

NEW

UiiZ

No.58
2017 April

C O N T E N T S

① ものづくりインタビュー

雨の日が楽しくなる 傘をつくり続けたい

ゲスト 前原 慎史さん
(株式会社前原光栄商店 代表取締役)

インタビュアー 氏本 和彦(当社 大阪支店長)

⑤ ユーザーを訪ねて

- 日本鏡板工業株式会社
- 公益財団法人南丹市情報センター

⑦ WELDREAM® 製品のご紹介

490MPa級高張力鋼 タック溶接用
低水素系被覆アーク溶接棒

NEW 「NSSW TW-50」

造船分野向け SX ワイヤ
メタル系シームレスフラックス入りワイヤ

NEW 「NSSW SX-3」

⑪ 製品ガイド

モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用溶接材料

⑬ 溶朋会コーナー

⑭ News Flash ほか



四季の郷土料理 ①

岡山ばらざし(岡山県)

その昔、岡山藩主・池田光政は「汁一菜」の節約令を發布。そこでご馳走を食べたい庶民が「たくさんの具を使ってもこれで一菜」と知恵を絞って、生み出されたといえます。穴子や鱈、マカリに海老、人参、椎茸、蓮根に牛蒡や筍など、具はつくり手・季節次第。別々に味付けしてから酢飯に混ぜ込み、手間をかけてつくりまします。「晴れの国おかやま」らしい、海の幸・山の幸が盛りだくさんな、もんげー(すこ)寿司です。



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



◎インタビュー
当社大阪支店長
氏本 和彦

雨の日が楽しくなる 傘をつくり続けたい

雨の日に欠かせない傘。洗練された美しさと機能性を兼ね備えた16本骨仕様の高級洋傘をつくる(株)前原光榮商店の前原慎史さんに、付加価値の高い傘づくりに懸ける想いをつかいました。

皇室御用達の誇り

氏本 大変恐縮ですが、私は今まで大量生産の傘しか使ったことがありません。雨をしのぐという本来の機能は発揮してくれるからです。そう考える人も多いなか、前原光榮商店ブランドの傘は根強い人気を誇っています。付加価値を実感できるからこそ、多くのファンがいらっしゃるのだと思います。どのようなコンセプトのもと、傘をつくられているのでしょうか。

前原 雨の日は多くの方が憂鬱な気分になるのではないのでしょうか。当社は創業以来、“雨の日を楽しくする”というコンセプトのもと、洗練された美しさと機能性にこだわって傘づくりに取り組んでいます。お客様が雨の日でもお気に入りの傘を差して楽しい気分になっていただきたい。そんな想いをもち続けています。

氏本 とてもロマンチックですね。また、前原光榮商店ブランドの傘は、皇室御用達としても知られていますよね。

前原 はい。私が生まれる前の話ですが、今の天皇皇后両陛下がご成婚されたあと、アジア諸国をご訪問される

際、美智子さまがお持ちになる日傘の手元(柄)を修理させていただいたことが始まりと聞いています。そのときは直接ご依頼いただいたわけではなく、和装小物を扱っている皇室御用達の卸問屋の方から初代が話を受けたようです。それ以来、皇室公式行事用の傘に採用されるようになりました。

氏本 私は天皇皇后両陛下がご成婚された年に生まれました。そのせいか美智子さまファンでもあります。子どものころから、美智子さまの気品に満ちあふれた美しさに憧れていました。

前原 今の世代は皇室に対する特別な思いは希薄です。かつて私もそうでした。でも、いざ代表者になってみると、考え方が変わりました。お納めした傘をお使いいただいているところをテレビなどで拝見すると、大変誇りに感じるとともに緊張します。身が引き締まる思いです。

美しいフォルムの16本骨傘

氏本 現在、何種類の傘をつくられているのでしょうか。

前原 大きく分けて男性用、女性用、折り畳み、日傘の



◎ゲスト (株)前原光榮商店 代表取締役
前原 慎史さん

プロフィール

1948 (昭和 23) 年に創業し、1963 (昭和 38) 年に皇室からのご用命を受けた高級洋傘メーカー (株) 前原光榮商店の三代目代表取締役。手元 (柄) の部分には天然の木材を使用するなど、こだわりの素材を使って、傘づくりを継承している。

一方、16 本骨は開いたときの美しいフォルムが周りの目を引きまします。広げたときの面積が同じ長さの 8 本骨よりも大きく、より雨をしのごうことができます。また 8 本骨に比べてコンパクトに閉じることができ、持ち運ぶときの煩わしさが軽減されます。

氏本 16 本骨傘はどのようにして生まれたのでしょうか。

前原 昭和初期から 30 年代ぐらいまでは、いろいろな傘がありました。16 本骨傘もその一つです。しかし骨の数が少ないほうが軽いので消費者に好まれましたし、生地のカット数も少なくなるので製造者としても生産効率がいいことから、8 本骨傘が主流となり、いつしか 16 本骨傘は

4 種類です。さらに骨組みが 8 本、12 本、16 本の 3 種類、手元が 11 種類、傘の生地が 26 種類あり、約 1,000 通りのオーダーメイドも可能です。

氏本 多彩ですね。なかでも 16 本骨の傘は前原光榮商店ブランドの代名詞になっています。特長を教えてください。

前原 一般的な 8 本骨はオーソドックスで、特に男性の場合は質実剛健な雰囲気を出します。12 本骨は 8 本骨と異なるスタイリッシュなシルエットが差したときの満足度を上げてくれます。

姿を消していきました。

それが 30 年ぐらい前、当社への取材記事の中で廃盤となっていた 16 本骨傘の話題が掲載され、反響を呼びました。バイヤーから「面白いから見せてくれないか」と問い合わせを受け、復刻版のような形で再び生産するようになり、現在に至っています。



天然素材を利用したさまざまな手元



皇室御用達の傘

第一印象のインパクトが大切

氏本 当社は「WELDREAM®」という新ブランドを展開しています。お客様にブランドを認知していただくための秘訣を教えてください。

前原 有名ブランドの傘は、ブランド認知度が高いので、小売店の販売員さんがお客様に細かく商品説明をする必要はありません。一方、当社の傘は名前だけではお客様はピンとこない。でも販売員さんが傘を広げると、他の傘とは異なる16本骨傘のシルエットにお客様が興味を示し、商品説明にも耳を傾けてくださる。そして購入につながったというエピソードを多く聞きました。そのようなことから第一印象のインパクトが大切なんだと感じました。このほかにもさまざまな要因があるとは思いますが、売り場での工夫もあり、当社ブランドが定着しました。

氏本 16本も骨があると軽量化の面から、やはり素材は鉄からカーボンに置き換わってしまうのでしょうか。

前原 そんなことはありません。強い雨や風のととき、傘が簡単に折れたり、曲がったりしては困ります。カーボンは加工が難しく、異なる素材とのジョイント部が欠けたり、割れてしまうことがあります。また単に真っ直ぐではなく、先端がちょっと曲がるような形状はカーボンではつくれません。

氏本 鉄は強度があり丈夫です。曲がったり、真っ直ぐに戻ったり、しなる柔軟性も持っています。そこが素材としての強みになっているわけですね。

前原 はい。同じ金属でもアルミは曲げを戻すと折れてしまうことがありますから、傘の骨の部分で鉄が大変重要な役割を担っています。

傘には4人の匠がいる

氏本 1本の傘ができるまでの工程はどのような流れなのでしょう。

前原 「傘」という文字には4つの「人」がいるように、当社には生地、骨、手元、加工の4つの工程を受け持つ匠たちがそれぞれいます。完全に分業で掘りさげていくと本当に多くの人たちが携っています。

まず雨に濡れるのを防ぐ生地は、^{たていと}経糸を一本一本織機で丹念に編んでいます。その生地に張る骨では、特に中棒という中心の棒は角材を少しずつステッキのような形状に削り、熱を加えて少しずつ真っ直ぐに仕上げています。そして手元は、いろいろな木の素材をさまざまな方法で曲げを行い、そのあと天然の染料を数回に分けて何度も繰り返し塗ってツヤを出します。

最後の加工では、生地を裁断・縫製し、骨組みに張っていきます。大量生産品では裁断は10枚以上の生地を重ねて効率を上げていますが、当社では2枚重ねで裁断して精度を上げています。加工職人は、自ら調整してつくった三角形の木型を生地にあて、断ち包丁で断っていきます。この作業が完成時の商品の良し悪しを大きく左右します。こうした工程を経て1本の傘が出来上がります。

氏本 製造日数はどのくらいですか。



女性用16本骨傘



ショールームに色とりどりの傘が並ぶ



前原光榮商店ショールームにて(東京・新御徒町)

イントがあれば、教えていただけますでしょうか。

前原 それは結構難しいテーマです。私も良い傘とは一体どんな傘なのかを常に考えています。基準となる傘がないからです。開きやすいとか、大きさがちょうどいいとか、生地の色や手元の種類といったものは、全て人それぞれ主観的な好みでしかありません。でも近いうちに良

前原 生地をつくるだけで最短でも3週間くらいはかかります。それと同時に骨や手元をつくります。傘を仕上げる加工は1本につき2時間くらいです。

良し悪しの基準をつくりたい

氏本 今後どのような傘づくりをしていきたいと考えていらっしゃいますか。

前原 傘の価格は数十年間ほとんど変わっていません。数百円で売られている傘もありますが、当社の平均価格は2万円です。高いと感じられるかもしれません。しかし数多くの匠の技が駆使されています。その価値を上手に伝えていきたいと考えています。

氏本 私たちが傘を買うとき、良い傘と悪い傘の選ぶポ

い傘と悪い傘の基準の定義をつくりたいと思っています。そうすると良い傘を買いたいお客様が、当社の傘にもっと興味を持っていただけるのではないかと期待しています。

氏本 買う前に価値を知っていただくことは重要ですね。傘を長く使うために注意しておきたいことはありますか。

前原 傘は非常にデリケートです。使ったら、その日のうちに傘を広げ、拭いて自然乾燥してください。これだけでかなり違います。

氏本 決して傘でゴルフの素振りをしないようにいたします(笑)。お話をうかがって、まず家内の誕生日に1本プレゼントしてみようかなと思いました。本日はありがとうございました。



前原光榮商店の工房(左から 生地を裁断し、骨と縫い合わせ、傘の形になったら16カ所の先端を付ける)

ユーザーを
訪ねて

日本鏡板工業株式会社

プラズマ溶接機の導入で 品質と製造効率を向上



専務執行役員
鏡板事業部長
鷺海 正和 氏

関西工場内観



本社外観

日本鏡板工業(株) 殿は、圧力容器用タンクに使われる蓋の製作で培ってきた高い鏡板加工技術をもとに、さまざまな分野で鏡板加工製品を提供している。当社簡易型プラズマシーム溶接装置を導入し、溶接品質と製造効率のさらなる向上を図る同社を訪ね、お話をうかがった。

— 当社簡易型プラズマシーム溶接装置の導入経緯をお聞かせください。

「鏡板とは、圧力容器タンクや化学・薬品・食品プラント施設、ボイラーやタンクローリー、鉄道用タンク車に用いられる容器の両端部をふさぐ、半円型や楕円型などの特殊形状部

材です。これら重要機器の性能と安全性をより高めるため、当社は約半世紀にわたって一貫して素材にできるだけ負担をかけない冷間加工にこだわったものづくりを続けてきました。

鏡板は一品一様です。寸法や形状はもとより、材質も鉄やステンレスからチタンクラッドまであらゆる素材に対応しています。冷間加工の鏡板は寸法精度が高く、品質が安定しており、外観も極めてきれいで加熱による材質劣化の心配がない一方、過酷な曲げ成形による溶接部の残留応力が課題となります。例えばオーステナイト系ステンレスの場合、塩素イオンを含む特定の環境下で使用されると、応力腐食割れが発生する恐れがあります。

そのため鏡板の溶接には溶接技能者の育成が重要になるのですが、若手人材がなかなか確保できない現状もあります。そこで製造設備強化に力を入れ、溶接品質と製造効率の大幅な向上を図る狙いで、御社の簡易型プラズマシーム溶接装置を導入しました」

— 当社プラズマ溶接機の導入効果はいかがですか。

「関東工場では十数年前からプラズマ溶接機を駆使し、大型業務用洗濯機などの平鏡板を大量生産してきました。この実績を活かして、さらに円すい型などの特殊形状加工を行っている関西工場で、半年前にプラズマ溶接機の導入に踏み切りました。

例えばステンレス板厚 9 mm の突合せ溶接で、従来の TIG 溶接では開先加工して十数パスを要していました。アークの幅が広いと熱影響の範囲が広くなり、どうしても応力集中が激しくなります。一方、プラズマ溶接は幅の狭いアークが出るため、開先加工なし 1 パスで完全溶込み溶接ができます。1 回の溶接スピードも速く、TIG 溶接に比べて 5 分の 1 程度の作業時間で済みます。また熱影響がごく狭い範囲で済み、母材の歪も最小限に抑えることができます。プラ

ズマ溶接機は省力化と溶接品質のグレードアップに大きく貢献しています」

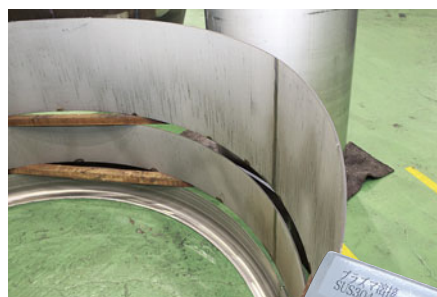
— 今後の抱負をお聞かせください。

「関西工場では鋼種ごとに簡易型プラズマシーム溶接装置に関するデータの整備と評価を続けています。営業との兼ね合いがありますが、稼働率を上げ、生産性向上を加速させたいところです。一方、関東工場は平鏡板の受注が引き続き堅調なのを受け、さらなる製造設備強化に力を入れたいと考えています。

このように簡易型プラズマシーム溶接装置は当社に欠かせない製造設備となりましたが、それを操作するオペレータの溶接技能向上は必須です。人材確保が難しいなかであっても、当社が長年培ってきた技能伝承と人材育成に地道に取り組み、お客様に満足していただける高品質な鏡板づくりに邁進してまいります」



簡易型プラズマシーム溶接装置



プラズマ溶接機による
溶接後の内面外観

プラズマ溶接の
外観見本

ご採用いただいている主な機器

**NW-350AH-Ⅲ
簡易型プラズマシーム溶接装置**

会社概要

設立	1965(昭和40)年
代表者	代表取締役社長 小林 三郎
資本金	9,000万円
従業員	125人
本社・関西工場	〒555-0012 大阪市西淀川区御幣島 6-12-22 電話 06-6471-6031
関東工場	〒300-0726 茨城県稲敷市西代 680 電話 0299-78-3501

主要事業内容

- 容器に用いるプレス及びスピニング加工による成形品の製造・販売
- 圧力容器及び溶接構造物の設計及び製造・製造販売

公益財団法人南丹市情報センター

ピコドラマの導入で 視聴ニーズに応える放送環境を整備



園部城を再現した南丹市国際交流会館内にある南丹市情報センター

南丹市情報センターのスタジオ



事業課長補佐兼
施設管理係長
曾川 秀人氏



事業課番組制作室長補佐兼
制作係長
塩貝 大輔氏



(公財)南丹市情報センター殿は、京都府南丹市全域に敷設された光ファイバ通信網を活用した、有線テレビ放送と高速インターネットサービスの提供を通じ、地域活性化を支援している。地域に密着した定期的な生中継放送にあたり、当社可搬型光ケーブル・ピコドラマを活用している同センターを訪ね、お話をうかがった。

——当社ピコドラマの導入経緯をお聞かせください。

「有線テレビ放送と高速インターネットサービスの提供及び自主放送番組を制作しており、臨場感あふれる番組づくりを目指して生中継番組に取り組んでおります。

南丹市全域に敷設した光ファイバ通信網を活用して中継現場から放送センターへ映像や音声を送っておりますが、光ケーブル内の光ファイバは細く断線リスクがあるため放送事故につながりかねません。また、同軸ケーブルのように断線箇所をより合わせて接続できないため、すぐに復旧ができないという課題を抱えていました。

断線しない丈夫なケーブルはないのかと、ケーブルの施工会社や問屋に問い合わせても、そのようなケーブルは見たことがないと言われました。そんなとき、偶然御社の方が飛び込みで営業にいらっしゃいました。話

を聞くと、まさに探していた理想のケーブルだったので導入を決めました」

——導入効果はいかがですか。

「毎年8月、お盆時期に開催されている京都南丹市花火大会の生中継で大いに役立っています。現場では中継地点のカメラから放送センターへ映像や音声を送る中継車までケーブルを敷設します。車両の往来や人混みの中でケーブルを地面に這わせるため、これまで絶えず断線のリスクと背中合わせで放送していました。

しかし、導入後は断線の心配がなくなり、中継に集中ができ、番組内容の質の向上に貢献しています。さらに省力化や効率化を図ることもできました。導入前は前日から中継用にケーブルを保護するプロテクターをつくり、2人がかりで半日かけて敷設していました。しかし導入後は、ケーブルを車両通行箇所のみプロテクターで保護するだけで良くなったため、事前準備が大幅に減りました。

またケーブルにねじれ癖がつかないので、新人スタッフ1人でも素早く敷設・撤収ができます。当センターは少ない人数で行っており、一人でも何役もこなさないと番組制作を継続できないため大変助かっています。

ピコドラマの導入によって安心して生中継

を放送できる環境が整いました。現在、花火大会と成人式、市議会、少年サッカー大会の生中継を行っていますが、今後視聴ニーズに応じて中継放送を増やしていきたいと考えています」

——ピコドラマの可能性についてお聞かせください。

「以前提案させていただいた、災害時の応急復旧用としての24心のピコドラマを近々製品化予定とのこととても期待しています。光幹線ケーブル(光ファイバ数百心)の断線時には早期復旧が求められます。しかし、現状では通常の光ケーブルしかなく、ケーブル自体も重くドラムも大きいため、トラックが必要となり、人と時間がかかるのが悩みでした。そこで中継で使用しているピコドラマでつくることできれば1人で簡単に扱える応急復旧用の専用ケーブルになるの思いで提案させていただいていました。

いつどこで災害が起こっても、ピコドラマでなら1人で車に乗せてすぐ現場に駆けつけ、重要な24回線を早期に応急復旧させることができると思います。これからも御社のさらなる技術革新に期待しています」

ご採用いただいている主な製品 ピコドラマ

会社概要

設立	1992(平成4)年
代表者	理事長 松村 賢治
基本財産	5,000万円
従業員	23人
本社	〒622-0004 京都府南丹市園部町小桜町 62-1 電話 0771-63-1777

主要事業内容

- 有線テレビ放送施設及び情報伝達施設を通じた地域活性化番組の制作及び放送事業
- ネットワーク施設の広域的な活用に向けた推進事業



ピコドラマのケーブルの先端を接続箱に接続



花火大会中継車に取り付けられたピコドラマ



花火大会中継準備作業風景

WELDREAM®

製品のご紹介

490MPa級高張力鋼 タック溶接用 低水素系被覆アーク溶接棒

造船分野向けSXワイヤ メタル系 シームレスフラックス入りワイヤ

はじめに

当社では昨年、『理想の溶接を実現する』をコンセプトに、新ブランド『WELDREAM®』を創設いたしました。今号では、490MPa級高張力鋼のタック溶接（仮付け）に最適な低水素系被覆アーク溶接棒の「NSSW TW-50」と、このたび造船分野向けに新しく開発し、WELDREAM® 製品として近日発売を予定しているメタル系シームレスフラックス入りSXワイヤ「NSSW SX-3」についてご紹介します。

1 490MPa級高張力鋼 タック溶接用低水素系被覆アーク溶接棒 **NEW** 「NSSW TW-50」

(JIS Z 3211 E4948, AWS A5.1 E7048 該当)

TW-50 は 490MPa級高張力鋼のタック溶接に最適な低水素系全姿勢用被覆アーク溶接棒です。

タック溶接は本溶接よりもビード長が短くブローホール、ピット、割れなどの溶接欠陥が生じやすいため、耐割れ性、X線性能に最も優れた低水素系の設計になっています。一般的な低水素系溶接棒は再アークせず断続溶接が困難です。TW-50は再アーク性に優れているため、スムーズなタック溶接作業を行うことが可能です。

当社では、従来よりTW-50がありますが、今回さらなる特長を持ったWELDREAM® 製品として発売します。

●抜群の再アーク性

被覆アーク溶接棒では、感電防止のため電撃防止装置付き溶接機が多く採用されていますが、無負荷電圧が低く再アークが発生しにくい特長があります。そのため、再アークしない溶接棒は叩いて溶接棒先端の保護筒を壊さなければならず、スタート部にブローホール、ピットが生じやすくなります。図1では、他社品とTW-50の再アーク性を比較しています。TW-50は電撃防止装置付き溶接機でも再アーク性が非常に良好であり、ストレスなく溶接ができるので溶接作業能率を向上することが可能です。

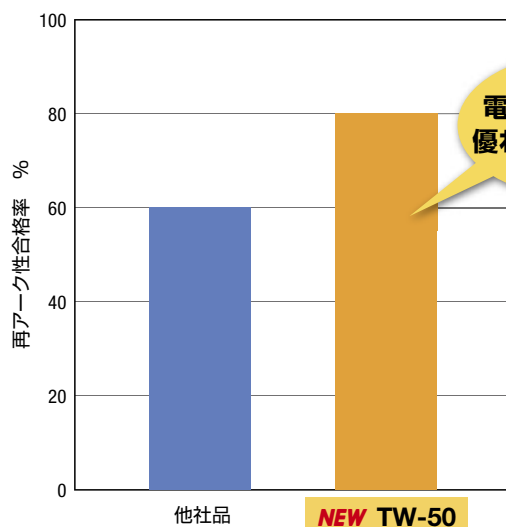


図1 再アーク性の比較

溶接条件

棒 径：3.2 mm
溶接電源：電撃防止装置付き溶接機
(高抵抗始動形)
溶接電流：130A
評価方法：溶接棒10本をそれぞれ5秒溶接した後、室温まで冷まし、すみ肉試験片へ接触させて評価

●さらなる低水素化、難吸湿化

TW-50は表1に示すとおり良好な機械的性質を有しています。また、優れた再アーク性だけでなく、低水素化及び難吸湿化の達成により、耐割れ性の向上にも寄与します。図2に溶着金属の水素量測定結果例を、図3に被覆剤の吸湿量の比較例を示します。拡散性水素量については、他社品に比べ約30%減少させることができました。また、吸湿しにくいため、溶接欠陥を低減させることが可能です。

表1 溶着金属の化学成分と機械的性質（一例）

化学成分 %					機械的性質			
C	Si	Mn	P	S	降伏点 MPa	引張強さ MPa	伸び %	吸収エネルギー (-30℃)J
0.09	0.35	0.80	0.009	0.004	420	512	38	118

NEW

「NSSW TW-50」

について

NEW

「NSSW SX-3」

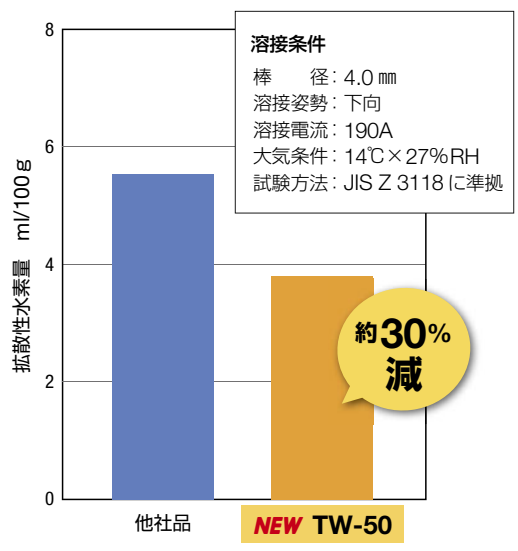


図2 溶着金属の水素量測定結果例

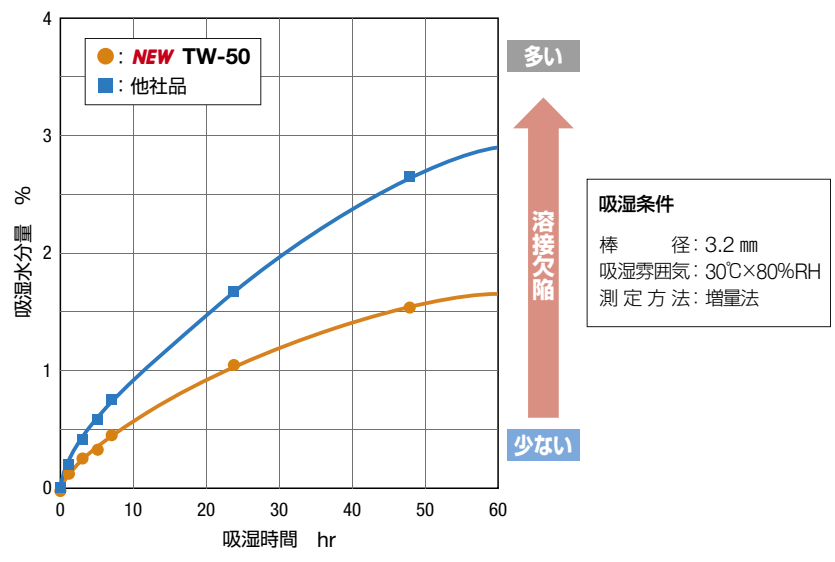


図3 被覆剤の吸湿量の比較例

●平滑なビード形状を実現

実際の施工においては、タック溶接のビード形状が本溶接にも影響する場合があります。タック溶接が凸ビードになれば、その箇所の本溶接でアーク長が不安定になりビード形状が劣化することがあり、溶接条件によっては、本溶接にブローホールなどの溶接欠陥が生じやすくなります。写真1・2は断面マクロとビード外観について他社品とTW-50を比較したものです。TW-50は平滑なビードが得られ、両端のなじみが良好であることがわかります。そのため溶接欠陥の少ない、精度の高いタック溶接が可能です。



写真1 断面マクロの比較



写真2 ビード外観の比較

2 造船分野向けSXワイヤ メタル系シームレスフラックス入りワイヤ **NEW** 「NSSW SX-3」

当社では現在 WELDREAM® 製品として、建築・鉄骨におけるコラム材のコア部や仕口部などに適したメタル系シームレスフラックス入りSXワイヤ「NSSW SX-26」及び「NSSW SX-55」を販売中です。高電流域での安定した溶接性能やスパッタが非常に少ない特長などに大変ご好評をいただいております。造船分野においても、鋼板へ付着するスパッタは除去工数の増加になることから重要課題であり、以前よりスパッタ低減のご要望がありました。そこで当社では、造船分野向けに適したSXワイヤとして、SX-3を開発しましたのでご紹介いたします。

● 「SXワイヤ」の持つ、優れた特長を有しています

- 高電流域でも安定した溶接性能！
- ソリッドワイヤに比べ高電流域でも大粒スパッタ低減！
- 溶接時のスラグ生成量も少なく、ソリッドワイヤと同様の溶込み深さを実現！
- ソフトなアークで作業者の負担を軽減！

写真3では、ソリッドワイヤ(YM-55H)とSXワイヤ(SX-3)のビード外観及びスパッタ付着状況を比較した写真です。SXワイヤの場合、鋼板に付着している大粒スパッタが極めて少ないことがわかります。



写真3 ソリッドワイヤとSXワイヤ
ビード外観及び鋼板へのスパッタ付着状況の比較例

● 優れた溶接性能

SX-3の溶着金属性能を表2～4に示します。

表2 溶着金属試験における溶接条件（シールドガス：100% CO₂）

ワイヤ径 (mm)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	溶接入熱 (kJ/cm)	チップ - 母材 間距離(mm)	予熱	パス間温度 (°C)
1.2	270	33	30	18	25	なし	150 ± 15
1.4	300	33	30	20	25	なし	150 ± 15

表3 溶着金属の機械的性質の例

ワイヤ径 (mm)	引張試験			衝撃試験
	0.2% 耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	吸収エネルギー (-20°C) J
1.2	517	606	24	122
1.4	501	582	27	113
船級 3Y40	400 以上	510 ～ 690	22 以上	47 以上

表 4 溶着金属の化学成分の例 (%)

ワイヤ径 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Mo
1.2	0.07	0.52	1.12	0.013	0.012	0.18
1.4	0.07	0.41	1.00	0.013	0.013	0.18

SX-3 の溶接継手性能を表 5・6 に示します。

表 5 溶接継手試験における溶接条件 (シールドガス: 100% CO₂)

パス	ワイヤ径 (mm)	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	溶接入熱 (kJ/cm)	予熱	パス間温度 (°C)
1	1.2	200	24	16	21	なし	150 以下
2 ~ 12	1.4	270 ~ 300	29 ~ 31	30 ~ 35	13 ~ 19		

鋼板: KD36 (板厚 20mm) 溶接姿勢: 下向

表 6 溶接継手の機械的性質の例

目標スペック	溶接継手引張試験		溶接金属の衝撃試験		曲げ試験	
	引張強さ MPa	破断位置	位置	吸収エネルギー (-20°C)J	種別	結果
	555	母材	表面	128	表曲げ	割れなし
555	母材	裏面	112	裏曲げ	割れなし	
船級 3Y40	510 以上	—	47 以上		—	合計 3mm 以上の割れがないこと

また、積層図及び溶接部断面マクロを図 4 に示します。

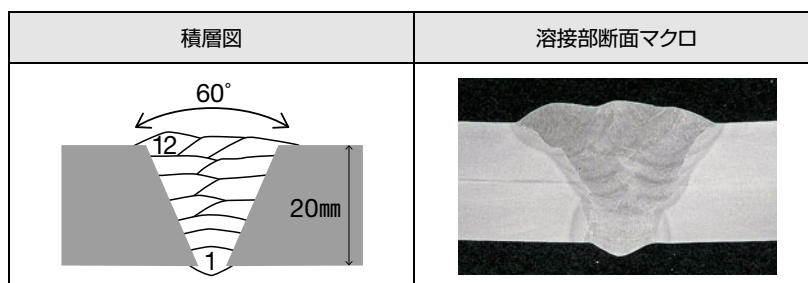


図 4 積層図及び溶接部断面マクロ

SX-3 について現在、船級の溶接材料の認定取得に向けワーク中であり、船級における溶接材料の 3Y40 クラスの要求性能を満足しています。

● SX-3 で取得予定の溶接材料の認定クラス

SX-3 の取得予定の溶接材料の認定クラスを表 7 に示します。

表 7 SX-3 で取得予定の溶接材料の認定クラス

船級協会	クラス
NK	KSW53Y40G (C) H5
LR	3YS H5, 3Y40S H5
DNV・GL	Ⅲ YMS H5, Ⅲ Y40MS H5
ABS	3YSA H5, 3Y400SA H5
BV	SA3YM H5, SA3Y40M H5

おわりに

今号では 490MPa 級高張力鋼 タック溶接用低水素系被覆アーク溶接棒の「NSSW TW-50」と造船分野向けのメタル系シームレスフラックス入り SX ワイヤ「NSSW SX-3」をご紹介しました。今後も **WELDREAM**® シリーズとしてさまざまな製品を順次発売してまいります。今後とも当社製品につきましてご愛顧いただきますようお願いいたします。

モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用溶接材料

研究所 主幹研究員 石川 清康

① はじめに

耐熱鋼は火力発電プラントや石油精製プラントなどの圧力容器等、長時間高温・高圧の環境で使用されます。耐熱鋼としては、主にフェライト系耐熱鋼とオーステナイト系ステンレス耐熱鋼があり、ここではフェライト系耐熱鋼のうち、いわゆるクロムモリブデン耐熱鋼（以下、Cr-Mo鋼）について紹介します。

② クロムモリブデン耐熱鋼

比較的温度の低い環境では Mo 鋼が、温度が高い場合は Cr-Mo 鋼が適用され、温度が高くなるにつれて Cr 量の高い Cr-Mo 鋼が使用されます。さらには Mo の代替として W を添加したり、高温強度の向上のため V, Nbなどを添加した耐熱鋼も開発されています。

合金元素として添加される Mo は、高温における引張強さを高める目的で、Cr は耐高温酸化性、耐硫化物腐食性及び耐水蒸気腐食性を高める目的で添加されます。Mo 及び Cr の両方を適量添加することで優れた耐食性と高温強度を両立し、火力発電プラントにおいては水壁管や主蒸気管などの鋼管用材料として、圧力容器としてはボイラや石油精製装置などのさまざまな高温用途で適用されています。当社の耐熱鋼用溶接材料一覧を表 1 に示します。

表 1 耐熱鋼用溶接材料一覧

鋼種	ASTM/ASME		AWS ²⁾ 分類記号	SMAW [AWS A5.5]	GMAW [AWS A5.28]		SAW [AWS A5.23]	GTAW [AWS A5.28]
	A387	A213 A335			CO ₂	Ar+20%CO ₂		
0.5Mo	—	T1 P1	A1	N-0S	YM-505	—	NF-1×Y-DM	YT-505
Mn-Mo-Ni (ASTM A302, ASTM A533)	—	—	—	N-P31 N-P32 N-3	—	YM-1N	NF-250×Y-204	—
1Cr-0.5Mo 1.25Cr-0.5Mo	Gr.12 Gr.11	T12, P12 T11, P11	B2	N-1S CM-1A	YM-511	YM-511A SM-CM1	NF-250×Y-511 NB-1CM×Y-511S	YT-511
2.25Cr-1Mo	Gr.22	T22 P22	B3	N-2S CM-2A N-2SM	YM-521	YM-521A SM-CM2	NB-250M×Y-521H NB-2CM×Y-521	YT-521
HCM2S ¹⁾ (2.25Cr-1.6W-V-Nb)	—	T23 P23	B23	N-HCM2S	—	—	—	YT-HCM2S
5Cr-0.5Mo	Gr.5	—	B6	N-5S N-55	—	—	—	—
HCM12A ¹⁾ (11Cr-0.3Mo-2W-V-Nb)	—	T122 P122	—	N-HCM12A	—	—	—	YT-HCM12A

1) 新日鐵住金株式会社製 耐熱鋼管 2) 鋼種に該当する AWS 分類記号。各溶接材料の該当 AWS は別途確認ください。

③ 要求性能

溶接材料のAWSにはワイヤまたは溶着金属の化学成分、溶接及び溶接後熱処理 (PWH, Post Weld Heat Treatment) 条件、引張強度が規定されていますが、ASME Sec. I (Boiler and Pressure Vessel) に火力発電に関する規格、Sec. VIII (Pressure Vessel) に圧力容器に係る規格があり、溶接金属もこれに則った品質が求められます。各製品の溶着金属性能一例を表 2 に示します。

④ 溶接上の注意点

Cr-Mo 鋼は溶接金属や熱影響部 (HAZ, Heat Affected Zone) が著しく硬化するため、低温割れ防止対策が必要になります。防止対策としては、C 量の低減による硬化の抑制、適切な予熱及びパス間温度の管理が有効です。

また、Cr-Mo 鋼を使用した溶接構造物は溶接部の延性や靱性の改善、残留応力除去などを目的に溶接後熱処理が実施される上、使用中にも再加熱されますが、その過程で熱影響部や溶接金属に割れが生じる場合があります。再熱割れは Cr 量が 2.25%までの、いわゆる低合金耐熱鋼で問題になりやすく、Cr, Mo, V や Nb といった合金元素の増加により増大しますが、これらはクリープ強度や耐食性を確保する上で必要であるため、P, S, Sb, Sn, As などの不純物の低減により耐再熱割れ性の改善が図られています。

一方で溶接施工面からは結晶粒の粗大化を抑制する適正な溶接条件の選定、テンパービード法の適用が再熱割れ防止には有効になります。

表 2 耐熱鋼用溶接材料の溶着金属性能一例

鋼種	品種	銘柄	化学成分 (%)											引張性能				衝撃性能		PWHT		
			C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	W	V	Nb	温度 ℃	YS MPa	TS MPa	EL %	温度 ℃		vE J	
0.5%Mo	SMAW	N-0S	0.06	0.51	0.60	0.012	0.006	—	—	—	0.52	—	—	—	室温	480	560	32	—	—	620℃×1h	
	GMAW	YM-505 (CO ₂)	0.08	0.38	0.87	0.012	0.008	—	—	—	0.46	—	—	—	室温	—	590	29	0	80	620℃×1h	
	SAW	NF-1 × Y-DM	0.10	0.18	1.39	0.016	0.005	—	—	—	0.52	—	—	—	室温	640	670	27	0	110	625℃×3.5h	
	GTAW	YT-505	0.07	0.03	1.72	0.012	0.004	—	—	—	0.42	—	—	—	室温	577	650	28	—	—	620℃×1h	
Mn-Mo-Ni	SMAW	N-P31	0.08	0.35	1.29	0.012	0.006	—	0.40	—	0.46	—	—	—	室温	580	640	24	0	140	620℃×2h	
															室温	540	610	27	0	150	620℃×40h	
		室温	620	690	23	0	130	610℃×2h														
	SMAW	N-P32	0.08	0.29	1.45	0.011	0.006	—	0.74	—	0.46	—	—	—	室温	600	660	26	0	140	610℃×40h	
															室温	590	680	30	-12	170	625℃×1h	
	SMAW	N-3	0.05	0.24	1.72	0.005	0.004	—	0.82	—	0.35	—	—	—	室温	520	600	30	-12	180	625℃×45h	
室温															520	600	30	-12	180	625℃×45h		
GMAW	YM-1N (Ar+CO ₂)	0.05	0.39	1.10	0.007	0.005	—	0.98	—	0.22	—	—	—	室温	530	590	28	-30	130	溶接のまま		
SAW	NF-250 × Y-204	0.07	0.18	1.76	0.011	0.002	—	0.67	—	0.45	—	—	—	室温	—	600	30	-17	210	630℃×45h		
														350	—	550	27	-27	200			
1.25%Cr-0.5%Mo	SMAW	CM-1A	0.08	0.31	0.72	0.007	0.006	—	—	1.30	0.46	—	—	—	室温	440	565	29	-18	240	690℃×6h	
															485	335	430	23	—	—		
	SMAW	N-1S	0.06	0.45	0.60	0.013	0.006	—	—	1.26	0.51	—	—	—	室温	570	660	27	—	—	690℃×1h	
															室温	—	670	36	—	—		
	GMAW	YM-511 (CO ₂)	0.07	0.38	1.00	0.014	0.009	—	—	1.05	0.50	—	—	—	室温	400	640	31	0	160	720℃×1h	
															500	—	520	32	—	—		
		GMAW	YM-511A (Ar+CO ₂)	0.07	0.63	0.85	0.005	0.006	—	—	1.27	0.50	—	—	—	室温	470	590	26	0	160	680℃×1h
																454	380	480	23	—	—	
	GMAW	SM-CM1 (Ar+CO ₂)	0.05	0.39	0.81	0.013	0.010	—	—	1.32	0.57	—	—	—	室温	520	580	27	-18	70	690℃×3.5h	
															470	540	30	-18	90	690℃×24.5h		
	SAW	NF-250 × Y-511	0.10	0.29	0.75	0.010	0.004	—	—	1.35	0.49	—	—	—	室温	—	600	27	-20		150	650℃×4h
															室温	—	540	29	-20	100	680℃×12hr	
SAW	NB-1CM × Y-511S	0.11	0.25	1.04	0.009	0.003	—	—	1.31	0.53	—	—	—	室温	560	660	26	-20	170	650℃×7h		
														454	450	530	18	—	—			
GTAW	YT-511	0.05	0.54	0.95	0.004	0.001	—	—	1.31	0.57	—	—	—	室温	587	654	25	-18	355	689℃×3.5h		
														室温	524	608	29	-18	351		688℃×20.5h	
GTAW	YT-511	0.05	0.54	0.95	0.004	0.001	—	—	1.31	0.57	—	—	—	577	311	341	—	—	—	—		
2.25%Cr-1%Mo	SMAW	CM-2A	0.09	0.23	0.65	0.007	0.005	—	—	2.32	1.06	—	—	—	室温	485	630	26	-40	120	690℃×8h	
															454	375	490	17	—	—		
		SMAW	N-2S	0.06	0.57	0.58	0.010	0.006	—	—	2.29	1.00	—	—	—	室温	590	690	24	—	—	690℃×1h
																室温	590	680	26	-29	160	
	SMAW	N-2SM	0.11	0.33	0.66	0.007	0.004	—	—	2.24	1.00	—	—	—	室温	454	460	530	21	-29	70	690℃×6h+SC ²⁾
															室温	550	650	27	-29	160	690℃×19.8h	
	室温	454	420	500	20	-29	80	690℃×19.8h+SC ²⁾														
	GMAW	YM-521 (CO ₂)	0.06	0.59	1.30	0.013	0.009		—	—	2.40	0.92	—	—	—	室温	—	670	25	—	—	700℃×2h
								400								—	630	19	0	110		
		室温	500	—	540	21	—	—														
	GMAW	YM-521A (Ar+CO ₂)	0.08	0.19	0.51	0.006	0.006	—	—	2.39	1.04	—	—	—	室温	610	700	25	-20	130	695℃×6h	
															454	480	540	18	—	—		
	GMAW	SM-CM2 (Ar+CO ₂)	0.11	0.26	0.76	0.010	0.007	—	—	2.30	1.08	—	—	—	室温	540	670	26	-20	130	690℃×8h	
															室温	490	630	27	-20	160		690℃×28h
SAW	NB-250M × Y-521H	0.13	0.15	0.71	0.009	0.003	—	—	2.21	0.97	—	—	—	室温	—	660	25	-45	150	690℃×4h		
														454	—	510	20	-45	110		690℃×4h+SC ²⁾	
	室温	—	590	32	-45	180	700℃×14h															
	454	—	450	23	-45	120		700℃×14h+SC ²⁾														
SAW	NB-2CM × Y-521	0.10	0.09	0.70	0.007	0.006	—		—	2.43	1.08	—	—	—	室温	—	620	27	-30	170	690℃×26h	
								454							—	490	19	-30	160	690℃×26h+SC ²⁾		
GTAW	YT-521	0.13	0.24	0.80	0.008	0.004	—	—	2.38	0.97	—	—	—	室温	600	720	26	-20	237		680℃×1.5h	
														475	467	530	24	—	—			
HCM2S ¹⁾ (2.25Cr-1.6W- V-Nb)	SMAW	N-HCM2S	0.06	0.41	0.80	0.004	0.002	—	0.99	2.25	0.10	1.6	0.3	0.04	室温	875	980	21	0	28	溶接のまま	
	GTAW	YT-HCM2S	0.05	0.38	0.85	0.004	0.004	—	0.80	2.25	0.10	1.6	0.25	0.04	室温	625	755	20	0	120	715℃×1h	
5Cr-0.5Mo	SMAW	N-5S	0.08	0.27	0.65	0.010	0.005	—	—	5.07	0.54	—	—	—	室温	410	580	28	0	160	750℃×2h	
		N-55	0.07	0.34	0.53	0.013	0.010	—	—	5.68	0.55	—	—	—	室温	510	620	—	—	—	740℃×1h	
HCM12A ¹⁾ (11Cr-0.3Mo- 2W-V-Nb)	SMAW	N-HCM12A	0.08	0.25	0.84	0.004	0.001	1.4	0.8	10.5	0.2	1.4	0.18	0.03	室温	665	810	23	0	54	740℃×5h	
	GTAW	YT-HCM12A	0.08	0.35	0.52	0.010	0.002	1.4	1.1	10.4	0.3	1.6	0.2	0.05	室温	660	790	24	0	110	740℃×0.5h	

1) 新日鐵住金株式会社製 耐熱鋼管 2) SC: ステップクーリング



而今

八木 智雄さん

四国大陽日酸株式会社
代表取締役社長



いわゆる「酒飲み」「酒好き」と言われる人も大きく二つに分けられると思う。味の特徴・違いがわかり、それを楽しんで酒の種類・銘柄を取捨選択して飲む人と、ただお酒が飲めることを幸せと感じ、種類・銘柄にこだわらず、飲むことをこよなく愛する人だ。私の場合は間違いなく後者で、楽しい飲み相手と、適当な肴があればそれで十分に満足である。

先日、高校時代の友人たちと楽しく飲んだ時に、「而今」という銘柄の日本酒と出会った。皆さんはご存知だろうか。味の特徴等は覚えていなかったのだが、その由来が気になったのか、銘柄だけは覚えていて、後日調べてみた。

而今は三重県名張市にある醸造元のお酒で、「過去にも囚われず未来にも囚われず、今をただ精一杯生きる」という意味が込められており、至極の銘酒との評価を得ているそうだ。もともとは日本における曹洞宗の開祖である道元禅師が

中国での修業時代に悟った世界観を示す言葉で、「確信が持てるのは、自分自身だけであり、今この一瞬だけだ」ということで、二度と来ない「今この時」を大切にしろということのようだ。

私も精一杯生きているつもりだが、本当にその時、その日を目一杯生きているかと言われれば、全く自信がない。改めて考えてみると、毎日の忙しさに流されているだけで、自分にとって今何が一番大切で、そのために何をすべきかをしっかり考えてこなかったように思う。

自分自身のため、家族、会社、そして地域社会のため、自分の置かれた立場によって役割と責任の重さは異なるが、それぞれのあるべき明るい未来に対して、着実にバトンを渡していけるよう、今何をすべきか、何ができるかをじっくり考えてみたいと改めて思うのである。

そして一つだけ既にやるべきことを決めている。最悪であった健康診断の結果を改善すべく、節酒と運動を確実に実行することだ。健康は基本であり何よりも重要だが、この課題は私にとってはかなりの難題である。



休日の楽しみ

山崎 尚也さん

日鉄住金物産溶材販売株式会社 北海道支店

昨年4月に入社し、5月から北海道支店での勤務となりました。初めての北国での生活。夏は人生で最も過ごしやすい夏でしたが、冬は人生で最も寒さを感じました。

さて昨年、プロバスケットボールリーグ「Bリーグ」が開幕し、より一層バスケットに注目が集まるようになりました。私も小学1年生の頃からプレーしています。北海道でも仕事のつながりでバスケットボールチームに参加しています。チーム名は「ゲインズ」です。メンバーは主に北海道工業大学（現在の北海道科学大学）のOBで形成されています。チームはよそ者の私を快く迎え入れてくれました。

練習は毎週土曜日の夕方。練習が終われば、近くの居酒屋さんに直行します。汗をかいた分、ビールがとて旨い！ 健康のためにバスケットをしているのか、お酒を飲むためにバスケットをしているのか、我を見失うときが多々あります（笑）。

学生時代はバスケットの毎日を過ごしていましたが、社会人になってからは仕事5割、バスケット2割、お酒2割、すすきの1割(!?)くらいの割合で、札幌での生活を楽しくしています。



山崎さん

目指せ! 全国大会出場、一部昇格

高倉 陸さん

株式会社ピーケーシー 営業グループ



私は、親会社であるプレス工業(株)バスケットボール部に所属しています。平日は仕事、週末はバスケット、とても多忙で充実した毎日を過ごしています。

昨年、6年連続7回目の全国大会出場を目指し、関東実業団選手権大会(全国大会予選)に臨みましたが、強豪チームにラスト5分のところで逆転負けを喫しました。続く順位決定戦でも1点差負け。全国大会出場を逃し、とても悔しい思いをしました。

しかし2017年、今年こそは全国大会出場、一部昇格！ この2つの目標を達成し、さらに充実した1年間にしていきます。また、いつも応援に来てくださる会社の方々のためにも、強いプレス工業バスケットボール部を見せ、結果を出し、会社に恩返しができるようにしていきたいです。

ぜひご声援のほど、よろしくお願いいたします。

ぜひご声援のほど、よろしくお願いいたします。

ぜひご声援のほど、よろしくお願いいたします。



組織改正のお知らせ

当社は3月1日付で組織改正を行い、「機器事業部」と「プラズマ事業部」を「機器プラズマ事業部」へ再編しました。

中国支店 事務所移転のお知らせ

当社中国支店は、このたび事務所を移転し、3月27日から新事務所での業務を開始しました。また移転に伴い、電話番号とFAX番号も変更となりました。

■ 新住所

〒732-0055 広島県広島市東区東蟹屋町5-5 朝日生命広島東ビル 4階
電話番号：082-535-5991 FAX番号：082-264-5002

「群馬県学生溶接競技大会課題実技講習」で WELDREAM® 製品をPR

当社は2016年12月26～28日、群馬県立高崎産業技術専門学校で開催された、スキルカレッジ高崎「群馬県学生溶接競技大会課題実技講習」で初日の講師として招かれました。この講習会は、関東甲信越高校生溶接コンクールの予選を兼ねる群馬県学生溶接技術競技大会へ出場予定の高校生を対象として毎年冬休みに行っているもので、今回は7校から45人の高校生が参加しました。

講習会では溶接の重要性についてや WELDREAM® 製品の優れた性能などを紹介しました。また、講義後の実技では、全姿勢裏波用の被覆アーーク溶接棒「NSSW-16W」などを実際に使い、実技練習や評価なども行いました。



四国溶朋会 セールスマン研修会を実施

四国溶朋会は3月3～4日、香川県の四国職業能力開発大学校でセールスマン研修会を開催しました。今回は WELDREAM® 製品の紹介をはじめ、溶接材料選定のポイントや溶接欠陥と対処法についての講義のほか、溶接体験も行いました。

溶接体験では、主に WELDREAM® 製品の各種溶接棒、鉄骨向けシームレスフラックス入りワイヤ「NSSW-SX-26」をソリッドワイヤ「NSSW-YM-26」と比較していただくなど、WELDREAM® 製品の持つ優れた特長を直接体感していただきました。

研修会には溶朋会会員各社様より17人が参加。参加者からは「WELDREAM® 製品を実際に体験することができて良かった」「溶接棒を溶接するのは初めてだったのでアーク出しが難しかったが、良い経験になった」「若手セールスマンも多く、皆さん熱心で楽しく受講することができた」などの感想が寄せられ、有意義な研修会となりました。



忙中閑あり



当社取締役営業本部長 山下 一

さくら

早いもので「さくら」の季節が巡ってきました。わが家の駐車場に隣接して公園があり、イチョウの大木と並んで、樹齢30年ほどの立派な桜があり、毎年見事な花を咲かせます。

自宅から駅へと向かう通勤路には、ちょっとした梅林や数キロも続く桜並木があり、2月になれば白やピンクの花が咲き、3月下旬には桜が満開に。目にも鮮やかなピンクの花がストレスを忘れさせてくれ、爽快な気分で駅に向かうことができます。

夜は夜で幻想的。提灯のやさしい光に照らされる光景は、昼間の疲れた体を癒してくれます。つつい足取りが遅くなり、立ち止まってじっと見つめたり。ちょっと変なおじさんになってしまいます。

桜の花は散り始めもなかなか味なもので、

去年はなぜか花びらがヒラリヒラリと散らず、花茎から落下傘のように回転しながら舞っている光景が目につきました。これもまた乙な光景。夜の花吹雪は圧巻ですが、どこか悲しく寂しいものがあります。

で、花が散り始めると、私の仕事が増えるのであります。なぜか？車の上に花びらが降ってくるのです……。1週間放置してしまうとへばりついて落ちないし、ワイパー溝に留まってしまふ。この状態が3週間ほど続きます。そんなわけで、桜の花は咲き始めから満開までは非常に楽しみなのですが、散り始めると厄介。また秋になると、毛虫や枯葉がイチョウの葉と共にこれまた車に溜まって大変です。

でも、このような環境が四季を感じ、生きている実感を味わわせてくれるのでしょう。日本には四季があり、季節ごとにいろいろな楽しみがあります。近い将来、桜前線に乗って、まずは九州から日本海沿岸を北上して弘前へ、翌年は九州から太平洋沿岸を北上して北海道へ……と、のんびりと夫婦二人旅をしながら「さくらと温泉」を楽しみたいものです。



私事で大変恐縮ですが、前原光榮商店の傘を10年近く愛用させていただいています。長く使える良い傘を探していた時に出会ったことがきっかけですが、雨風が強い日、16本骨傘は本当に丈夫だなあと実感します。偶然とはいえ、自身が使っている物の「ものづくり」のお話を直接伺えるということはなかなかできないことですので、大変貴重な経験となりました。前原さんのお話を伺ってから、傘への愛着もさらに増したような気がします。これからも大切に使用させていただきます！ どうもありがとうございました。（寺戸悦代）

理想の溶接を実現する。

理想の溶接とは何か。

お客様に求められる製品をつくりたい。

お客様に信頼される製品をつくりたい。

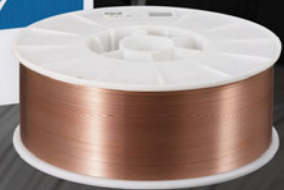
そのために、もう一度基本性能に磨きをかけ、
ご期待に添うことのできる品質を目指す。

WELDREAM®は、そんな決意から
生まれたブランドです。

理想の溶接とは何か。

わたしたちはこれからも、考え続けていきます。

WELDREAM®



NEW

鉄骨向けシームレスフラックス入りワイヤ

- ・ソリッドワイヤに比べ高電流域でも大粒スパッタ激減!
- ・ソリッドワイヤと同様の溶込み深さを実現!

NSSW **SX-26** JIS Z 3313 T49J0T15-0CA-UH5