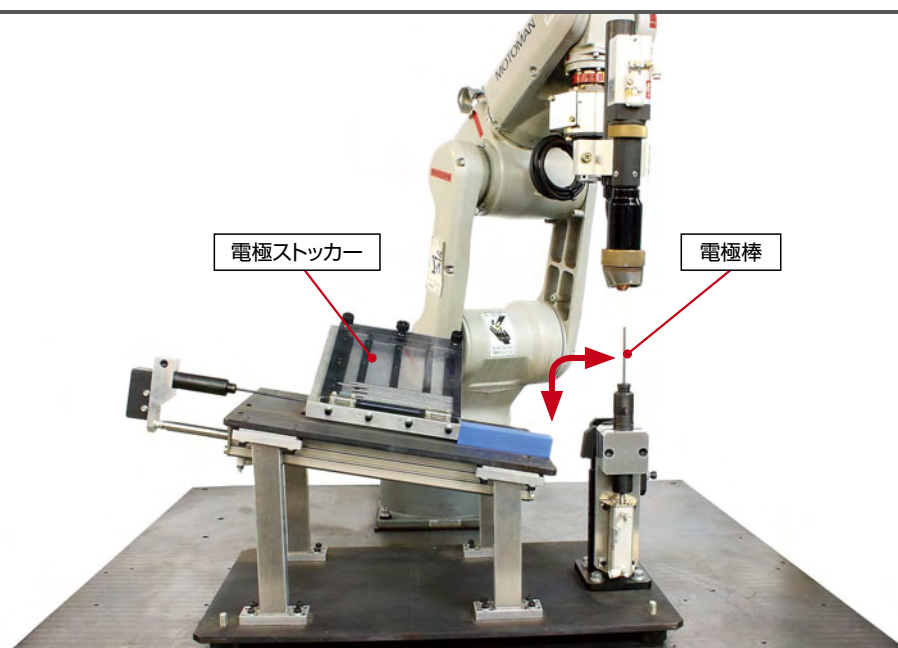


写真4 ロボットによる自動交換

本件に関するお問合せ先

〒275-0001 千葉県習志野市東習志野7-6-1 日鐵住金溶接工業(株) プラズマ・オプト事業部  
プラズマ TEL:047-479-4138 FAX:047-479-2968



## 母校に想う

吉田 正彦さん  
マツモト産業株式会社 取締役



ゴールデンウィークを直前に控えた4月末の休日、高校(大阪府立布施高校)の同窓会に参加した。同窓会といってもクラス会である。3年間同じクラスで担任も同じだったこともあり、御歳75歳の先生夫婦を交え毎年大いに盛り上がる。数年前からこの時期に開催しているが、今回は幹事が昨年まで同校のPTA会長(娘が在高)をしていたこともあり、彼の計らいで母校見学を兼ねた同窓会と相成った。

校門前で数人がこちらを見て手を振っている。1年ぶりの顔もあれば随分懐かしい顔もある。再会の握手をし、三十数年ぶりに校門をくぐる。左右を新緑の樹木に囲まれ歩を進めると右に体育館、正面に校舎が見える。体育館から聞こえてくる後輩たち(親子以上に離れている)の歓声がなんとも心地よい。

38年前、高校球児として最後の夏に向かって練習に明け暮

れていたあの頃が懐かしく蘇る。当時布施高は男女共学で私服通学がほとんど。野球部だけが学生服に坊主頭を貫いていた。今から思えばこの頃が青春時代の真っ只中だったような気がする。そう言えば当時、森田公一とトップギャランの「青春時代」や荒井由美の「卒業写真」が流行って、陽水や拓郎にはまっていたような……。そんなことを思いながら校舎へ向かう。教室へは入れなかったが面影は十分残っており、しばし昔話を花を咲かす。50代半ばのオッチャン、オバチャンが童心に戻ってワイワイガヤガヤ。そんな気にさせる母校は歳を重ねてもそれぞれの心の中に息づいている。

母校を後にし歩いて数分のところにある居酒屋へ。話によると、その主は我々の2年後輩で先生夫婦が仲人をしてらしい。ここでも母校で繋がっていた。先ほどの余韻も覚めやらず、あの頃あの時のエピソードが誰からともなく持ち上がり、細かい所までよく覚えているものだと感心する。久々の母校に集い、記憶が鮮明に蘇ったのだろうか。過ぎ去りし日々を懐かしみ、杯を重ねる宴は延々と続き翌日の仕事に多少?なりとも影響はあったのだが……。



緑の樹木に囲まれた母校

## “肴”釣リ

吉田 貴士さん  
株式会社高松溶材社 溶材課 主任



私は何もせずにのんびりと休日を過ごすのが苦手で、少しの時間でもあれば釣りに行きます。友人たちと楽しくワイワイと行くのもよし、一人でのんびり気ままに行くのもよし。とにかく、釣竿片手に外出するのが私の休日です。

そして、釣り上げた魚で飲むお酒がまた、たまたま美味しくです。以前からお酒が好きでしたが、釣った魚で飲むお酒が好きなのか、お酒が好きで魚を釣りに行っているのかわからなくなってきました。

これからの季節はますます釣れる魚の種類も増えるので、いろいろな場所に出かけて、それぞれの地方の魚を食べて、飲んで、いろいろな出会いを楽しみにしていきたいと思います。



## 私の趣味

竹田 摩紀子さん  
日鉄住金物産溶材販売株式会社 北海道営業所

幼い頃、祭囃子が聞こえて来るとウズウズして、家を飛び出してお祭りののぞきに行っていました。そして今、老若男女の仲間たちと神輿渡御を楽しんでいます。

私たちの神輿会は、札幌中心部の大通地区にある商店街の繁盛神輿で、商店街が所有する東京・浅草で制作された美しい江戸神輿を「オイサ! オイサ!」と皆の力で担ぎます。

御神輿はとても重く、ずっしりと肩にあたるのですが、担ぎ手の呼吸や足並みがそろうと、不思議と重さも忘れ、心地よく担ぐことができます。そして、ここで出会った職業や年齢もさまざまな仲間たちと今や、仕事やプライベートな相談もできる、かけがえない存在になりました。

御神輿のシーズンは春から秋かけてです。各神輿会さんとの繋がりで、各地で行われるお祭りに参加して神輿渡御を楽しむこともできます。中には、浅草三社祭に遠征するツワモノも!! いつか私も、その雰囲気味わいたいなと思っています。



竹田さん



## 新役員体制について

当社は6月30日、定時株主総会及び取締役会において、新しい役員体制及び業務分担・役職委嘱を次の通り決定しました。

【役付等】	【氏名】	【業務分担・役員委嘱】
代表取締役社長	木村 寛	
常務取締役	長崎 肇	海外事業部長委嘱
◎常務取締役	白石 勉	企画財務部長委嘱
取締役	栗原 繁	研究所長委嘱 製品技術開発部長兼務委嘱
○取締役	村田 義明	海外事業部副事業部長 (技術企画担当)委嘱
○取締役	吉田 譲	海外事業部副事業部長 (営業企画担当)委嘱
取締役(非常勤)	松岡 弘明	新日鐵住金(株)
執行役員	野瀬 哲郎	品質管理部長委嘱
監査役	利根川 禎彦	
監査役(非常勤)	高橋 泰憲	新日鐵住金(株)
○上席フェロー	今井 祐一	総務部長委嘱
○上席フェロー	山根 國秀	海外事業部テクニカルエキスパート委嘱
上席フェロー	内藤 貢	購買部長委嘱
上席フェロー	高島 勝	営業本部長委嘱 建築・鋼管事業部長兼務委嘱
上席フェロー	大濱 展之	溶接技術サポート部長委嘱
フェロー	佐々木 勝行	千葉工場長委嘱
フェロー	日比生 龍哉	総務部部長委嘱
フェロー	服部 修	千葉工場副工場長(技術担当)委嘱
フェロー	広津 清	造船事業部長委嘱 営業本部 中国支店長及び四国支店長を補佐
フェロー	森崎 広美	九州支店長委嘱

◎印は昇任、○印は新任

## 北京 ESSEN WELDING & CUTTING FAIR へ出展

当社は6月16日～19日の4日間、上海で開催された「北京 ESSEN WELDING & CUTTING FAIR」へ出展しました。初日から当社ブースへ多くの方が来場され、活発な商談と製品紹介を行いました。特にシームレスフラックス入りワイヤへの関心が高く、多くの問い合わせをいただきました。その他、造船、海構向けの低温用鋼、ステンレス鋼やLNGタンク用9% Ni鋼用など、高機能溶接材料やプラズマ溶接機器などを展示しました。当社の高付加価値製品・技術を十分にPRし、来場者の高い評価を得ることができました。



## 2014年度溶接学会 佐々木賞を受賞

当社執行役員(品質管理部長)の野瀬哲郎が、2014年度溶接学会佐々木賞を受賞するとともに溶接学会フェローに認定され、4月に東京で開催された溶接学会通常総会で表彰されました。いずれも、溶接構造物疲労信頼性向上技術の開発と実用化ならびに後進の指導・育成に貢献した功績などが評価されたものです。今後、蓄積してきた溶接部信頼性向上技術を積極的に活かし、溶接部の安心・安全を当社の溶接材料に添えてお客様に提供させていただきたいと考えております。当社ソリューション技術をご活用ください。



## 忙中閑あり



当社営業本部 副本部長  
山下 一

### 夫婦二人旅

ここ2、3年海外への夫婦二人旅を年1回行っている。ツアー旅行ではないので目的地まで自力で行かなければならない。今年の正月はタイのプーケットに行ってきたがとんだハプニングに遭ってしまった。



スワンナブーム空港に着き、プーケット空港に向かう飛行機に乗るまでの間、バンコクで観光をした。船に乗ってチャオプラヤー川の景色を眺めながらワットポー寺院へ行こうと船着場のある駅で降りたが、船着場の場所が見当たらない。地図を見せて人に聞いてもわからないと言われたので駅に戻って聞くと、この駅ではなく別の駅まで戻るように言われた。しかし面倒なこともあり、トゥクトゥクに乗って船着場へ行くことにした。運転手に地図を見せるとわかった様子でトゥクトゥクは走り出したのだが、なかなか着かずやっと着いた所は最終目的地のワットポー寺院だった。妻はチャオプラヤー川をクルーズして行きたかったと非常に残念がっていた。

観光の途中公園で休憩していると、警察官のような人が近寄ってきた。「どこから来た」と聞くので「日本」と答え、雑談をしていると親しげに「フレンド、フレンド」と言い始め、「飯を食いに行こう」と誘われた。なんとなく怪しい予感がしたので慌ててトイレに逃げ込んだ。出てくるともういなかったが、あの人は一体何だったんだろう。一瞬ドキッとした出来事だった。

プーケット空港に降り立つと夜中でも混雑していてバスやタクシーが見つからない。途方に暮れていると、地元女性が声をかけてきたので日本語と片言の英語でホテルの所在地を言うと、送ってくれると言う。ついて行くと、そこに1台の車が止まっていた。料金は2,000バーツと言われたので値引き交渉すると1,500バーツになり、車は走り出した。(後で知ったが相場は800バーツだったらしい。)

車内は運転手と先程の女性、私達夫婦の4人。相手の2人はとても好印象だったが走ることに30分。だんだんと山の中の寂しい場所へ車が進んでいった。夫婦二人で「ヤバイね」とつぶやき、どこに連れて行かれるのかなあと見つめ合い、こんな車に乗って大丈夫だったかなあ、降りたら怖い人達が待ち伏せしているかなあ、ここで死ぬのかなあなどといういろいろ考えた。やがて山を越えて海が見えてホテルの看板が確認できたときは安心した。何事もなくて良かった!!

予想できないことが多かったが、終わってみると楽しい旅だった。懲りない夫婦なので、これから色々な事件(?)がありそうだ。さて、次はいずこへ。

編集後記 休日のある日、上野の国立博物館へ行きました。目的は国宝の鳥獣戯画展。ところが開館直後、既に2時間待ちの大行列。仕方なくその日は諦めて別の日に行ったところ、開館30分前に到着して90分待ちに。覚悟して並び、やっと館内に入れてほっとしたのも東の間、観たいと思っていた箇所だけが更に3時間待ちに!! 結局、別の館内に展示されていた模本を観賞することしかできませんでした。展覧会でこんな経験をしたのは初めてでした。(寺戸悦代)

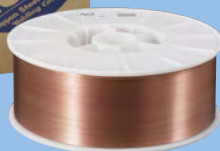


# 鉄骨の作業能率向上にお役に立ちます!

鉄骨向けシームレスフラックス入りワイヤ  
**SXワイヤシリーズ**



NSSW **SX-26**



NSSW **SX-55**

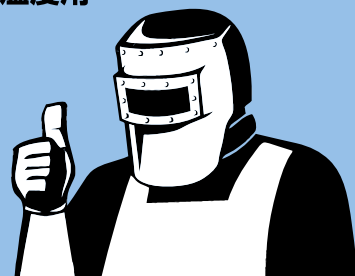


**用途** 軟鋼及び490MPa級高張力鋼用

**用途** 軟鋼及び490~550MPa級高張力鋼用  
大入熱、高パス間温度用

**特長**

- ソリッドワイヤと同等の溶込み!
- 高電流でもスパッタが少ない!
- 適正電圧範囲が広い!
- ソフトなアーク状態で疲労感を軽減!



**日鐵住金溶接工業株式会社**  
Nippon Steel & Sumikin Welding Co., Ltd.

[www.welding.nssmc.com](http://www.welding.nssmc.com)

**本社** 〒135-0016 東京都江東区東陽2-4-2 新宮ビル  
代表 TEL 03(6388)9000  
営業本部  
営業第1部 TEL 03(6388)9135  
営業第2部 TEL 03(6388)9100

**習志野事業部門** 〒275-0001 千葉県習志野市東習志野7-6-1  
機器事業部 TEL 047(479)4111  
プラズマ・オプト事業部  
プラズマ TEL 047(479)4138  
オプト TEL 047(479)1179