

NEW

U-I-Y

No. 60
2017 October

C O N T E N T S

1 The Interview スペシャリストに聞く

本当に大事なことは 未来に対する思いです

ゲスト 有森 裕子さん (元マラソン選手)
インタビュアー 本多 功幸 (当社 名古屋支店長)

5 ユーザーを訪ねて

- 株式会社横河住金ブリッジ 鹿島工場
- 栄和電機株式会社 安浦第1工場

7 溶接フォーラム

軟鋼及び 490～550MPa 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-55 自動化への検討について

11 製品ガイド

塗装周期延長鋼 CORSPACE® (コルスぺース®) 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③ きりたんぼ (秋田県)

米どころ秋田では、新米が収穫されると、きりたんぼづくりが始まります。つぶした米を棒に練りつけて焼いた「たんぼ」を、鍋用に切ったものが「きりたんぼ」です。秋田名産・比内地鶏をゴボウ、舞茸、セリなどと一緒に煮込めば旨味がジュワツと染み込んで、米の甘み、焼き米の香ばしさも引き立ちます。米は通年あれど、新米でつくればやっぱり格別。農作業のねぎらいに家族団らんに、今も昔も変わらない秋の楽しみです。

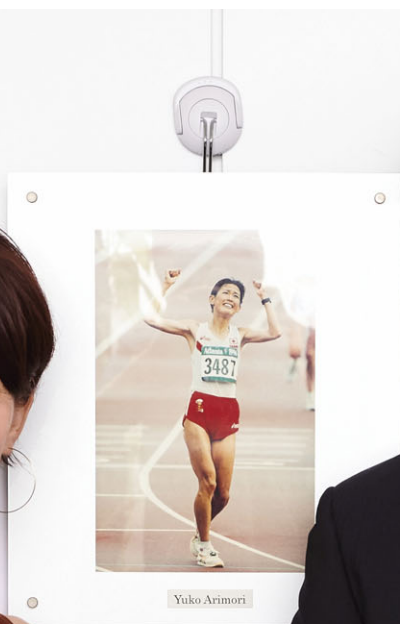


本当に大事なことは 未来に対する思いです

これまで「ものづくりインタビュー」と題して、ものづくりに関わる方々にお話を伺ってきましたが、今号からは、ものづくりの枠を越えて各界で活躍する「スペシャリストに聞く」企画としてリニューアルします。その第1弾を有森裕子さんに飾っていただきます。

ゲスト
元マラソン選手
有森 裕子さん

インタビュアー
当社名古屋支店長
本多 功幸



有森 裕子(ありもり ゆうこ)

profile

1966年岡山県生まれ。日本体育大学卒業後、(株)リクルート入社。バルセロナオリンピック、アトランタオリンピックの女子マラソンでは銀メダル、銅メダルを獲得。引退後は認定NPO法人「ハート・オブ・ゴールド」代表理事、スペシャルオリンピックス日本 理事長、日本陸上競技連盟理事、日本プロサッカーリーグ理事ほか。2010年国際オリンピック委員会 (IOC) 女性スポーツ賞を日本人として初めて受賞。

走ることが自信をつける手段だった

本多 2020年、東京五輪が開催されます。現在急ピッチでさまざまな施設がつくられ、それらの建設資材として当社の溶接材料も使われています。関連施設の鉄骨製作などを行っている企業や溶接技能者の皆さんにとっても感慨深い五輪になると思います。今回は五輪2大会連続でメダルを獲得し、日本女子陸上界初の快挙を成し遂げた元女子マラソン選手の有森裕子さんにお話をうかがいます。有森さんは子どものころから走ることが好きだったのでしょうか。陸上競技を始められたきっかけからお聞かせください。

有森 陸上との出会いは中学生のときでした。当時バスケットボールをやっていましたが、運動会で誰も出場しなかった800メートル走に出場することになったんです。私自身も出場したかったわけではなかったのですが、優勝してしまいました。

本多 中学時代から走ることが得意だったんですね。

有森 それがそんなことはなくて、実は生まれたときから両脚の股関節を脱臼していたので、むしろ走ることは苦手でした。けれども優勝したことで自信につながりました。

本多 そうだったんですか。800メートル走に出場したときからフォームなどの技術を覚え始めたのでしょうか。

有森 いいえ、自己流でした。陸上を本格的に始めたのは高校に入ってからです。ちょうどそのころ女子の長距離が注目されるようになり、全国都道府県対抗女子駅伝が高校1年生のときに始まりました。私は3年連続岡山県の代表メンバーに選ばれましたが、全て補欠選手でした。

2年生のときの開会式で、フォークシンガーの高石ともやさんが参加選手を励ますために詩を朗読されました。「ここまで来るのに一生懸命、頑張ってきた自分も、苦しんだ自分も、喜んだ自分も、全部知っているのは、あなた自身だから。ここに来た自分を、人にほめてもらうんじゃなくて、自分でほめなさい」という内容でした。その詩を聞いてボロボロと涙が出ました。私は何をやっているんだろうって。でも今の私は補欠だから自分をほめることはできない。いつかこれを言える選手になろうと思いました。

本多 96年のアトランタ五輪で銅メダルを獲得したときの「初めて自分で自分をほめたいと思います」の名言の原点は高校時代にあったんですね。

やる気が周りを動かした

本多 高校時代の3年間、陸上の成績は伸びましたか。

有森 全く駄目でした。でも恩師は私の諦めない心は

武器になると感じたようで、形になるまでそれを育てようとしてくれました。

その後、日体大へ進学し、初めは成績も好調でしたが、すぐに故障しました。それでも辞めようとは思いませんでした。やり始めたことをやり遂げたくて、どのようにしたらよいかそればかり考えていました。こだわりなのか、粘りというか、しつこさがありました。

本多 素晴らしいですね。

有森 とは言うものの、トライアスロンに変更しようかと思った時期もありました。当時、女子トライアスロンには有力選手がいませんでした。チャンスだと思って、自転車を買って練習しました。けれども神様が怒ったんでしょうね、自転車が盗まれてしまった(笑)。2台目を買えなくてトライアスロンは諦めました。

本多 神様に導かれたわけですね(笑)。

有森 お達しでしょうか(笑)。大学卒業後は陸上の実績で教員になるつもりでした。それが教育実習中に出場した大会で自己ベストから2番目に良いタイムを記録しました。環境を整えばもっと上へ行けるかもしれない。教員採用試験は先でも受けられるから、今しかできない陸上をやろう。そう決心して実業団チームを探しました。

本多 リクルートに入社されるわけですね。

有森 はい。当時の私の記録では、実業団は正直どこも相手にはしてくれませんでした。友人からリクルートで陸上部員を募集しているらしいと聞き、すぐに大会の会場へ行きました。リクルートと言えば当時大変な時代でした。小出義雄監督には会えなくて、コーチに名前と大学を告げました。だけど実績も面識もないから絶対に連絡なんかくるわけがないと思っていました。

本多 でも連絡がきたんですね。

有森 はい。そこで小出監督に会うため岡山から千葉へ行きました。「有森さん、国体は?」「これから実業団に入って頑張ろうと思います」「えっ、インターハイは?」「一度も出ませんでした」「ああ、そう」。私の話には小出監督は言葉を失っていました。普通なら追い返されます。

ところが「有森さん、大学は?」「日体大です」「何をやってたの?」「寮長をやっていました」「しっかりしているんだね」と会話を続けてくれました。監督は優しいから断れない。無理は承知でしたが、ここまで来たからには言うことだけは言って帰ろうと決意して、「自分が走れるのは今しかないと思っています。もし入れていた



だけたとしても絶対に迷惑はかけません。駄目だったら自分から辞めます。とにかくチャンスがほしい。ただ、それだけで来ました」と言いました。

本多 小出監督はさぞびっくりされていたことでしょうね。

有森 はい。「こんなに何も持っていない選手が目の前に現れたのは初めてだけど、同時にもっと驚いているのは今まで辞めずに続けてきたことだ。あなたのわけのわからない、根拠のないやる気が珍しいから興味がある。うちのメンバーは生まれ持った素質や肩書も実績もパーフェクトだけど、人間はどんなに素晴らしい実績を山ほど持っても意味はない。本当に大事なのは、その先に対する思い、やる気が常にあるかどうかということなんだ。だから僕はあなたのその根拠のないやる気にとっても興味があるから形にしたいと思う」と言ってくれました。

本多 有森さんの情熱が伝わったのですね。

有森 そうですね。後日、リクルートの人事からも「本来

であれば、わが社の採用条件では完璧に無理です。しかし、ご存じのようにわが社は今大変苦しい状況でこのピンチを乗り切るためには、社員1人1人のやる気が必要です。何を持っているとか持っていないとかではなく、ただ先に対するやる気が重要です。まさに有森さんは一番やる気をお持ちだ。都合のいい話だけど、わが社のピンチをご自分のチャンスだと思ってぜひ来ていただきたい」ということで、幸運なことに採用していただきました。やる気が周りを動かしてくれた感じでした。

本多 運と縁ですね。

人間は何でも力にできる

有森 とはいえ、リクルートに入社してからもしばらく悔しい思いばかりでした。800メートルを走ったら「中学生より遅い」と言われました。どうやら監督は私をマネジャーにしたかったみたいです。選手はみんな高卒。大卒は頭でっかちだし、生意気だし、ろくなものじゃないと思っていたようですが、寮長の経験から面倒見がいいはずだと。それでも私は朝から晩まで走れるから、それだけで嬉しかったですね。入社1年目、どうしても国体に出場したいと思いました。実業団の本拠地は千葉ですが、岡山に育てられたので、登録は岡山で。恩返しがしたかったんです。そして岡山大会の最終選考で勝ちました。ところがマネジャーが登録を忘れていたため、岡山代表には選出されませんでした。私はマネジャーに謝ってもらえると思っていたのですが、謝ってはくれません。監督やコーチには記録が悪かったんじゃないのと言われてました。とても悔しくて荒れました。そのとき実績をあげるしかないんだと気付きました。自分が強くならな



ハート・オブ・ゴールド設立のきっかけとなった「アンコールワット国際ハーフルン」。現在ではカンボジア小・中学校に体育授業が始まる支援を進めている



岡山の就実大学で客員教授として、ご自身の体験を踏まえた講義を行っている

きゃ始まらないって。そう思ってから心の切り換えが一番しんどかったですね。

本多 大変厳しい世界ですね。

有森 それからは悔しさを力に変えていきました。私はスピードがないから、長距離のマラソンに専念しました。マラソンは技術よりもメンタルが重要で、やればやっただけ伸ばせるからです。監督も「こいつは遅いけど、つぶれない」と評価してくれるようになりました。その結果、初レースの90年大阪国際女子マラソンで初マラソン日本最高記録で6位入賞をしました。翌年は当時の日本最高タイムを記録しました。そして東京で初めて開かれた世界大会では、陸連の目標が下位入賞でしたから、上位入賞を目指してやると意気込み、4位入賞を果たしました。このような経験を通じて人間は何でも力にすることができるということを学びました。

本多 アスリートの宿命を感じます。挫折という言葉がないんですね。

有森 それは挫折する理由がなかったからです。また諦める理由もありませんでした。なぜなら、まだ変化していく過程において起こることは、変えようがあるからで、変えようがあるのに諦めるという判断はないわけです。やらなきゃいけないことをやり抜くだけ。やり抜いた後は、次に何ができるだろうと考えるだけ。皆さんがやっていることの最終目標は何か。生きていくためですよ。死ぬためにやってはいない。生きていく手段はいくらでも生み出せるはず。その力を持つことは、どの業種であっても、社会で生きていくにあたって大事な基本の発想だと私は思っています。

本多 確かに諦めた時点で全て終わりです。

有森 だから、そこそこ世代には、ゾッとしましたね(笑)。頑張る意味がなくなるわけだから覇気が失われることに危機感を持ちました。自分の発想や価値感を伝えることって、難しいですよ。ただし考えさせないということは良くない。考えてもらう材料として、本気で言える自分を見せたり、伝えたりすることは、私たちの役割だと思います。

プラス志向に徹すること

本多 本誌2014年1月号で有森さんのシューズをつくられた三村仁司さんにご登場をいただきました。92年のバルセロナ五輪でのレース4日前、かかとが痛くて走れない状態だったとお聞きしましたが、見事銀メダルを獲得されました。ケガなどの困難を乗り越えていくうえで心掛けていたことや、プレッシャーに勝つために大切に



していたことを教えてください。

有森 いかに関心志向でいられるかです。特に本番で力にならないことを考えたら駄目です。10のうち9できていなくても、当日はできなかった9を考えては駄目です。そこには何も生まれません。そのかわり、できる1つをどう使うか、どう力にするかを徹底的に本番で考えます。そのことに徹すれば、大崩れはしない。あれもできなかった、これもできなかったという、どんどんネガティブ志向になり、パフォーマンスは圧倒的に下がってしまいます。

本多 自分に言い聞かせるわけですね。

有森 そうです。それが自然に日常からできていれば、大崩れはしません。そして決して諦めないことです。今日どれだけベストを尽くせるかという戦いを常にしていると、それよりちょっとでも良い条件があると最高になるわけです。技術ではなく考え次第でやっていけるものです。

本多 最後に2020年の東京五輪に対する想いをお聞かせください。

有森 素直に純粹に頑張っているアスリートを応援してもらえるような大会になってほしいと願っています。そして東京五輪には相当なお金をかけるわけですから、スポンサーではない企業もいろいろなアイデアを出して、大いに盛り上げていただきたいなと思います。社会にプラスにならないと開催する意味がないですから。世界中の人々にやって良かったねと言ってもらえる五輪になることを願っています。

本多 私たちも3年後に開催される東京五輪の成功を願って、アスリートの皆さんに声援を送りたいと思います。本日はありがとうございました。

株式会社横河住金ブリッジ 鹿島工場

高品質な鋼構造物を提供する力強さと、柔軟な対応力を兼ね備えたマザー工場



取締役(工場担当)
高橋 勝久氏



鹿島工場長
中村 宏氏



鹿島工場外観



鹿島工場内観

(株)横河住金ブリッジ殿は、(株)横河ブリッジホールディングス殿と新日鐵住金(株)殿の共同事業会社として、両社の遺伝子を引き継ぎ、相乗効果を発揮している。安定した素材調達力を背景に、橋梁や鉄構エンジニアリングに関連する鋼構造物の製作を行う同社鹿島工場を訪ね、お話をうかがった。

— 御社の特長を教えてください。

「当工場は1989年、住友金属工業(株)(現在の新日鐵住金(株))殿の鹿島橋梁工場として鹿島製鉄所内で橋梁製作を開始したのが始まりです。99年に現在地に工場を移転しました。また、当社は2009年の吸収分割により住友金属工業殿の橋梁事業を承継した後、横河ブリッジホールディングス殿と新日鐵住金殿の共同事業会社として誕生しました。

現在は当工場がマザー工場となり、橋梁と鉄構エンジニアリングの2本柱で事業を展開しています。橋梁では第二京阪道路門真高架橋、複合斜張橋の銚子大橋などを手がけています。また鉄構エンジニアリングでは東京外郭環状道路のトンネルセグメントやボックスカルバートなどの大型鋼構造物を手がけています」

— 溶接品質向上のためにどのような取り組みをされていますか。

「鋼構造物の製作工程においては全体として、自動化・省力化による効率アップを推進しています。しかし、橋梁での完全溶込み溶接部分やセグメントにおけるすみ肉溶接の多層盛りなど、人間の感覚が重要となる箇所も多いため、溶接作業者の技能向上も平行して行っています」

— 当社材を採用するメリットをお聞かせください。

「新日鐵住金グループとの強固な連携ができるため、御社には溶接材料だけでなく溶接方法や溶接機器についても、ユーザー側の意見をダイレクトにお伝え、当社の溶接品質向上に多大なる協力をいただいています。

例えば、新日鐵住金殿の新製品、塗装周期延長鋼『CORSPACE®(コルスペース®)』を採用した際には、専用の溶接材料を提案

いただき、当社にて溶接施工試験を実施し、意見交換を行いながら要望に沿った溶接材料を開発していただいた経緯もあります」

— 今後の展望をお聞かせください。

「橋梁は今後、保守・保全が主体となっていくと考えます。外観から内部の状態が判断できないコンクリート製に比べ、鋼製は、さびなどから補修時期の判断が容易です。また、コンクリート製よりも軽量で、さまざまな形状が可能のため、今後の架け替え需要も期待できます。また地下構造物やトンネルの建設などから今後のセグメントの需要が期待されます。

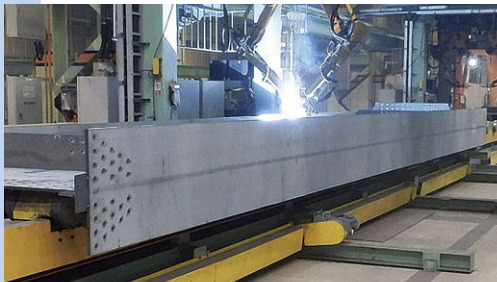
これからも高品質な鋼構造物を提供する力強さと、お客様の多様なニーズに柔軟に対応できるしなやかさを兼ね備えたマザー工場として、成長を続けていきたいと考えています」



10電極溶接装置



橋桁の溶接



溶接ロボット

最近採用いただいている主な製品

NSSW FCM-1F NSSW Y-DS NSSW TW-50



会社概要

設立 2009(平成21)年
代表者 代表取締役社長 小山 清一
資本金 4億9,900万円
従業員 217人
本社・鹿島工場 〒314-0255
茨城県神栖市砂山16-5
電話 0479-46-6688

主要事業内容
○鋼構造物の設計・製作・施工

ユーザーを
訪ねて



栄和電機株式会社 安浦第1工場

丁寧な仕事を担う人材を育成し、 高品質なロンジ材を製造



安浦第1工場外観



代表取締役
梶野 慎一郎 氏



専務取締役
宮本 孝治 氏



ロンジ部 部長
吉原 博美 氏



福利厚生充実を図り全社忘年会を開催

栄和電機(株) 殿は造船メーカー向けに高品質なロンジ材を供給している。船体の安全を第一に徹底した品質管理のもと生産性の高いロンジ材を製造する同社安浦第1工場を訪ね、お話をうかがった。

— 御社の事業展開を教えてください。

「当社はもともと中国電力(株) 殿向けに電力用機材の商社として創業し、その後、造船加工のものづくりに乗り出しました。現在は電力用金物製作、ウォータージェット加工、粉体塗装、ショットブラスト表面処理、そして溶接技術を駆使したロンジ材製造の5部門を柱に、丁寧な仕事で顧客の信頼を損なわないことをモットーに事業を展開しています」

— 丁寧な仕事を実現するため、ロンジ材製造では、どのような工夫をされているのでしょうか。

「品質における丁寧な仕事とは要求されるスペックは当然満たされたうえで、手作業により生じる品質の“バラつき”を可能な限り小さくする事だと考えています。そのため当社では将来に向けて溶接作業者の技術力の向上を図るために今年度から社内溶接コンクールを3ヵ月ごとに開催しています。コンクールでは、まず予選で工場代表3人を選抜し、そこからトーナメント制で優勝者を決め、表彰しています。溶接作業者たちはコン

クールをきっかけにこれまで以上にトレーニングを自主的に行うようになりました。先月より今月、今より1年後の方が確実に上達しており、評価を積み重ねていくことで、技能習得のモチベーションが高まっています」

— 当社材を採用するメリットをお聞かせください。

「御社材を採用する理由として、まず送給性が挙げられます。つながりが良いのでワイヤが途中で切れません。当社では多くのパックを一度に使う連続操作を行っているため、ワイヤが1本でも切れたり、もつれたりすると1本のロンジが完成しません。御社材は他社材に比べて品質的に断然優れているので絶大な信頼を寄せています。

またシームレスフラックス入りワイヤの増量巻きの要望についても、応えてくれました。これにより当社の生産性向上と梱包材減によるエコへ貢献するとともに、御社も横展開できる結果につながったのではないのでしょうか。購入と仕入れの枠を越え、WIN-WINの信頼関係で結ばれており、まさに心強いパートナーであると感じています。また、御社では工場内に溶接研修場ができるとうかがいました。ぜひ最初に利用してみたいと希望しています」

— 今後の抱負をお聞かせください。

「設備は投資すれば手に入れることができます。そこに魂を入れる活動が一番大事だと考え、全社をあげて品質マラソンを展開しています。無災害ボードの品質版で、社内外からのクレームゼロを1日1日積み重ねて

最近採用いただいている主な製品・装置

NSSW SF-1 NSSW SM-1F NSSW YM-28
ロンジ自動溶接装置



自動溶接装置にセットされているNSSW SF-1



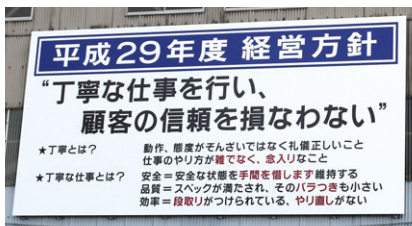
当社のロンジ自動溶接装置

会社概要

設立	1956(昭和31)年
代表者	代表取締役 梶野 慎一郎
資本金	4,000万円
従業員	140人
本社	〒732-0824 広島県広島市南区的場町 1-8-22 電話 082-261-5107
安浦第1工場	〒737-2517 広島県呉市安浦町水尻 2-2-35 電話 0823-84-4846
安浦第2工場	〒737-2519 広島県呉市安浦町内海南 2-11-2 電話 0823-84-7100
主要事業内容	○電力用機材の販売・製造 ○ウォータージェット加工、粉体塗装、鋼製品の製造



同社開発の10連自動溶接装置



工場内に経営方針を掲出



社内溶接コンクール優秀者のヘルメットに輝く赤い星印



品質マラソンボード

軟鋼及び 490～550MPa 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-55 自動化への検討について

溶接技術サポート部 主幹 齋藤 雅哉

1 はじめに

近年、首都圏の再開発、オリンピック関連施設の建造、ホテル需要の増加、交通インフラ整備増加など、大型建造物の需要が緩やかに増加傾向にあります。それらの大型建造物にはS造といわれる鉄骨を主体とした構造が多く用いられています。そのような状況のなか、建築鉄骨製作のボトルネック工程は約 35%が溶接工程にあり、人手不足となっている工程についても約 44%が溶接工程であるとされています(当社調べ)。熟練した溶接技能者の減少なども相まって深刻な課題になっています。

建築鉄骨の製作において、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。柱、梁の仕口部や柱継などは構造物の応力が集中しやすいことから、レ形開先の完全溶込みにより溶接され、溶接金属部の強度と靱性値も重要になります。このような理由から、スラグ量が少なく、多層溶接性に優れ、深い溶込みと高品質な溶接金属特性が得られる YGW11 系、さらに高強度化、高能率施工が可能な YGW18 系などのソリッドワイヤを用いた施工が主流になっています。

しかし、ソリッドワイヤを用いた炭酸ガスシールドアーク溶接では、溶接電流が高くなると大粒のスパッタが発生しやすくなります。写真1のようにスパッタが部材表面や開先内に付着すると、外観の劣化や溶接不良を引き起こし、超音波探傷試験や塗装の障害になります。付着スパッタ除去のケレン作業は全作業時間の約 22%を占め、生産性を大きく低下させる要因でもあります(当社調べ)。また、ソリッドワイヤの溶接は適正アーク電圧の範囲が狭く、ワイヤ突き出し長さの変動による影響が大きくなります。以上のことから溶接欠陥を防止するには熟練した溶接技能者の技量が必要になります。

一方、従来のフラックス入りワイヤは、スパッタが少なく溶接性に優れていますが、鉄骨向けに使用した場合、溶込みが浅く、融合不良が発生する可能性があります。また、ソリッドワイヤに比べてスラグ量が多いため、多層溶接時にスラグ巻込みが発生しやすい、拡散性水素量が多く、遅れ割れなどの懸念があるといったことから、支持金具や補剛材、ブラケット、ガセットプレートの取り付けなど、強度や溶込みを必要としないすみ肉溶接などの一部に使用が限られてきました。

当社では、これらの鉄骨製作課題を解決するため、ワイヤ中のフラックス量を従来のフラックス入りワイヤよりも少なくし(以下、低充填という)、金属粉を増加することで、ソリッドワイヤと同様の溶込み深さを確立した炭酸ガスシールドアーク溶接用低充填メタル系コアードワイヤ「SXワイヤ」を発売し、大変好評を得ています。表1に鉄骨向け「SXワイヤ」のラインアップを示します。

表1 鉄骨向け「SXワイヤ」ラインアップ

銘柄	JIS	用途
SX-26	JIS Z 3313 T49J0T15-0CA-UH5	軟鋼及び 490MPa 級高張力鋼用・CO ₂ 用
SX-55	JIS Z 3313 T550T15-0CA-UH5	軟鋼及び 490～550MPa 級高張力鋼用・CO ₂ 用 大入熱・高パス間温度用

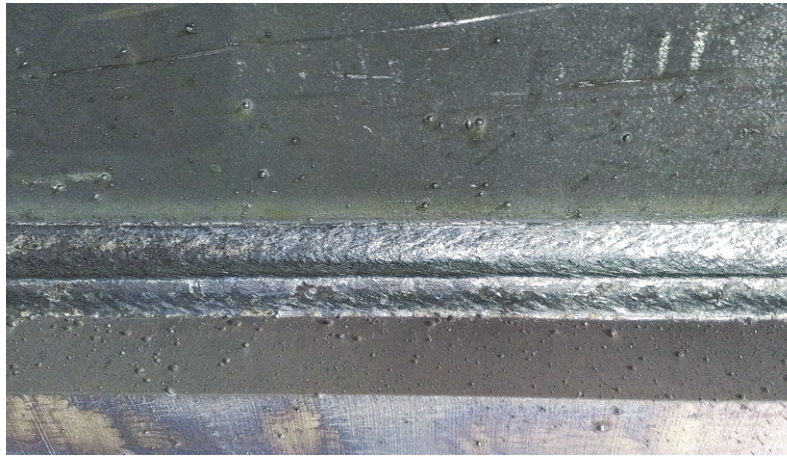


写真1 YGW18のスパッタ状況の一例

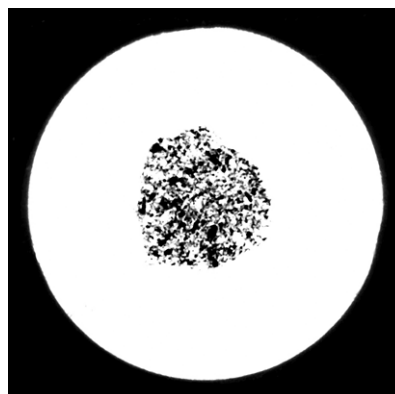
近年では、溶接工程の高能率化のため、490MPa級鋼板においては大入熱、高バス間温度でのロボットによる施工が望まれており、建築物の高層化に伴って、520～550MPa級鋼板も多く使用されてきています。そこで今号では、軟鋼及び490～550MPa級高張力鋼用鉄骨向けシームレスフラックス入りワイヤ〔NSSW SX-55〕の特長と各種性能の一例、自動化の検討について紹介します。

2 低充填メタル系フラックス入りワイヤの特長

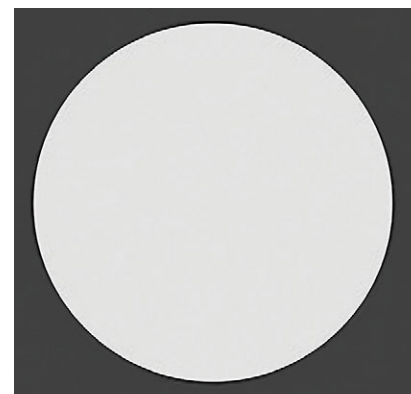
写真2に低充填メタル系フラックス入りワイヤと各種ワイヤの構成を示します。



従来のフラックス入りワイヤ



低充填メタル系フラックス入りワイヤ



ソリッドワイヤ

写真2 各種ワイヤの断面形状

ソリッドワイヤは合金・脱酸成分が含まれた鋼を用いており、安定して高品質な溶接金属を得ることができます。また、ワイヤ表面に銅めっきが施され、防錆性、通電性、送給性などが良好なワイヤです。従来のフラックス入りワイヤは内部のフラックスにスラグ成分を含んでおり、全姿勢溶接が可能なワイヤです。低充填メタル系フラックス入りワイヤは鉄粉、合金・脱酸剤のみで構成しており、スラグ成分を含まないため、内部のフラックス量を少なく抑えることができ、ソリッドワイヤと同様の溶込み深さを得ることができます。また、当社のシームレスフラックス入りワイヤは銅めっきが可能で、防錆性、通電性、耐割れ性に優れています。

3 SX-55の特長

SX-55は低充填メタル系シームレスフラックス入りワイヤ技術によって、ソリッドワイヤと同様の深い溶込みと良好な多層溶接性、低水素の溶接金属による優れた耐割れ性を実現しました。さらにフラックス入りワイヤの特長であるスパッタの減少及びソフトなアーク感による溶接作業者の疲労感の軽減、アーク安定性が得られます。表2にSX-55の概要を示します。

表2 SX-55の概要

銘柄	ワイヤ径 mm	推奨溶接電流範囲 A	
		下向姿勢	水平すみ肉姿勢
SX-55	1.2	200～360	200～320
	1.4	220～450	220～400

JIS Z 3111 溶着金属の引張及び衝撃試験方法に基づいて調査したSX-55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

ワイヤ径 mm	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
1.2	280	30	30	17	25	RT	150 ± 15	
1.4	340	34	30	23	25	RT	150 ± 15	

※シールドガス：100% CO₂ (流量 25L/min)

表 4 溶着金属性能の一例

ワイヤ径 mm	引張試験			衝撃試験	拡散性水素量 ml/100g
	0.2% 耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	吸収エネルギー (0℃)J	
1.2	570	639	25	121	0.7
1.4	489	620	28	122	1.0
JIS Z 3313 T550T15-0CA-UH5	≥ 460	550 ~ 740	≥ 17	≥ 47	≤ 5
〈参考 SW〉 JIS Z 3312 YGW18	≥ 460	550 ~ 740	≥ 17	≥ 70	—

このように SX-55 は 550MPa 級のソリッドワイヤと同様の溶着金属性能を得ることができます。

4 大入熱・高パス間温度における溶接性能について

建築鉄骨分野のコラム材を想定し、JASS 6 ((一社)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 30, 40kJ/cm、パス間温度 250, 350℃以下)による溶接条件で評価した、SX-55 の溶着金属性能を紹介し、表 5 に溶接条件、表 6 に溶着金属性能の一例を示します。

表 5 溶接条件(ワイヤ径 1.4mm)

対象 鋼種	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
490MPa級 鋼板	420	40	25	40	30	RT	350 以下	
520MPa級 鋼板	350	36	25	30	25	RT	250 以下	

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

※シールドガス：100%CO₂ (流量 25 L/min)

※スラグ除去は 5 パス後に実施(ソリッドワイヤ同様レベル)

表 6 溶着金属性能の一例(ワイヤ径 1.4mm)

入熱 - パス間温度	溶着金属引張試験		継手引張試験		衝撃試験	超音波探傷試験 (建築基準判定)
	0.2% 耐力 MPa	引張強さ MPa	引張強さ MPa	破断位置	吸収エネルギー (0℃)J	
40kJ/cm-350℃	407	530	544	母材	106	合格
SN490 規格値	325 ~ 445	490 ~ 610	—	—	≥ 27	—
30kJ/cm-250℃	444	535	—	—	90	合格
SM520 規格値	355 ~ 475	520 ~ 640	—	—	≥ 27	—

SX-55 は大入熱・高パス間温度の溶接条件でも鋼板規格を十分満足する溶着金属性能が得られます。

参考文献

- 1) 株式会社鋼構造出版：鉄構技術 Mar.2017
- 2) 一般社団法人溶接学会：溶接・接合技術総論

- 3) 一般社団法人溶接学会：溶接学会論文集第 1 巻(1983)
炭酸ガスアーク溶接におけるスパッタの発生 荒井, 六条, 山田, 菅

5 ロボット溶接への適用性

SX-55 のロボット溶接への適用性を紹介します。鋼材は BCP325 (板厚 19mm, 一辺 400mm 角) のコラム材と SN490B (板厚 36mm) のダイアフラム材を使用しました。開先形状はレ形 35 度、ルート 6mm としました。試験体の形状を図 1 に示します。溶接条件は高能率条件 (溶接速度アップ) 及びソリッドワイヤ YGW18 と同一溶接条件の 2 水準で実施しました。溶接条件を表 7 に、ビード外観を写真 3、溶接部の断面マクロを写真 4 に示します。また、溶接金属の機械的性質及び超音波探傷試験の結果を表 8 に示します。

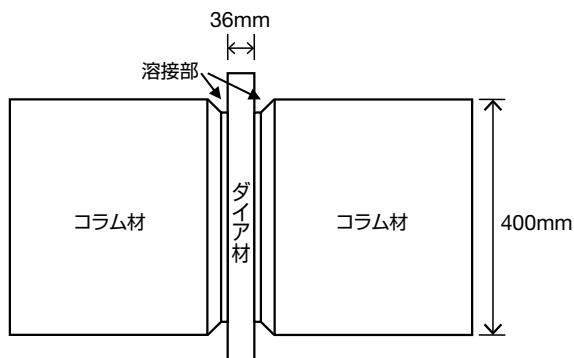


図 1 試験体の形状



写真 3 SX-55のビード外観写真

表 7 ロボット溶接条件の一例

溶接条件	項目	パス						
		1	2	3	4	5	6	7
高能率条件	電流 A	345	344	343	341	354	358	315
	電圧 V	37	37	37	37	38	38	35
	速度 cm/min	40	37	35	32	42	42	42
	入熱 kJ/cm	19.2	20.7	21.8	23.7	19.1	19.3	15.9
YGW18 同一条件	電流 A	322	333	334	335	301	301	297
	電圧 V	37	37	37	37	35	35	35
	速度 cm/min	33	32	30	28	36	36	34
	入熱 kJ/cm	21.6	23.2	24.8	26.7	17.8	17.8	18.1

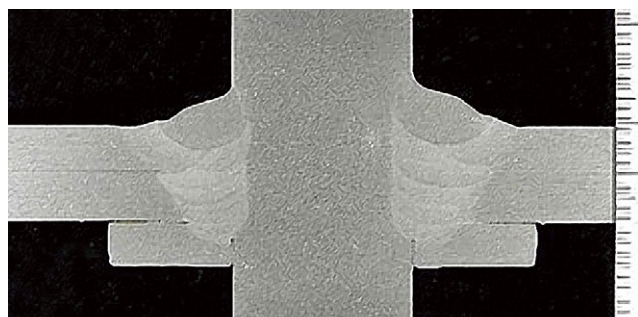


写真 4 SX-55の断面マクロ写真

表 8 溶接金属性能評価結果の一例

溶接条件	0.2% 耐力 MPa	引張強さ MPa	吸収エネルギー (0°C) J	超音波探傷試験結果
高能率条件	443	554	110	無欠陥
YGW18 同一条件	502	579	99	無欠陥

SX-55 はロボットを用いたコラム溶接においても、スパッタが少なく、鋼板へのスパッタ付着もない良好なビード外観が得られています (母材表面の黒皮が残存していることから分かりますが、スパッタ付着防止剤やグラインダーは使用していません)。断面マクロから良好な溶込み形状が確認でき、超音波探傷試験でも JIS 基準、建築基準の評価で合格となりました。溶接金属の性能も YGW18 相当の規格値を満足しており、施工試験を実施し、承認が得られれば SX-55 はロボット溶接にも適用可能となります。

6 おわりに

今号では、軟鋼及び 490 ~ 550MPa 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-55」を紹介しました。当社では YGW11 と同グレードの「NSSW SX-26」もラインアップしており、さらに高強度化の需要に対応するべく、590MPa 級高張力鋼用ワイヤ「NSSW SX-60」を近日発売予定です。社会のニーズに合わせた高品質な溶接材料の開発、改良に努めて参りますので、今後とも変わらぬご愛顧のほどよろしくお願い申し上げます。

塗装周期延長鋼 CORSPACE® (コルスペース®) 用溶接材料

溶接技術サポート部 主幹 水本 学

① はじめに¹⁾

約100年間の供用を前提として使用される橋梁は、維持管理が非常に重要となります。維持管理の中で最も重要な管理項目の一つに塗膜劣化部からのさび防止があり、対策として定期的な塗装が必要となります。

新日鐵住金(株)で開発された CORSPACE は微量の Sn (スズ) を含有し、腐食量を大幅に抑制する特長があります。普通鋼に比べ塗装周期を約 2 倍に延長することができるメリットを有し、塗替え維持管理費用の大幅な節減が可能となるとともに、揮発性有機化合物 (VOC) の排出抑制に貢献して環境負荷を軽減することができます。

今回、CORSPACE 専用溶接材料を開発しましたので、以下に紹介します。

- CORSPACE は、塗膜劣化や塗膜厚の薄い部位における鋼材の腐食を抑制する機能があります。
- 塩害の厳しい所でより効果を発揮しますので、耐候性鋼橋梁が適用できないような環境への適用が効果的です。
- 凍結防止剤散布地域での適用効果も期待できます。

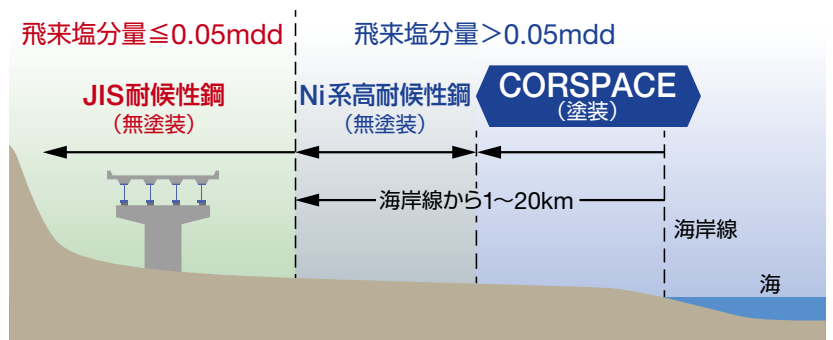


図1 CORSPACEの橋梁への適用イメージ¹⁾

② CORSPACEの耐食性について¹⁾

普通鋼の腐食は、アノード・カソード反応により進行します。薄膜水中の塗装欠陥部では、塩化物イオンが濃縮し、pH が低下するため腐食の進行が加速します。一方、CORSPACE は、Fe のアノード反応 (溶解反応) と同時に Sn も溶出し、溶出した Sn イオンが Fe のイオン溶出を抑制することにより、腐食の進行を抑制します。

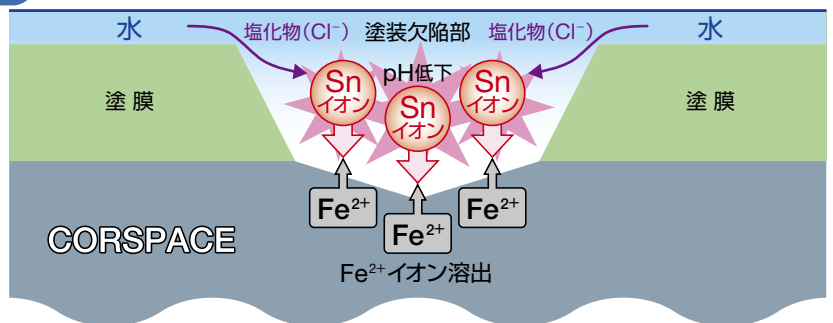


図2 CORSPACEの耐食性メカニズム¹⁾

③ CORSPACEのラインナップ

CORSPACE の種類を表 1 に示します。本鋼材は JIS 規格化学成分の範囲内で微量の Sn を添加していますが、橋梁等で使用される JIS 鋼材規格全てに適合し、従来鋼と同様に使用することができます。

表 1 CORSPACE の種類¹⁾

種類の記号	適用板厚 (mm)	化学成分・機械的性質
SS400 - CORSPACE	6-200	JIS G 3101 SS400 通り
SM400 - CORSPACE	6-200	JIS G 3106 SM400 通り
SM490 - CORSPACE	6-200	JIS G 3106 SM490 通り
SM490Y - CORSPACE	6-100	JIS G 3106 SM490Y 通り
SM520 - CORSPACE	6-100	JIS G 3106 SM520 通り
SM570 - CORSPACE	6-100	JIS G 3106 SM570 通り
SBHS400 - CORSPACE	6-100	JIS G 3140 SBHS400 通り
SBHS500 - CORSPACE	6-100	JIS G 3140 SBHS500 通り

4 CORSPACE 専用溶接材料

CORSPACE 専用溶接材料は、鋼材と同様に微量の Sn を含有しています。溶接材料のラインナップを表 2 に、溶着金属性能一例を表 3 に示します。

表 2 CORSPACE 専用溶接材料一覧

鋼種	被覆アーク溶接棒	ソリッドワイヤ	フラックス入りワイヤ		サブマージアーク溶接材料	
	全姿勢		全姿勢	すみ肉	突合せ	すみ肉
SS400-CORSPACE SM400-CORSPACE SM490-CORSPACE SM490Y-CORSPACE SBHS400-CORSPACE	L-55・PX	YM-26・PX	SF-1・PX	SM-1F・PX	YF-15 x Y-D・PX	YF-800 x Y-D・PX
SM520-CORSPACE	—	YM-55C・PX	—	—	YF-15B x Y-DM3・PX	NF-820 x Y-D・PX
SM570-CORSPACE SBHS500-CORSPACE	L-60・PX	YM-60C・PX	SF-60・PX	SM-60F・PX	YF-15B x Y-DM・PX	NF-820 x Y-DM・PX

表 3 CORSPACE 専用溶接材料の溶着金属性能一例

銘柄	JIS	化学成分 %								引張性能		衝撃性能	
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo	Sn	耐力 MPa	引張強さ MPa	温度 ℃	vE J
L-55・PX	Z 3211 E4916-U	0.07	0.61	1.10	0.012	0.003	—	—	添加	503	607	-30	145
L-60・PX	Z 3211 E57J16-N1M1U	0.07	0.56	1.07	0.010	0.006	0.70	0.24	添加	612	700	-20	126
YM-26・PX	Z 3312 YGW11	0.08	0.39	0.97	0.005	0.011	—	—	添加	483	571	0	133
YM-55C・PX	Z 3312 YGW18	0.06	0.46	1.02	0.004	0.010	—	0.22	添加	521	606	0	140
YM-60C・PX	Z 3312 G57JA1UC3M1T	0.05	0.48	1.06	0.004	0.010	—	0.23	添加	554	629	-5	127
SF-1・PX	Z 3313 T49J0T1-1CA-UH5	0.06	0.44	1.19	0.013	0.006	—	—	添加	539	612	0	136
SM-1F・PX	Z 3313 T49J0T1-0CA-UH5	0.05	0.54	1.46	0.018	0.014	—	—	添加	510	597	0	64
SF-60・PX	Z 3313 T57J1T1-1CA-N1-UH5	0.05	0.55	1.57	0.011	0.006	0.53	—	添加	595	665	-5	78
SM-60F・PX	Z 3313 T57J1T1-0CA-G-UH5	0.05	0.57	1.80	0.014	0.010	—	—	添加	567	642	-5	81
YF-15 x Y-D・PX	Z 3183 S50J2-H (該当)	0.07	0.45	1.54	0.016	0.006	—	—	添加	511	601	0	93
YF-800 x Y-D・PX	Z 3183 S501-H (該当)	0.04	0.68	1.55	0.009	0.011	—	—	添加	415	534	0	49
YF-15B x Y-DM3・PX	Z 3183 S532-H (該当)	0.08	0.31	1.76	0.013	0.006	—	0.21	添加	553	648	0	108
NF-820 x Y-D・PX	Z 3183 S532-H (該当)	0.05	0.63	1.83	0.007	0.011	—	—	添加	478	588	0	81
YF-15B x Y-DM・PX	Z 3183 S624-H4 (該当)	0.08	0.31	1.70	0.013	0.005	—	0.37	添加	595	699	-20	67
NF-820 x Y-DM・PX	Z 3183 S582-H (該当)	0.06	0.59	1.81	0.005	0.011	—	0.40	添加	564	662	-5	70

5 溶接施工上の注意点

CORSPACE は腐食の進行を抑制するため微量の Sn を含有していますが、その他の化学成分及び機械性能は普通鋼と同じであり、溶接施工の注意点も普通鋼と同じです。そのため道路橋示方書²⁾など、従来の技術基準に従った溶接施工が可能です。

6 おわりに

今回、橋梁での導入事例が増加中の CORSPACE 及びその専用溶接材料を紹介しました。本材料が、橋梁の塗装周期延長化と、社会インフラのライフサイクルコスト(LCC)縮減に貢献できるものと期待します。

(参考文献) 1) CORSPACE 塗装周期延長鋼(コルスベース)、新日鐵住金(株) 商品カタログ

2) 道路橋示方書・同解説、平成 24 年 3 月、(社)日本道路協会

CORSPACE®(コルスベース®)は、新日鐵住金(株)の登録商標です。



ざっばく
雑駁な話

石川 雅一さん

新光酸商株式会社
代表取締役社長



以前から人に会って年齢の話になると、「あなたは若い。実年齢よりずっと若い」とよく言われる。私としては、「目いっぱい若づくりです」と答えているのだが、自分では何もしていないし、今のところ何もする気もない。

しかし、最近になって急なことではあるが、健康について考えることがある。先日、会社の健康診断を受けたこともその要因の一つだろう。また、いつ頃からか忘れてしまったが、定期的に食事をともにしている学生時代の仲間が7人いたのだが、4年程前に一人、今年に入ってまた一人、旅立ってしまったこともあるのだろう。しかし、一番の要因は自分の年齢のせいではないかと思始めている。ふと気がついたら、今度の誕生日で還暦なのである。50代と還暦では気持ちの問題なのだろうが、その言葉の響きで「やられた!」と感じてしまう。

このところ公私共に忙しくなっている。もっとも人に言わせれば、「自分で忙しくしている」なんて言われてしまう。これを言われたら、「ごもっとも」と言いながら苦笑いをするしかない。何はともあれ外食の機会が増えているのは事実だ。特に気の置けない友人との飲み会となると、ついつい度を越して飲みすぎてしまい、翌朝に後悔することしきりである。全く学習能力のなさを痛感する。我が家の嫁さんに言わすと「本当にあなたはイカン(ダメだ)」となるのだ。返す言葉がなく、ついついうつむいてしまう。しかし、元気にフラフラできることがありがたく、また嬉しいのは間違いない。

つい先日、健康寿命という言葉聞いた。言葉の意味は理解できるし、できるだけ長いに越したことはないと感じる。健康寿命を長くするべく努力しようと思うのだが、さて何から始めましょうか? そうだ、まずは健康診断の結果を見てから考えよう。

非常に雑駁な話で申し訳ありませんでした。最後までお付き合いをいただきましたことに感謝申し上げます、終わりたいと思います。



いしづちさん
石鎚山との出会い

岡田 純治さん

四国溶材株式会社
営業部 本社営業チーフ



私は、「瀬戸内しまなみ海道」の途中に位置し、「伯方の塩」の発祥地である今治市の伯方島出身です。「海」への親しみは感じていたものの、「山」は縁遠い存在であり、霊峰石鎚は、「西日本最高峰の山」として眺めるだけの存在でした。

それが2年前、本社勤務となり、担当となったお客様が石鎚山の御山開き登拝(登山して参拝すること)を行っていることを知り、私もそれに参加させていただくことになりました。

正直、最初は乗り気ではなかったものの、山登りを体験してみると、石鎚山の自然の豊かさや壮大な景色、登頂の達成感にヤミツキになり、今では次回の登拝が楽しみと感じるほどになりました。皆様も機会があれば参加してみてくださいいかがでしょうか?



単身赴任 in 八戸

安部 力さん

株式会社吉田産業 八戸支店 鉄鋼第二グループリーダー



昨年4月から青森県八戸市に赴任しています。

青森県の夏祭りといえば、ねぶたと思われる方が多いと思いますが、私の勤務する八戸市にも今年ユネスコ無形文化遺産に登録された「八戸三社大祭」という祭りがあります。約290年の歴史を誇り、豪華絢爛な日本一の山車祭りです。山車の優雅さだけではなく、太鼓と笛の音色、子供達の掛け声が祭りを盛り上げます。

この伝統ある祭りに、わが社も唯一の企業山車として参加し、今年で28年を迎えます。設計・製作から全て社員が行い、毎年多くの社員・家族が参加して祭りを盛り上げています。祭りは毎年7月31日から8月4日まで行われ、短い東北の夏を彩ります。

これまで仕事の都合で参加できませんでしたが、来年はぜひ参加したいと思います。皆さん、八戸へおんでやんせ。



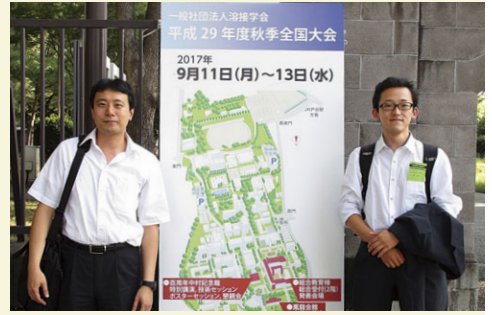
低充填メタルコアードワイヤ (NSSW SX-26, NSSW SX-55, NSSW SX-60) について (一社)日本建築学会と(一社)溶接学会で報告

当社は9月2日に広島工業大学で開かれた日本建築学会中国大会と、9月12日に九州工業大学で開催された溶接学会秋季全国大会で、建築鉄骨向けの低充填メタルコアードワイヤ(以下低充填FCW)についての講演を行いました。

日本建築学会での講演では、低充填FCWの特性について、当社の水本と齋藤が発表しました。低充填FCWはソリッドワイヤと同様の溶込み深さが得られるほか、スパッタ発生量を大幅に抑制ができ、割れの原因となる水素量も非常に低いことを報告。また、横向溶接の高効率化やロボット溶接への適用性、トータルコストダウンに貢献できる製品であることなどを紹介しました。

溶接学会での講演は、信州大学の中込教授との研究成果を報告するもので、信州大学の岸耕左様および当社の坂林の2人が講演。溶接入熱40kJ/cm、パス間温度350℃以下の溶接条件における490MPa,550MPa,590MPa級の低充填FCWとソリッドワイヤの溶接金属性能を比較し、ソリッドワイヤと同等以上の機械性能が得られることを示しました。

本報告では多数の質問もあり、当社の低充填FCWに高い関心が寄せられました。



信州大学の岸様(右)と当社の坂林(左)



柱継(板厚32×500mm角)の横向溶接コスト試算例

ワイヤ	総作業時間 min	アークタイム率 %	ワイヤコスト 円	ガス・電コスト 円	人件費 円	トータルコスト 円
YGW11	379	31.7	3,454	1,706	12,649	17,809
低充填メタルコアード NSSW SX-26	196	42.4	4,235	1,277	6,523	12,035

トータル
コスト
約30%
DOWN

インドネシアとベトナムにプラズマ溶接機展示場を開設



インドネシア展示場開設時 当社小池のプレゼン風景



プラズマ展示場

当社では、インドネシアとベトナムにプラズマ溶接機の展示場を開設しました。インドネシアは首都ジャカルタから東方70kmの場所にあるカラワンの工業団地内に開設。開設時には同国の日系企業を含む約60社、約100人が参列して盛大なセレモニーを開催しました。またベトナムは首都ハノイ市内に開設しました。

当社のプラズマ溶接機は海外でも多くの関心が寄せられており、今後も両国の展示場を活用し、さまざまな製品PRを行ってまいります。

忙中閑あり



当社取締役営業本部長
山下 一

夫婦二人旅(珍道中) ~シンガポール編~ その1



久しぶりの夫婦二人旅。目的地はシンガポール、2回目である。今回はマリーナベイサンズが見渡せる対岸のホテルを予約。部屋からはマリーナ湾やベイサンズ、植物園、大観覧車などが一望できる。ベイサンズの目の前では夜になると最新のレーザー技術にパワフルなジェット噴水などを使ったレーザーショーが行われるが、以前観た時の感動が忘れられず、今回はホテルの部屋から楽しむと計画した。

いざ、出発!! 余裕をみて空港へ向かい、搭乗手続きをしようとカウンターへ行くと、乗る予定の便が遅延しており、機材も変更になると言われて一部返金があった。出発は4時間後と言うので仕方なく出発ロビー内でのんびりと過ごすことに。しかし、さらに遅延して結局6時間待ちに。我慢していたアルコールを飲んで時間を潰すことにしたが、出発までに飲みすぎてしまった。

やっと飛行機に乗れたものの、現地に到着したのは4時間遅れ。急いで入国手続きを済ませようと窓口で並んだが、並んだ場所が

最悪! 審査官が厳しいようでなかなか前に進まなかった。そこで隣の列に移動。やっと自分の番になって入国カードを出したのだが、なんと下書き(シャープペン)のままであったことをすっかり忘れていて、そのまま提出してしまった!!

案の定審査は通らずボールペンで書き直すように言われてしまい、これまで並んだ時間が無駄になってしまった。気を取り直し、再度記入して並ぶと係員に誘導されたのはさっきの厳しい審査官の所だった! なんだか嫌な予感がする……。

ついに自分の番が回ってきた。審査官は書類を見ると何かをチェックして書き直すようにと言った。え、なんで?? わけが分からないまま仕方なくまた同じ内容で書いて並んだ時には、周りにもうほとんど人はおらず、審査官も2人だけになっていた。3回目は女性審査官の所へ。なぜか先程と同じ場所にチェックをされた。え、また?? と思ったが、幸いにもなんとか無事に終了。到着して1時間後にやっと入国することができた。

ホッとしたのも束の間、今度は妻の姿が見当たらない。どこに行ってしまったのかと一瞬ドキッと、冷や汗まで出てくる。気持ちを落ち着けて出口を見渡すと、ガラス窓で手を振っている妻をやっと見つけることができた。無事に合流できて良かった!! 妻は妻で送迎のスタッフに遅いと散々苦情を言われていたようである。結局予定より5時間も遅れてしまっていた。

ホテルに到着した時にはレーザーショーも終わってしまっており、初日はホテルの部屋から夜景を楽しむだけになってしまった。(次号へ続く)

編集 新コーナー「スペシャリストに聞く」。有森裕子さんから、マラソンに対する真摯な姿勢や物事への考え方など大変有意義なお話をうかがいました。次号以降もこれまでとは違った視点から様々な方へインタビューを行いたいと思いますのでどうぞ宜しくお願い致します。(寺戸悦代)

NEW
UIZ

No.60

発行日=2017年10月
発行所=日鐵住金溶接工業株式会社
〒135-0016 東京都江東区東陽2-4-2 新宮ビル
TEL. 03-6388-9000 FAX. 03-6388-9160

編集兼発行人=山下 一
制 作=株式会社日活アド・エイジェンシー

これ、いいね。

そんな声がお聞きしたくて、
WELDREAM®は誕生しました。
お客様のニーズに合った製品を続々開発し、
自信を持ってお届けしていきます。



NEW



WELDREAM®

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

NSSW **SX-55** JIS Z 3313 T550T15-0CA-UH5