

日鉄溶接

WELDO

No. 68
2020 JANUARY

ユーザーを訪ねて

西松建設(株) 平塚製作所

溶接フォーラム

SXワイヤの建築鉄骨への適用について

製品ガイド

490MPa 級高張力鋼すみ肉溶接用
鉄粉低水素タイプ被覆アーク溶接棒
LM-55G

事業部日より

地下鉄の情報通信ケーブルに採用!
ピコケーブル・ピコフレキ

神髄を聞く

アスリートの想いを形にする競技用車椅子づくり

(株)オーエックスエンジニアリング社長 石井 勝之さん

ものづくり最前線

SXワイヤはこうしてつくられている!

当社 習志野工場

神髄を聞く

アスリートの想いを形にする 競技用車椅子づくり

株式会社オーエックスエンジニアリング

代表取締役社長 石井 勝之さん

東京2020パラリンピック競技大会が8月25日～9月6日の13日間にわたり開催される。アスリートたちの白熱した戦いを支える競技用車椅子の開発・製造で、(株)オーエックスエンジニアリングは1996年アトランタ大会以降、計122個のメダル獲得に貢献している。競技用車椅子づくりの神髄を石井勝之社長にうかがった。

既存の概念を越えた 製品を生み出す情熱

——競技用車椅子の開発・製造を始めたきっかけを教えてください。

石井 創業者である父の重行は、スポーツショップイシ

イというオートバイの販売店を経営していました。そのかわら、モーターサイクルのレース活動もしていました。格好良く、より速く走るためにカスタムメイドされたレース用オートバイやパーツを製造するメーカーとしてSS ISHIIは、バイク乗りたちを熱くさせるブランドとなっていました。しかし父は、発売前の新型オートバイ



競技用車椅子

同社製でテニスの国枝慎吾選手が2008年北京大会、12年ロンドン大会シングルスで金メダルを獲得し、史上初の2連覇を達成。スイスのマルセル・フグ選手が16年リオ大会フルマラソンで金メダルを獲得するなど、国内外のトップアスリートたちに愛用されている。

の試乗中に不慮の事故で脊髄を損傷し、車椅子生活を余儀なくされました。当時のオーダーメイド車椅子の機能とデザインに満足できず、自分が乗りたいと感じる理想の車椅子を追求しました。そのハンドメイドの車椅子が海外で称賛され、父は事業化を決意し、車椅子の開発・製造メーカーとして業種転換しました。私はちょうど中学生くらいで、ものづくりへの興味から当時よく手伝っていました。

——なぜ日常用だけでなく、競技用にも乗り出されたのでしょうか。

石井 モーターサイクルのレース活動で技術力とブランド力を高め、市販車の販売につなげていたのと同じ戦略です。それに加えて何よりも、長年培ったモーターサイクル・レーシング技術を競技用車椅子の開発・製造に応用して、既存の概念を越えた製品を生み出したいというものづくりへの情熱があったからだと思います。そのDNAを私はもちろん従業員も受け継いでいます。

トップアスリートたちは勝てない車椅子には当然ながら乗りたくありません。パラリンピックなど国際大会での順位は、製品実力を測るうえで、最も明確な指標となります。本格参入した1993年当時、日本の選手も海外製品を使用していました。世界で通用する製品を目指した開発は、96年アトランタ大会で早くも成果を上げました。

軽さと強度の両立を追求

——競技用車椅子づくりはどのように行われているのでしょうか。

石井 それぞれの選手に合せた完全オーダーメイドです。身体状況やプレースタイルにより、フレームからタイヤ、各種パーツ類などを組み合わせ、場所によってはミリ単位で製造しています。各選手と密な打ち合わせを行い、その想いを1台1台形に変えています。

ニーズの潮流としては、軽さと強度の両立です。後輪と前輪をつなぐメインフレームには、選手の全体重がかかります。選手が後輪をこぐとき、体が激しく上下



動するため、メインフレームにはその力を支えるだけの強度が必要になります。一方、俊敏に動いたり、選手の力を余すことなく推進力に換えるためには、構造の工夫や素材による軽量化が欠かせません。素材は主にアルミ合金やCFRPを使っています。

——軽さと強度の両立であれば、ハイテン鋼はいかがでしょうか。

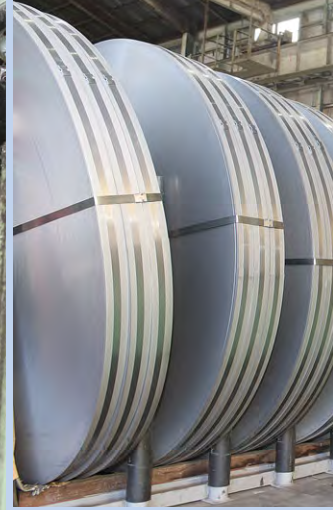
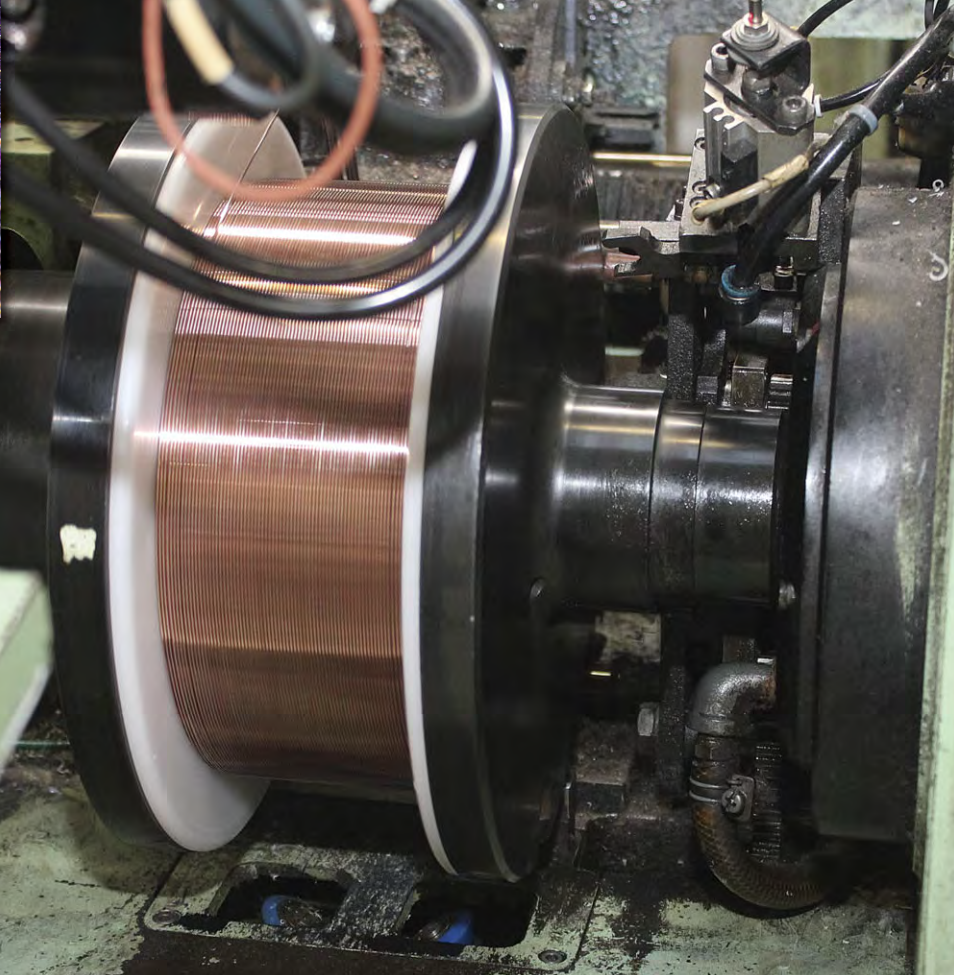
石井 確かに日本の自動車産業を進化させた功績がありますよね。耐衝撃性が求められる競技への適用に可能性はあるかもしれません。

——子ども向け競技用車椅子に参入されました。今後の抱負をお聞かせください。

石井 スポーツの楽しさを、障害を持つ子どもたちにも体験してもらいたいと考え、開発しました。2020年を機にもっと多くの皆さんがスポーツを楽しめるようになればいいですね。競技用車椅子は、病院や公共施設などで使われる一般的な車椅子よりも大幅に値段が高くなります。手間と時間と開発費が相応にかかるからです。付加価値を認めていただくためにも、これからも優れた競技用製品を開発して、技術力とブランド力を高めていきます。

丈夫で長持ちする、取り回しがしやすい、軽くて持ち運びやすいといった機能性の高さは、日常生活でも有用です。それらを実現する素材や構造などの工夫は、一般の車椅子開発でも大きなヒントになり得ます。競技用で磨いた技術を日常用に転用することで、使う人が楽しく、快適に、行動的に生活できる車椅子の開発・製造に努めていきます。





SXワイヤはこうしてつくられている！ 情熱と技術力が詰まった オンリーワンの製品づくり

当社 習志野工場

当社は「理想の溶接を実現する」をコンセプトに、溶接材料ブランド WELDREAM® シリーズを立ち上げた。その主力製品 SXワイヤは、習志野工場で製造している。どのような想いや技術が込められているのか。SXワイヤが生み出されるものづくりの現場を紹介する。

創意工夫を重ねる

SXワイヤの本格的な生産は、2016年8月から始まった。SXワイヤは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だ。ソリッドワイヤと同等の溶込み深さなのに、大粒スパッタはソリッドワイヤに比べて大幅に低減、スラグ量も少ないことで、お客様から使いやすい製品と評価されている。だからこそ、作り手にはこだわりや苦労がある。

「お客様が使いやすい製品というのは、製造側にとって実はつくりにくい製品なのです。それを現場でいかにつくりやすくするか。試作段階からSXワイヤの製品特性を工場スタッフに周知し認識したうえで、工場と研究が一体となって製造技術を確認しました。それだけ力

を入れていました。しかし立ち上げ当初は、思いも寄らない操業トラブルに直面しました。SXワイヤがこれから主力製品になっていくのだから、成功させなければならないという使命感をみんなが抱いていました。工程ごとに創意工夫を重ね、課題を克服した結果、現在では安定生産を実現しています」(弘中伸和グループ長)

習志野工場は多品種生産が大きな特長だ。ワイヤチームは、シームレスフラックス入り、ソリッド、サブマージに担当が分かれる。シームレスフラックス入りワイヤはお客様の要望に応じて生産している。そこに技術が詰まっている。タイプは36種類だが、スプールやパックの分類を含めると120種類にのぼる。こうしたなか4班がSXワイヤの製造に携わっている。

「工場というと流れ作業をイメージする人が多いと思います。しかし



習志野工場 SX製造ライン外観



技術本部 生産技術部
習志野工場 製造グループ
左から弘中伸和グループ長、
森伊武希、小高誠チームリー
ダー、伊東智作業長



単純な作業はなく、その工程は多岐にわたります。1つの作業を覚えるのに早くても1カ月、工程によっては半年以上かかることもあります。SXワイヤを量産することは一大使命なのですが、そのほかにもたくさんの製品群があり、それぞれ納期があります。お客様が必要なときに必要な量をジャストインタイムで供給するため、綿密な生産計画を立案し、調整しながら、そのなかでSXワイヤの安定生産を実現しています。現状に満足せず、もっともっと生産しやすいラインづくりにチャレンジしたいと考えています」(伊東智作業長)

失敗を恐れずトライ

それでは、どのような流れでSXワイヤがつくられているのかをたどってみよう。まず日本製鉄(株)大分製鉄所殿から供給された帯鋼を指定の幅にスリット後、連続的に圧延成形する。

「SXワイヤは他のシームレスフラックス入りワイヤに比べて、圧延条件が違うため、既存設備の各圧延スタンドなどをSXワイヤに合わせて調整、改善を重ねることで、品質を確保しています。毎月の生産量を達成するため、日々の保守点検の充実を図っていくとともに、スタッフの技能も上げていきたいと考えています」(小高誠グループリーダー)

成形後は外皮金属の内部に所定のフラックスを充填し、外皮部の合わせ目を造管溶接して、シームレスのフラックス充填管とする。そして熱処理を施し、ワイヤを軟らかくするとともに、フラックスが持ち込んだ水分を除去する。熱処理後は銅めっきで表面処理を施したうえ

で、製品径の1.2mmまたは1.4mmまで伸線し、ワイヤをスプールに巻き取る。スプール巻きしたSXワイヤは、1つ1つ箱詰め包装して出荷する。

「次の工程はお客様だと思って作り込みなさいと指導されています。前工程の品質が良くても、仕上げ工程で悪かったら、包装工程が頑張っても高品質のSXワイヤをお客様にお届けすることができません。仕上げ工程においても日々調整を行っています。これやってダメ、あれやってダメが続くと難しさを感じますが、こうやれば、こうなると思い描いた調整で結果が出せたときは楽しいですね。これからは失敗を恐れずトライしていきたいと思っています」(入社4年目の森伊武希)

SXワイヤは、当社のシームレス技術をベースに知識と経験を集結し、試行錯誤を繰り返しながら創意工夫を重ね、操業ノウハウを培い、築き上げてきた。まさに情熱と技術力が詰まったオンリーワンの製品なのだ。

「多品種であっても従来はある一定条件の中でつくれるのですが、SXワイヤは例外で、条件設定が特殊です。現在、生産して出荷するまでのリードタイムが非常に短くなっているため、現場ではミスが許されなくなっています。そういうプレッシャーのなかでも、自分たちはオンリーワン製品をつくっているという自負心が支えとなっています。お客様からの声がやる気につながっています。これからは製造技術に磨きをかけ、お客様の期待に応えていきます」(弘中伸和グループ長)



ユーザーを訪ねて

西松建設株式会社 平塚製作所

国土強靱化に貢献する 信頼性の高い鋼製セグメントづくり



平塚製作所 所長
岡田 浩義 氏



平塚製作所 副所長
浅野 治仁 氏



西松建設(株)殿は、国土基盤整備の担い手としてインフラ構築に積極的に取り組んできた。同社土木事業の鋼製セグメント製作拠点として豊富な実績を持つ平塚製作所を訪ね、お話をうかがった。

—— 貴所の特長を教えてください。

「平塚製作所は1965(昭和40)年に操業を開始し、2005(平成17)年に現在地に移転しました。鋼製セグメントやシールド掘進機、各種クレーンの製作などを担っています。主力の鋼製セグメントでは、(公社)日本下水道協会の製造認定を受けていますが、単独取得しているゼネコンは当社だけです。高速道路の地下トンネルの急曲線部や換気システム接続部にも適用されており、径の大小を問わず数多くの製品を採用いただいています。2018(平成30)年度までの製作実績は12万8,565tにのびります」

—— 鋼製セグメントの品質をどのように追求されていますか。

「溶接不良があると、土圧や水圧などの外圧に耐え切れず、漏水してしまいます。絶対あってはならないことです。溶接後の浸透探傷試験ではカラーチェックを全周行っています。溶接ワイヤにもこだわり、いろいろなメーカーを試してきました。そうしたなか、御社のSXワイヤに出会いました」

—— SX-26ご採用の決め手をお聞かせください。

「以前はソリッドワイヤを使っていました。SXワイヤは建築鉄骨向けだったので、土木の鋼製セグメントでは使われていませんでしたが、試しに使ってみたところ、現場の溶接作業から送給性の良さ、溶込み具合、スパッタの少なさが大変好評でした。大型パックで何回もワイヤがからまると作業効率が悪くなり、作業者は嫌がります。請負制ですから、なぜこんなワイヤを使わなければならないのだと不満を抱くようになります。ですからサンプリング後、すぐに採用しました。当初は他社との兼ね合いもあり半々でしたが、どうしても差が出ます。他社も改善した材料サンプルを持ってきてくれるのですが、作業者が満足しません。鋼製セグメントの溶接部の脚長は3~6mmです。薄物の溶接は高い技量が求められます。電流や電圧の調整などが難しいのですが、SXワイヤはフラックス入りワイヤなので条件範囲が広く、なじみやすい。使い勝手が良かったのです。現在ではSX-26にすべて切り替えました」

—— 今後の抱負をお聞かせください。

「都市部は地下構造物が密集しており、どうしても急曲線部が多くなります。RCではクラックなどが出来てしまい適用困難で、柔軟性があり高強度な鋼製セグメントのニーズは高い。道路トンネル拡幅や洪水対策、さらにはリニア新幹線に代表される山岳トンネルなど、これからも国土を強靱化する地下空間の建設に貢献していきたいと考えています」

採用いただいている
主な製品

SX-26

会社概要

創立 1874(明治7)年
設立 1937(昭和12)年
代表者 代表取締役社長 高瀬 伸利
資本金 235億1,364万3,819円
従業員 2,606人

本社

〒105-6310
東京都港区虎ノ門1-23-1
虎ノ門ヒルズ森タワー 10階
電話 03-3502-0232

平塚製作所

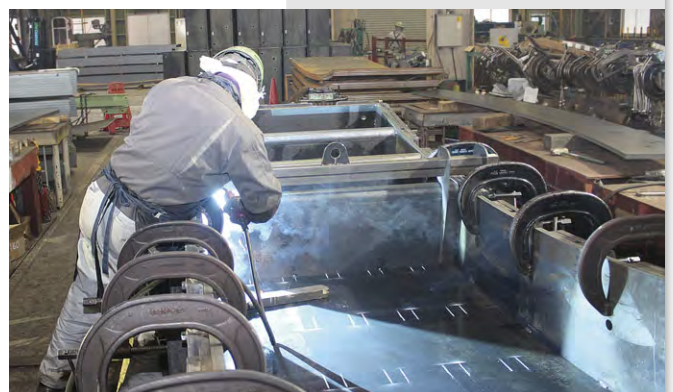
〒253-0111
神奈川県高座郡寒川町一之宮6-1-1
電話 0467-72-0800

主要事業内容

○建設事業、土木事業、開発事業、
不動産事業ほか



仮付けから本溶接までSX-26が採用されている





開会式の様子

全国溶接技術競技会 当社社員が東京都代表として参戦



使用した溶接棒：WELDRAM、【S-16W】【S-16】



2019年11月17日に第65回全国溶接技術競技会九州地区沖縄大会がポリテクセンター沖縄で開催されました。全国都道府県からの代表選手112人が日本一の称号を目指して技量を競い合う大会に、当社から東京都溶接協会主催の競技会で優勝

した品質管理部製品評価グループの石井尊士が東京都代表として被覆アーク溶接（手溶接）部門に参戦しました。

大会に参戦した石井選手は、「現行の競技課題は今大会が最後ということで、連続出場者にとっては集大成の競技でもあることから、非常に溶接技量のレベルが高いことは容易に想像できました。自分は全国大会が初体験で、会場の雰囲気や緊張、プレッシャーに押しつぶされそうになりました。しかし、競技本番では、出場する自分のために協力してくれた会社の皆様や、同行した仲間からの心強いサポートに感謝して、正々堂々と競技に挑むことができました。競技会を通じて当社の溶接技術力や溶接材料の品質の高さを十分にアピールできました」と語っていました。

なお競技の成績は、2020年3月に発表され、6月に表彰式が開催される予定です。



全国大会に出場した当社品質管理部製品評価グループの石井尊士

SXワイヤの 建築鉄骨への適用について

品質管理部 商品技術グループ 主幹 齋藤 雅哉

1 はじめに

炭酸ガスアーク溶接は、1950年代に国内で採用されて以来、主要産業の主たる溶接法となっています。ソリッドワイヤの溶接は、溶込みが深く、安定した高品位な溶接金属が得られ、スラグが少なく多層溶接性に優れることから、建築鉄骨では最も多く使用されています。しかし、ソリッドワイヤの溶接はフラックス入りワイヤよりも溶接作業性が劣るため、熟練技能者の技量およびノウハウが必須となっています。

一方、フラックス入りワイヤの溶接は、スパッタが少なく、アーク安定性が良いなどの溶接作業性に優れたワイヤですが、溶込みが浅い、スラグ発生量が多い、水素量が高いといった課題があったため、鉄骨分野では、溶接部の要求品質を満足することが難しく、溶接作業性が劣るソリッドワイヤから切り替えることができず、溶接作業者に負担を強いてきました。

「SXワイヤ」は、当社固有のシームレスワイヤ製造工程を高度に駆使することで、ソリッドワイヤの品質性能、ならびにフラックス入りワイヤの溶接作業性を併せ持つことに成功した、新しいタイプのフラックス入りワイヤです。しかしながら、建築鉄骨分野では長くソリッドワイヤが利用されてきたため、各種建築の規定、規格においてフラックス入りワイヤに関してはあまり明記されていないのが現状であり、その適用について紹介します。

2 「SXワイヤ」の特長

「SXワイヤ」は、JIS Z 3313に該当するメタル系フラックス入りワイヤで、当社独自の「シームレス技術」をもとに、一般的なフラックス入りワイヤよりもフラックス比率を低減して、ソリッドワイヤに近い構造(図1)とすることで、深い溶込み(図2)と溶接継手性能を確保し、フラックス入りワイヤの優れた溶接性とソリッドワイヤの品質性能を両立させ、CO₂溶接で大幅なスパッタ低減を実現した画期的なワイヤです。

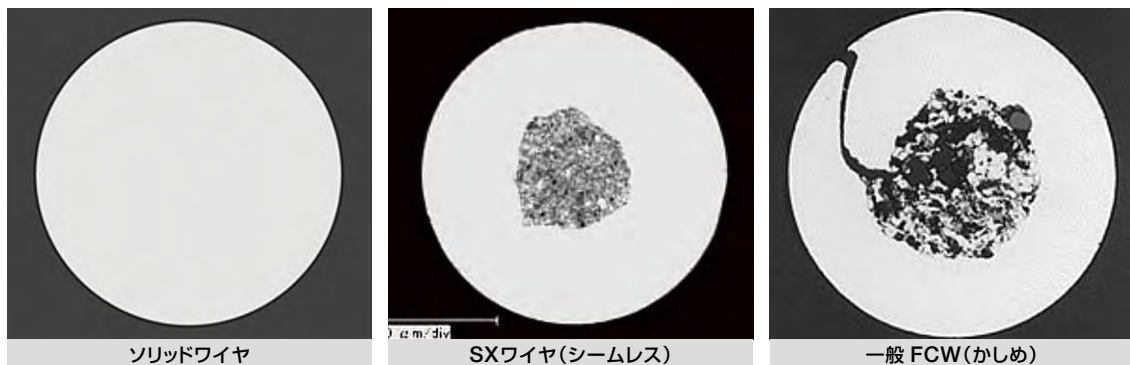


図1 | ワイヤ断面構造の違い



図2 | 溶込み形状の比較(下向きビードオンプレート溶接 電流300A)

「SXワイヤ」は、各鋼材の強度クラス、使用するシールドガスに合わせて各種銘柄をラインナップしています(表1)。

銘柄	適用鋼板	溶着金属性能の一例		シールドガス
		引張強さ MPa	吸収エネルギー J(試験温度)	
SX-26	軟鋼及び 490N/mm ² 級鋼	573	124 (0℃)	100% CO ₂
SX-55	490 ~ 550N/mm ² 級鋼	639	121 (0℃)	
SX-60	550 ~ 590N/mm ² 級鋼	674	113 (-5℃)	
SX-50A	軟鋼及び 490N/mm ² 級鋼	618	104 (-30℃)	80% Ar + 20% CO ₂
SX-60A	520 ~ 590N/mm ² 級鋼	642	105 (-20℃)	
SX-70A	590 ~ 680N/mm ² 級鋼	737	95 (-20℃)	
SX-80A	690 ~ 780N/mm ² 級鋼	820	90 (-40℃)	

表1 | SXワイヤのラインナップ

3 「SXワイヤ」のメリット

1 省力化に最適

「SXワイヤ」は母材に付着するスパッタが大幅に減少するため(図3、写真1)、スパッタ除去作業が大きく簡略化できます。スパッタ付着防止剤も不要となるため、コストの低減、環境負荷の低減も期待できます。

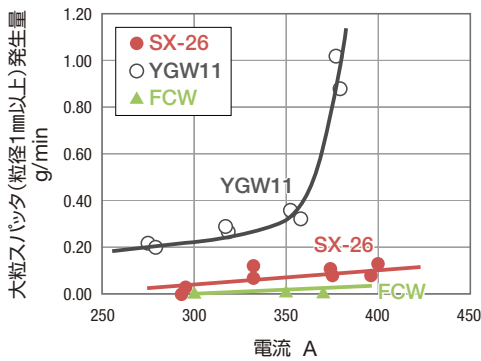


図3 | 大粒スパッタ発生量

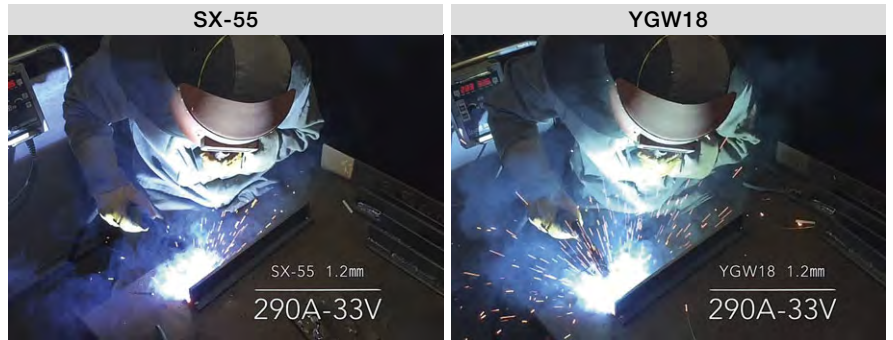


写真1 | スパッタ発生状況

また、適正電圧範囲が広いいため、半自動溶接でワイヤ突出し長が変化しても安定した溶接ができ、経験に左右されずに健全な溶接が可能です。特に、高電流でもアークが安定し高能率な溶接が可能です。

2 品質の向上

「SXワイヤ」は当社独自のシームレス構造により、外皮の合わせ目を製造工程で溶接し、内部フラックスが大気中から吸湿することがないため、一般的なFCW(かしめタイプ)では問題になる開封後に長期間ワイヤを放置した場合でも、ピットやブローホールといった気孔欠陥の発生を防止できます(図4)。そのため、ロボットに大容量のバールパックを搭載することも可能です。同様に、吸湿により拡散性水素量が増加することもないため、耐低温割れ性に優れています。そのため、一般的なFCW(かしめタイプ)では溶接棒と同等の予熱が必要になりますが、「SXワイヤ」であればソリッドワイヤと同等の予熱管理が可能です。

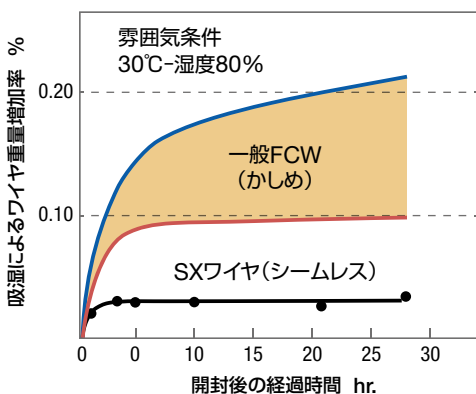


図4 | 開封後のワイヤ吸湿

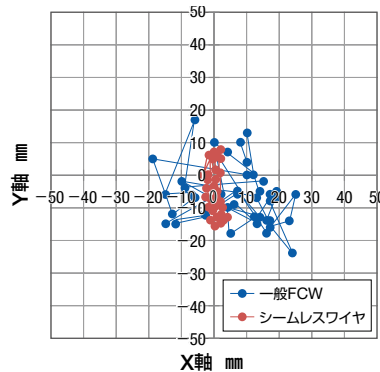
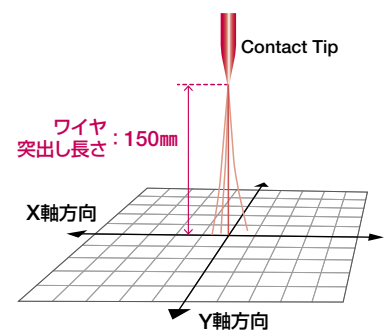


図5 | ターゲット性評価試験



また、一般的な FCW は、ワイヤの断面形状が非対称で剛性が低いため、溶接時にワイヤが回転し狙い位置ズレが生じたり、タッチセンシング時にワイヤが変形し、開先位置に誤差が生じたりといった課題がありました。

シームレス構造の「SXワイヤ」は、軸対称のワイヤ断面構造を有しているため直進性が高く、狙いズレが生じにくいいため、欠陥を低減できます(図5)。

4 「SXワイヤ」を適用するにあたって

以上のように「SXワイヤ」はソリッドワイヤと同等の性能を持つ優れたワイヤですが、建築鉄骨の製作には、日本産業規格(JIS)、AW 技量検定、ロボット型式認証制度や JASS6 など、さまざまな規格、規定、制度が関わってきます。鉄骨製作においては従来からソリッドワイヤが主として使用されてきたため、フラックス入りワイヤに関する認知度は低い現状があります。それぞれの規格に関して、その内容と「SXワイヤ」適用に関する流れを紹介します。

1 建築基準法第37条について

フラックス入りワイヤの JIS Z 3313 は、建築指定材料として認定されているため(告示 平 12 建告第 1446 号)、建築構造物にフラックス入りワイヤである「SXワイヤ」を使用することは可能です。

2 日本産業規格の技能者資格について

(JIS Z 3841 = WES 8241 半自動溶接技能者の資格認証基準)

鋼構造物の製作における溶接作業に従事する技能者の溶接作業の技量に関する資格であり、試験は溶接姿勢、溶接法により選択する。そのため、溶接材料に関しては特に限定されておらず、「SXワイヤ」を用いても問題ありません。

3 AW技量検定資格について

本来であれば溶接技能者の技量資格であり、溶接材料に関して規定はありませんので問題なく使用することができます。しかし高度な技量試験であるため、工事監理者や設計者の判断により適用溶接材料で受験するように要求される場合があります。その場合は、「SXワイヤ」を使用しての認証が必要となることがあります。

4 AW溶接施工要領評価について

平成 28 年度より設立された制度。物件ごとに実施してきた鋼材確性試験や溶接施工試験を AW 検定協会が評価結果を共有することにより、設計事務所、建設会社の業務効率化とファブリケーターの負担軽減を図る制度です。ソリッドワイヤと「SXワイヤ」は同列で取り扱うことができます。

5 JASS6規格

フラックス入りワイヤの JIS Z 3313 も記載があるため、「SXワイヤ」を使用することは可能です。

6 施工試験

物件ごとの総合的な評価試験であり、ソリッドワイヤと「SXワイヤ」は同列で取り扱うことができます。

以上の各種規格から「SXワイヤ」の適用の流れを図6に示します。図のように「SXワイヤ」を適用するには施主や工事監理者などの承認が必要となる場合があります。その場合には、

- AW の溶接施工要領評価書を「SXワイヤ」で取得する。
- AW の技量検定試験を「SXワイヤ」で取得する。
- 物件ごとの施工試験を「SXワイヤ」で合格する。

などの対応が必要となります。

5 「SXワイヤ」の適用事例

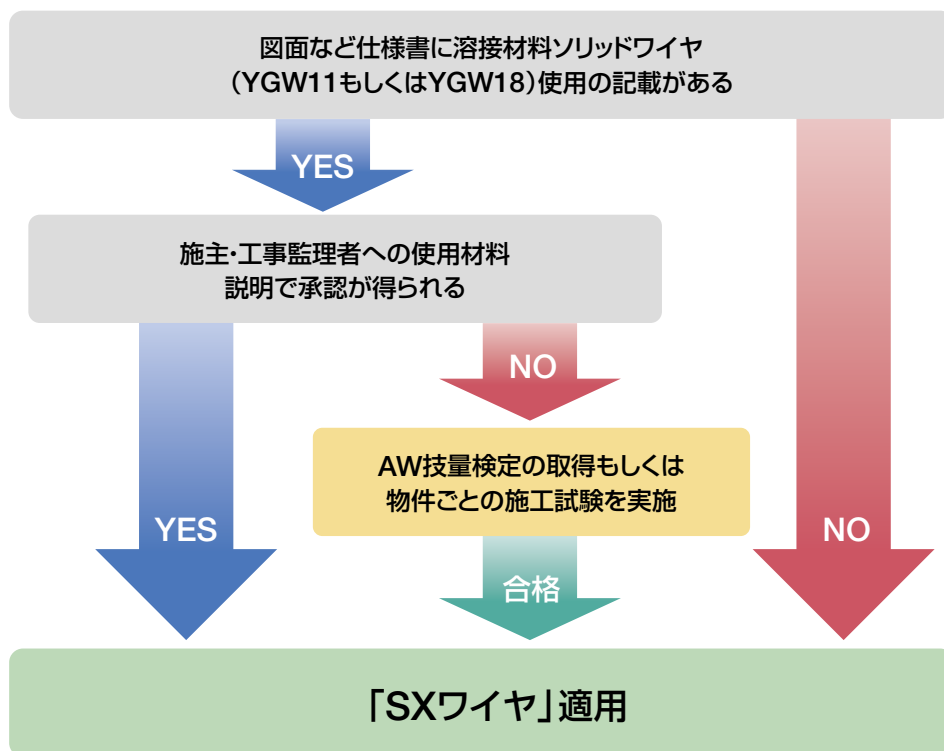
1 AW溶接施工要領評価書の取得(博陽工業(株)殿)

BCHT385とSX-60、BCHT440とSX-60でそれぞれAW溶接施工要領評価書を取得。それにより表記鋼材とSX-60の組み合わせによる溶接施工が可能になりました。2021年9月に竣工予定の(仮称)天神ビジネスセンターの柱と通しダイアフラムの溶接にSX-60が適用されています。

2 物件ごとの施工試験で合格((株)川哲工業 殿)

立会いによる物件対応の施工試験において合格し、大規模屋外工作物の柱溶接の一部にSX-26が適用されました。

520N/mm² 級以下の冷間成形角形鋼管もしくは550N/mm² 級以下の鋼板の溶接
【SX-26 SX-55適用】



550N/mm² 級以上の冷間成形角形鋼管もしくは590N/mm² 級以上の鋼板の溶接
【SX-60 SX-70Aなどを適用】

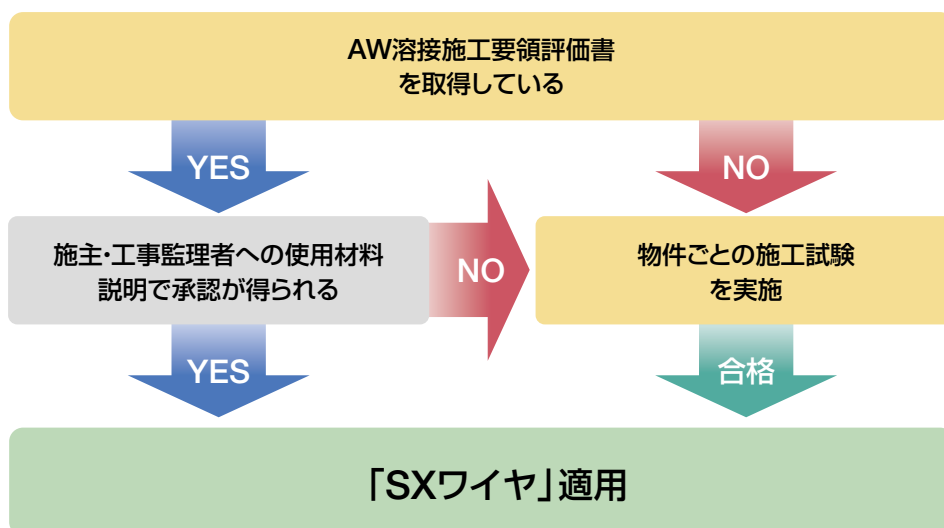


図6 「SXワイヤ」適用までの流れ

6 おわりに

今回、「SXワイヤ」の特長ならびに「SXワイヤ」適用について紹介しました。「SXワイヤ」を適用されることで後工程の簡略化、溶接品質の向上、作業効率のアップに貢献できると確信しております。当社として全面的に技術支援させていただきますので、「SXワイヤ」を適用することで今後の溶接施工の効率化、高品質化の一助になれば幸いです。

490MPa 級高張力鋼すみ肉溶接用 鉄粉低水素タイプ被覆アーク溶接棒 LM-55G

品質管理部 商品技術グループ 主幹 高橋 将

はじめに

LM-55Gは、主に造船分野で用いられるグラビティ溶接に好適な、490MPa 級高張力鋼の鉄粉低水素系の被覆アーク溶接棒で、平滑で美しいビード外観が得られるとともに、溶接金属の耐割れ性及び機械的性質が優れています。以下に、LM-55G の優れた溶接特性を紹介します。

銘柄	被覆剤の系統	適用鋼種	溶接姿勢	サイズ(mm)	
				棒径	棒長
LM-55G	鉄粉低水素系	490MPa 級鋼 造船用 YP36 級鋼 など	下向及び水平 すみ肉溶接 (グラビティ溶接)	5.0	500 700
				5.5 6.0 6.4	550 700
				7.0	550 700 900
				8.0	550 700

表 1 LM-55Gの諸元

優れた溶接作業性と良好なビード外観

LM-55Gのグラビティ溶接でのすみ肉溶接結果を写真1～3に示します。溶接後のスラグ剥離性は非常に良好で(写真1)、光沢の有る美しいビード外観が得られます(写真2)。また、平滑で等脚性に優れたビード形状が得られます(写真3)。

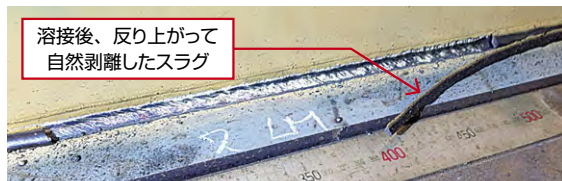


写真1 グラビティ溶接時のスラグ剥離状況(プライマー塗布鋼板)

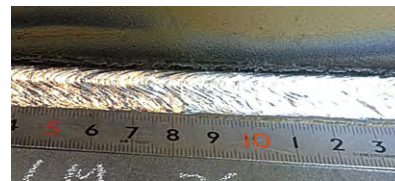


写真2 美しいビード外観

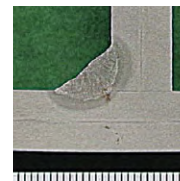


写真3
平滑なすみ肉断面形状

効率の良い溶接が可能

グラビティ溶接は、溶接装置(写真4)に被覆アーク溶接棒を取り付け、溶接棒が溶融するに従って溶接棒支持部が重力によって降下し、溶接棒が母材と一定角度を保ちながら溶接線に沿って移動するようにして行う溶接で、重力式溶接とも呼ばれます。動力が不要で器具の取り扱いやセッティングも非常に簡単なため、1人で複数台を用いて同時に溶接することで、効率の良いすみ肉溶接が可能です。

(※グラビティ溶接機を用いない、通常の手溶接も可能です。)

銘柄	サイズ(mm)		電流(A)	溶接時間(秒)	ビード長(mm)	運棒比*1	溶接速度(cm/min)	脚長(mm)
	棒径	棒長						
LM-55G	6.0	700	260A	199	765	1.22	23	6～7

表 2 グラビティ溶接条件例

* 1: 運棒比=ビード長さ/溶融棒長さ



写真4 グラビティ溶接装置

船級協会	グレード
NK	KMW53H15
LR	3YmH15、3YGH15
DNV・GL	3YH15
ABS	3Y
BV	3、3YHH

表 4 LM-55Gの船級認定グレード

優れた機械的性質と取得船級

LM-55Gの溶着金属性能例を表3に示します。-20℃でも優れた靱性を有しています。また、現在取得している船級認定を表4に示します。

化学成分 (wt%)					機械的性質			
C	Si	Mn	P	S	耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	吸収エネルギー (-20℃) J
0.05	0.11	0.81	0.017	0.006	456	536	29	118

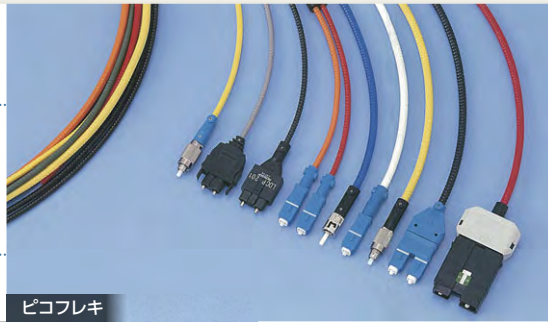
表 3 溶着金属性能例

おわりに

グラビティ溶接に好適な鉄粉低水素系の被覆アーク溶接棒 LM-55G を紹介しました。すみ肉溶接の品質向上、能率向上の一助になれば幸いです。

地下鉄の情報通信ケーブルに採用! 光ケーブル『ピコケーブル・ピコフレキ』

オプト事業部長 東 信宏



ピコフレキ

駅ホームドアのデジタルサイネージ化

今回ご採用いただいた鉄道会社様では、安全への取り組みとして2025年度までに全駅にホームドアの設置が進められています。新設のホームドアには液晶ディスプレイが付いており、安全対策とともに、さまざまな情報発信に利用されています。その液晶ディスプレイの映像信号を送る光ケーブルに、当社のピコケーブルが採用されています。ケーブルの設置場所はホームの真下です。反対側のホームから見ることができます。ご乗車の際には探してみてください。



ピコケーブル

また、外国のお客様への対応として、2019年度までに全駅に多言語対応(日・英・韓・中)の自動旅客案内板の設置も進められており、そこにもピコケーブルが採用されています。さらに、駅構内のネットワーク機器にはピコフレキが採用されています。

扱いやすく過酷な環境にも対応

今回、採用に至った理由は2つあります。1つ目は鳥獣害対策が万全であることです。地下鉄にはたくさんのネズミが繁殖しており、ネズミにかじられても断線しないケーブルは必須条件です。一般的な光ケーブルは、ネズミの嫌いな唐辛子成分を外皮に練り込ませることで対策をしていますが、万全ではありません。それに対し、ピコケーブルの場合、外皮は

かじられても光ファイバはステンレスパイプで保護されているので、断線の心配はありません。2つ目は取り回しの良さです。細くて軽く可とう性が良いことに加え、一般的な光ケーブルが保護管の中に通す必要があるのに対し、ピコケーブルはステンレスパイプを使用しているので、その必要はありません。

時代の潮流を見据えた取り組み

ピコケーブルは1990年に発売を開始し、今年で30周年を迎えます。この節目にあたり、時代の潮流を見据えた3つの取り組みを進めていきます。

① 今年サービス提供が始まる5Gへの対応

5Gネットワークの構築に関わる事業への参入を模索します。

② 放送・映像業界分野での4K・8Kへの対応

莫大な映像の情報量を伝送するには、メタルケーブルから光ケーブルへの移行が必至となり、安心して扱える光ケーブルとして提案をしていきます。

③ 今後進展が期待される光ファイバセンサ(温度や歪の測定)事業の強化

長距離測定ができるという強みを生かし、工場内の製造ラインの温度監視や火災検知、構造物の維持管理などに、測定器メーカーとのコラボを通じて普及させていきます。

これからもステンレスパイプの中に光ファイバを入れた強固な光ケーブルという独自の強みを生かし、お客様のお困りごとや社会的課題を解決し、社会の発展に寄与していきたいと考えています。



ホームドアの液晶ディスプレイ



ホーム下の黄色のケーブルが「ピコケーブル」



日々是好日

酒好き



東北溶朋会 会長
今村 寿宏さん
日酸TANAKA 株式会社
東北支店 支店長

私が入社した当時は、「セクハラ」「パワハラ」「モラハラ」などの言葉は存在せず、飲み会や社員旅行などへの出席が当たり前の時代でした。現在は部下が上司に誘われても断られる時代ですので、当時とかなり違うと思います。毎晩、上司や先輩と飲んで帰るのが当たり前でした。その当時は飲み会を「飲みニケーション」と呼び、社内のコミュニケーションを図る場でもありました。

私は酒好きなので、飲み会などのイベントは、全く苦ではありませんでした。ちなみに私は結婚前、上司に妻を紹介した際、「うちの会社は手当のつかない残業（飲み会）が多いよ」と言ってもらいました。さすがに土日は家で食事をしていましたが、結婚して3ヵ月間の月曜から金曜、家でご飯を食べたのは、わずか4日間のみです。それくらい酒好きです。当時は新婚ということもあり、妻もいろいろ言っていました。でも、今では飲んでくれたほうが楽で良いと言っています（帰ったら面倒くさい?）。



子どもが幼稚園のころは、関東勤務で2時間通勤だったため、朝は子どもが起きる前に家を出ていました。帰りはもちろん飲みニケーションがあるので、子どもが寝静まったころ帰宅する毎日でした。しばらく顔を合せていなかったのが、「父ちゃん、死んだ?」と子どもに聞かれたと、妻は笑いながら（目は笑っていない!）警告したうえで、「今週の土日は家にいるように!」としっかり釘を刺されました。

2年半前から東北（仙台）で単身赴任していますが、久しぶりに家に帰ると、子どもから「なんだ、いたんだ! 何で帰ってきたの?」と言われます。生意気なことを言うまで成長したなと思いつつ、ちょっとショックを受けました。家庭を顧みず飲み歩いていた“付け”ですが（笑）。

この2年半の単身赴任においても、基本的に仙台で誰か飲み相手を探しながら、毎晩飲んで帰るというライフスタイルは全く変わっていません。また、担当エリアが東北6県ということもあり、酒どころが多く、海の幸をつまみにおいしい日本酒を、出張のたびに堪能しています。東北の地で酒量がさらに増加傾向です。

小生を知っている方で仙台に来られる際は、ぜひお声掛けください。酒好きの仲間とお待ちしております! ただし、私を反面教師として、家庭サービスも忘れずに!

イベント情報

北関東溶朋会 セールスマン研修 2019年10月

北関東溶朋会のセールスマン研修が、2019年10月23日に埼玉県内で行われました。北関東溶朋会会員の営業マン9社12人が参加しました。座学では溶接の基礎知識、実習ではSXワイヤとソリッドワイヤの溶接を比較しながら優れたSXワイヤの商品知識について学びました。

参加者からは「ソリッドワイヤよりSXワイヤのほうが、明らかにスパッタが少なかった」「実際に比較体験ができて良かった」「今回の体験を活かして、自信を持ってユーザーにSXワイヤを紹介したい」という声が寄せられました。



四国溶朋会 異業種見学会 2019年12月

四国溶朋会の異業種見学会が2019年12月に開催されました。香川県琴平町でうどん製作実習を行い、日ごろから食べ親しんでいる香川うどんの麺をつくり上げ、参加者同士で試食。「いろいろな太さ、硬さの麺がゆで上がり、どうなることかと思ったが、意外とイケてた」との声が上がりました。その後の金刀毘羅宮参拝では、約800段ある石段を30分かけて上り、参拝後は裏道の遊歩道から紅葉を楽しみながら下山し、楽しいひとときを過ごしました。「普段かかわらない異業種の方々との交流ができたです」「業務を忘れてもリフレッシュすることができました」との声が寄せられました。



高校生溶接競技会での入賞を支援

当社が溶接指導を行っている享栄高等学校(愛知県名古屋市)機械科の生徒が、2019年10月19日に愛知県立愛知総合工科高等学校で開催された「令和元年度 第11回愛知県工業高校生溶接競技会」に出場し、見事入賞を果たしました。被覆アーク溶接の部では廣澤篤司さんが2位、浅田優飛さんが3位となり、CO₂半自動アーク溶接の部では安井汐音さんが優勝しました。使用した当社溶接材料は、溶接棒「S-16」「S-16W」「S-13Z」「NS-03Hi」(すべてWELDREAM[®]製品)とソリッドワイヤ「YM-28エコ(S)」です。当社は今後も若い溶接技術者の指導・支援を続けていきます。

なお、溶接指導を行った当社の石井尊士が全国溶接技術競技会に出場しました。その模様は6ページに掲載しています。



左から廣澤篤司さん、浅田優飛さん、安井汐音さん



溶接指導の様子

忙中閑あり



当社 営業本部長
西根 伸幸

新年明けましておめでとうございます。今号から装いも新たにになりました『びいど』を本年もご愛読のほど、よろしくお願ひいたします。

しばらくのご無沙汰でしたが、皆さんお変わりございませんでしょうか。時が経つのが年々早く感じるのは皆さんも同じでしょうが、私もこの春に56歳を迎えるにあたり、その感は一層増しています(昨夏に初孫が生まれました。もうジジイです)。

昨年いろんな出来事がありましたね。文学やスポーツ界では世界に誇れる栄光の数々に心を打たれましたが、一方では地震や台風といった自然災害により、いまだ避難生活を余儀なくされている方々がおられるのも事実。1日も早く本来の生活に戻れますようお祈り申し上げます。

さて、今年はどうな年になるのでしょうか。干支で見ますと、これらは2つの漢字の組み合わせであり、干が10種類、支が12種類あり、1つずつ組み合せて干支になります。今年の干支は「庚子(かのえね)」。「庚(かのえ)」の「か」は「金」

を意味し、「子(ね)」は「水」を表すそうです。干支の干や支には並びが重要な五行(木・火・土・金・水)があり、隣同士になる組み合わせを「相生」(相生は「相性」の語源とも)と言います。

まさに今年は相性のいい組み合わせで、2014年の「甲午(きのえうま)」以来、6年ぶりに干支の相生が良い年なのだそうです。海の波でイメージすると、波は絶えず繰り返す1つの大きな波がやってきて沖へ帰る。これが終わりを意味する「庚」。一方で次の波がやってくる。これが「子」であり新たな始まりという見方もあるそうです。

古きを改め新しきものを創造していく。次の波の到来を単に待っていればいいというのではなく、意識して自ら波を作り出すことが大切だということですね。どんな年になるのかではなく、どんな年にするのか。ハッキリとした目的意識を持ち、毎日笑顔で頑張れば、自ずと結果はついてくる。今年も笑顔を絶やさず、明るく元気に参りましょう!!



編集後記



お気づきの方もいらっしゃると思いますが、今号よりデザインを一新し、新しい企画が始まりました。これまでいただいた読者の皆様のご要望を反映した企画となっております。ご意見、ご感想がございましたら、当社ホームページのびいどアンケートよりお願ひいたします。本年も日鉄溶接工業ならびに本誌を何卒よろしくお願ひ申し上げます。(高橋正晃)

日鉄溶接

びいど

No.68

発行 日=2020年1月

発行 所=日鉄溶接工業株式会社 〒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=西根 伸幸

制 作=株式会社日活アド・エイジェンシー

溶接の常識を変える

SXワイヤ

WELDREAM[®]

ソリッドワイヤに対する優位性

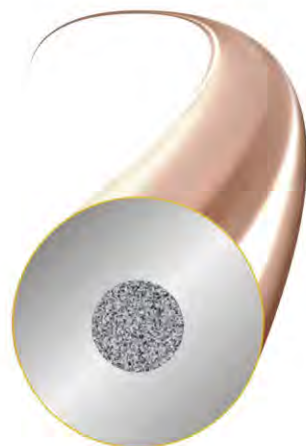
優れた溶接作業性

- ・低スパッタ
- ・柔軟な溶接条件範囲
- ・平滑なビード形状
- ・ソフトで安定したアーク
(溶込みの深さはソリッドワイヤと同等)

他社のFCWに対する優位性

当社独自の低充填メタル系シームレス構造

- ・スラグが少なく連続多層溶接が可能
- ・安定したターゲット性で自動溶接にも最適
- ・吸湿がなく拡散性水素量が圧倒的に低い



3大メリット

1. 省力化に最適

- ・スパッタ除去作業が大幅に短縮 (除去作業時間75%減)
- ・適正電圧が広く経験に左右されず健全な溶接が可能
- ・高電流でも安定した高能率溶接が可能

2. 品質の向上

- ・拡散性水素量が低く低温割れ防止に有利
- ・ターゲット性に優れ自動溶接に最適
- ・止端部が滑らかで美しいビード外観を実現

3. 作業環境の改善

- ・アークがソフトで半自動溶接の疲労感を軽減
- ・ヒューム発生量を大幅に低減



高品質・短工期・人材確保に貢献！

トータルコストも削減！

Webでの
お問い合わせはこちら



NIPPON STEEL | 日鉄溶接工業株式会社

〒135-0016 東京都江東区東陽2丁目4番2号 新宮ビル TEL 03(6388)9000

