



# NIPPON STEEL

日鉄溶接

# ぴいど

No. 73  
2022 JANUARY

神髄を聞く

## 温泉旅でより美しく健康に

温泉ビューティ研究家

石井 宏子 さん

溶接フォーラム

建設・産業機械向け  
溶接材料について

製品ガイド

当社溶接材料製品への  
QRコード<sup>®</sup>表示について

ユーザーを訪ねて

株式会社 新来島豊橋造船  
株式会社 三浦造船所

ものづくり最前線

かしめタイプの製造復活  
ステンレス用フラックス入りワイヤの  
幅広いニーズに応える  
当社習志野工場 FCワイヤ製造グループ

事業部だより

工場における構内  
光ケーブル LAN 幹線に採用される  
金属管光ケーブル『ピコケーブル』

日鉄溶接工業株式会社

表紙 世界の絶景めぐり「黄金の滝」グトルフォス(アイスランド)

## 黄金崎不老不死温泉(青森県深浦町)

世界自然遺産・白神山地の麓で日本海の大海原を眺めながら温泉を楽しめる。鉄分を多く含む赤褐色の温泉で傷の湯、温まりの湯ともいわれている。

神髄を聞く

# 温泉旅でより美しく健康に

温泉ビューティ研究家

石井 宏子さん

日本人が大好きな温泉が美容と健康に良いと言われるのはなぜでしょう。  
温泉ビューティ研究家の石井宏子さんに、お話をうかがいました。

## 地球がくれた 天然のビューティツール

——温泉ビューティ研究家になられた経緯を教えてください。

**石井** 以前は外資系化粧品会社で海外ブランドのマーケティングや広報の仕事をしていました。でも旅がずっと好きで、日本各地を巡る中で温泉は欠かせない存在でした。ところが美人の湯、美肌の湯などと言われていても、化粧品のように何の成分が入っているから肌にどう働くかという解説はどこにもありません。そのため、自分で調べて旅の記録と一緒にブログに載せたところ、徐々に講演や取材の依頼が来るようになりました。そこで思い切って会社を辞め、退職祝いと決意のために自ら温泉と美容を結びつ

けた「温泉ビューティ®」という造語をつくって商標登録し、自身の研究として取り組むようになりました。

——体に良い温泉とはどのような泉質を含むものですか。

**石井** 肌の汚れを落としてすべすべにしてくれるのは炭酸塩素塩泉で、ヘアケアに例えるとシャンプーのようなものです。肌を保湿してしっとりさせる硫酸塩泉や塩化物泉はリンスのようなもので、美人の湯と呼ばれている温泉に多く、昔から武将が傷をいやした温泉としても知られています。肌の修復力が高いため、肌がしっとり美しくなるというわけです。

でも、体の表面がきれいになっても、中身がどろどろでは美人とは言えません。血めぐりを良くしたい、メタボが気になる、疲れがとれにくいという方には、血行を促進してくれる硫黄泉や二酸化炭素泉をおすすめします。

また、体を温める作用が期待できるのは、鉄分を多く含む温泉です。体の冷えが慢性化すると自律神経が乱れたり、ホルモンバランスが崩れて不調につながることもあります。男性でもストレスなどで基礎体温が低い方は、体の芯までしっかり温まる鉄分の多い温泉に入られると良いでしょう。

—— それぞれ代表的な温泉地をあげるとしたら、どこになりますか。

**石井** 炭酸水素塩泉では鹿児島県の妙見温泉、鉄分・塩分・炭酸ガスを多く含むのは兵庫県の有馬温泉です。同じく鉄分の多い青森県の不老ふ死温泉は海が目の前にあり、夕日の時間になると辺り一面がオレンジ色に輝いてとてもいやされます。

また、硫酸塩泉で知られる群馬県の法師温泉は、登録有形文化財になっている木造の素晴らしい建物の中に内湯があります。湯船の中でじっと目を閉じると、ぶくぶくと温泉の湧く音が感じられ、生きている地球のささやきのようでいとおしく感じます。露天風呂がお好きな方が多いようですが、内湯は一年中快適に入れますし、建物自体に風情が感じられるのも魅力的だと思います。

## 心と体のバランスを保ってくれる

—— コロナ禍によって温泉旅行のあり方は変わりましたか。

**石井** コロナ感染のリスクを避けるため、最近ますます一人旅をされる方が増えています。また家にもっていることに飽きてしまったご家族では、星空を観賞できたり、ハイキングが楽しめるなど、アウトドア体験のできる旅が好まれています。何よりも安心・安全が気になる方は、貸切温泉やお部屋に温泉風呂のある宿に行かれてはいかがで



プロフィール 石井 宏子/Hiroko Ishii

温泉の美容力を研究する日本で唯一の温泉ビューティ研究家。取材・執筆、講演など年の半分は国内外を旅する。独ミュンヘン大学アンゲラ・シュウ気候医学教授に学び、気候療法士の資格を取得。著書に『感動の温泉宿 100』(文春新書)など。

しょう。

—— 読者へのメッセージをお願いします。

**石井** 私は最近、中国医学の勉強をしているのですが、東洋医学的な考え方と“温泉旅で美容と健康”という考え方には親和性があると感じています。そして、その土地で湧いているお湯に入り、その土地で育った物を食べるという行為自体がすでに薬膳だと思っています。また中国医学を学ぶ中で最も納得したのは、人間はテンションが上がりすぎてても下がりすぎてても良くないということです。そのバランスを保つ上で温泉はとても有効なので、自身の美容と健康を助けるものとして利用していただけると良いなと思います。



法師温泉(群馬県みなかみ町)

国鉄時代のフルムーンキャンペーン(高峰三枝子さんと上原謙さん)のCMでも有名。化粧水のように肌にしっとり潤いを与えてくれる。



妙見温泉(鹿児島県霧島市)

霧島火山帯の恩恵を受けた自然湧出する源泉は、ほぼ真空状態で湯船に注がれ、常に新鮮なお湯に入れる。



## かしめタイプの製造復活 ステンレス用フラックス入りワイヤの 幅広いニーズに応える

### 当社習志野工場 FCワイヤ製造グループ

当社は2019年から習志野工場で、かしめタイプのステンレス用フラックス入りワイヤの製造を本格的に再開した。積極的な設備投資のもと、納期遵守・安定生産を続ける習志野工場のものづくりの現場を紹介する。

#### 創意工夫で設備装置を使いこなす

化学プラント機器、海水用プラント、貯水タンク、海水熱交換器などに使用されているステンレス鋼。当社では二相鋼をはじめとする各種ステンレス鋼用の溶接材料を開発・製造している。シームレスタイプのステンレス用フラックス入りワイヤは光工場で製造しているが、かしめタイプは長らく製造を中止していた。しかし近年、再びお客様のニーズが増えていることを受けて、習志野工場での製造を復活させた。

「製造しているのは主に FC-DP8、FC-DP3、FC-2120 の

3銘柄です。以前製造していたとはいえ、当時の設備や製造条件を知る作業者はほとんどいません。ステンレス用のかしめタイプは初めてだという作業者が多くなか、全員一丸となって納期遵守・安定生産に取り組んでいます。さらに今後は設備投資も予定しており、増産体制を整えていきます」(東条和弘グループ長)

「現在、全工程で4S活動を活発に行っています。この活動により安全・環境・防災意識の高揚だけでなく、品質向上につながっています。また、今年是新入社員が入りました。ステンレス生産時の作業手順だけでなく、安全面への教育もしつ



成形工程



焼鈍工程



FC-DP8

技術本部 生産技術部

習志野工場 製造グループ

上段左から塩原洋作業長、東条和弘グループ長（主幹）、佐藤秀雄  
セクションリーダー（主幹）

下段左から佐藤大樹チームリーダー、井戸川翔太チームリーダー



かり実施して安定生産を行うための土台づくりを築いています」（塩原洋作業長）

かしめタイプのフラックス入りワイヤの製造は、さまざまな原料を配合したフラックスを充填するため、スリット加工された帯鋼をオシレート巻きすることから始まる。

「ステンレスは硬くて成形ロールの摩耗が著しく早くなります。ワイヤの品質に大きく影響する恐れがあるため、成形ロールの材質を見直しました。材質の変更によってロール交換の頻度が少なくなった結果、ロールにかかるコストが減るとともに、歩留まりも上がりました」（佐藤大樹チームリーダー）

こうして外皮帯鋼を U 型に成形し、フラックスを充填する。その後、さらに成形を行い、中間線径に加工したあと、焼鈍を行う。

焼鈍後、伸線工程で中間線径から製品径まで伸線する。

「ワイヤが硬いので細くなっていく過程で、かしめている部分が開かないように、線径のバランスを考えながら設備の調整をしますが、最初は非常にこずりました。そのメカニズムを理解する

までに、みんなで調整を繰り返しました。ストライクゾーンを探すのに苦労しました。調整するとおかしくなってしまうのではないかと若手は特に怖がっていました。だからメカニズムを説明しながら、何回も教育を行いました。数をこなして感覚で覚えさせています。現在、安定稼働を続けているので、自分たちの努力は実っているのかなと思っています」（井戸川翔太チームリーダー）

伸線が終わるとスプールに巻き替え、真空包装して箱詰めした状態で出荷する。製品の合否には表面の清浄度も欠かせない。いろいろな装置の清掃頻度を細かく標準化することで、より品質の高い製品供給に努めている。

「FCの現場は配合から包装まで横のつながりができていて、スピーディにものが流れています。急な納期対応にも小回りが利き、納期厳守・安定生産を実現しています。これからも、ものづくりが気持ち良くできる現場の環境を整えて、お客様のニーズに応えるとともに、当社の収益改善にも貢献していきます」（佐藤秀雄セクションリーダー）



ユーザーを訪ねて

# 株式会社新来島豊橋造船

## プラズマ溶接機の導入で、さらなる生産性向上を図る



船殻工作部  
艦装工作部 部長  
宮野 智 氏



艦装工作部  
副部長  
飯盛 啓司 氏



艦装工作部  
船装課・管工係 係長  
石川 景子 氏



事業所全景

(株)新来島豊橋造船殿は、自動車運搬船、ばら積み船、中型コンテナ船などを年間6~7隻のペースで建造している。自動車運搬船の建造で世界シェア17%を誇る同社を訪ね、お話をうかがった。

### — 事業の歩みを教えてください。

「当事業所は旧金指造船所の豊橋工場として1974(昭和49)年に建設され、操業を開始し、2009(平成21)年から現在の社名となりました。近年の主な建造船種は大型自動車運搬船とパナマックス型までのばら積み船です。2020(令和2)年11月には当社88隻目となる自動車運搬船が完成しました。この船は国内初のLNG(液化天然ガス)燃料自動車運搬船で、シップ・オブ・ザ・イヤーを受賞しました。現在、長年の建造で培ってきたノウハウや技術力の蓄積と連続建造を踏まえたロボット導入による省人化などでコスト競争力向上に取り組んでいます」



溶接ロボットと組み合わせてプラズマ溶接機 NW-350AH-V(写真中央奥)を導入



溶接ロボットによる溶接状況を確認する作業者

### — プラズマ溶接機をご採用していただいた経緯をお聞かせください。

「鋼船規則の改定に伴い、管突合せ溶接の完全溶込みが大きな課題となりました。当社では外国人実習生を採用していることもあり、溶接作業者の入れ替わりは不可避です。そのため熟練を要する完全溶込み溶接は悩みの種でした。

ロボットメーカーに相談したところ、プラズマ溶接機をつくらせているメーカーは2社しかありませんでした。2020年11月、当社から御社プラズマ事業部に検証してほしいワークを送りました。何度もトライ&エラーを繰り返した結果、御社製なら当社が求める完全溶込み溶接の自動化を実現できると判断し、2021(令和3)年3月導入に至りました」

### — 導入効果をお聞かせください。

「前例のない鋼管の溶接に採用していることもあり、作業者は『必ず使いこなしてやる』と気概を見せています。平淡な作業の繰り返し

に陥りがちな工場にいい刺激になっています。経験の浅い作業者や溶接をしない職種の作業者でも、プラズマ溶接機をオペレートできるようになり、溶接職は空いた時間でさらなる技能向上に取り組んでいるところです。

導入後の検証はコロナ禍だったため、リモートで行いました。当社の現場で思うような結果が出ないときは写真を撮り、こういう条件で、こういうことを行ったのだけれども、こうなるにはどうしたらいいかとメールで問い合わせました。それに対して擬態や擬音ではなく、しっかりとされた言葉で表現された説明文で返信していただけたので、溶接職でなくてもスムーズに対策を理解できました」

### — 今後の抱負をお聞かせください。

「今後もLNG燃料自動車運搬船の建造を予定しています。生産量が増加したとき、プラズマ溶接機は大きな戦力となってくれると期待しています。人員不足や技術伝承の解決策の1つが自動化だと確信しています。難しい技術を人の技量だけに頼るのではなく、簡単な仕組みで品質が確保できる工法の検討や、自動化にシフトしていけたら諸問題の解決につながります。これからも、さらなる生産方法の見直しや改善に取り組んでいきます」

採用いただいている主な製品  
**プラズマ溶接機 NW-350AH-V**

#### 会社概要

創業 1903(明治36)年  
代表者 代表取締役社長 高山 則雅  
資本金 13億5000万円  
従業員 1150人(協力会社含む)

本社事業所 〒441-8577 愛知県豊橋市明海町22  
電話 0532-25-4111  
主要事業内容 ○鋼製船舶建造業



ユーザーを訪ねて

## 株式会社三浦造船所

# 多種多様な内航船の建造を 短納期で実現



代表取締役社長  
三浦 唯秀 氏



造船部次長  
矢部 徹也 氏



本社工場全景



(株)三浦造船所殿は、内航船のほぼすべての船種を月1隻のペースで建造し、国内シェア15%を誇っている。国土交通省より生産性の向上に取り組む造船事業者に認定された同社を訪ね、お話をうかがった。

### — 貴社の歩みを教えてください。

「1960(昭和35)年創業時は木造船の建造から始まり、1967(昭和42)年に設備を充実して鋼船に移行しました。現在、内航船でつくりだせない船種はありません。特にセメント運搬船や石灰石運搬船など特殊船について豊富な実績を持っています。2021(令和3)年6月には5社共同開発によるLPGメタン化改質装置を採用したLPG焚きLPG運搬船が、日本マリンエンジニアリング学会のマリンエンジニアリング・オブ・ザ・イヤー(土光記念賞)2020を受賞しました。

また同年9月に国土交通省より海事産業強化法に基づく事業基盤強化計画の認定を受けました。当社は短納期にも対応可能なことを強みとしており、現在使用している設計計画ソフトの増設、CADソフトを2Dから3Dへ変更することなどにより設計力を強化するとともに、工数が増加する中でも短納期を維持するため、現場の生産管理に関する設備投資も行い、現場の生産性向上も同時に実現していきたいと考えています」

### — フラックス入りワイヤAS-1を長年ご採用いただいています。

「フラックス入りワイヤについては2011年まで他社材も使っていました。当時AS-1はちょっと硬いという印象が現場での評価でした。いろいろな姿勢の溶接作業に適用できるように、溶着が速く使い勝手の良い、軟らかいワイヤに改良してほしいという当社の要望に合わせて、御社にかなり試作品をつくっていただきました。こうして品質を向上してい



ただいた結果、

現在に至るまでAS-1に一本化しています。

2020年10月に竣工し、2021年1月から北海道紋別市で運航している350総トン型旅客船ガリンコ号Ⅲ IMERU

さらなる現場の自動化を進めたいところですが、多種多様な船をつくっているため、なかなか難しいところがあります。どうしても人が溶接することになります。使い勝手の良いワイヤは、作業手順をスムーズにこなせ、作業者に余裕が生まれ、生産性の向上につながります。スパッタやピンホールが発生しにくい、溶接後の作業が楽になるAS-1を超える製品の登場に期待を寄せています」

### — 人材育成はどのように取り組まれていますか。

「新卒の新入社員には1年間、造船技術について通信教育で学ばせています。また現場を担う若手技能者には4~6月の3か月間、野岡工場内の大分地域造船技術センターで教育・実技訓練を行っています。技術センターは国土交通省九州運輸局と大分県の造船会社8社との共同事業として2006(平成18)年に設置され、OB技能者が指導に当たっています。このように造船技術を伝承し、人材育成に努めています」

### — 今後の抱負をお聞かせください。

「内航海運はCO<sub>2</sub>排出量を2030年度に13年度比で約18%減、2050年までに実質ゼロとするカーボンニュートラルを実現しなければなりません。これまでの船づくりとは変わってきます。燃料は重油からLNG、水素、アンモニア、電池などに替わっていきます。環境性能を向上させる船型を実現する技術をさまざまな船種に順次適用することで、今後のマーケットニーズへの対応を目指します」

採用いただいている主な製品  
**AS-1**  
**NS-03HI**  
**EX-4**

#### 会社概要

創業 1960(昭和35)年  
代表者 代表取締役社長 三浦 唯秀  
資本金 1億円  
従業員 41人(協力会社を含む320人)  
本社工場 〒876-0011 大分県佐伯市大字鶴望 4900  
電話 0972-22-2033

野岡工場 〒876-0811 大分県佐伯市鶴谷町 1-7-35  
海崎工場 〒876-1105 大分県佐伯市大字海崎字 片山沖 842-4  
主要事業内容 ○鋼製船舶の製造・修繕  
○内航海運業

# 建設・産業機械向け 溶接材料について

技術本部 市場開発技術部 商品技術グループ 主幹 戸塚 康仁

## 1 はじめに

建設・産業機械（以下、建産機）は、高度成長期における国内インフラ整備や大規模再開発事業など、社会基盤の構築に長きに渡り重要な役割を果たしています。近年の建産機の大型化や過酷環境下での使用を背景として、機体軽量化や耐久性向上を目的とした適用鋼材の高強度化・高性能化ニーズは依然として高まっています。今回は、建産機製造に適用される鋼材及び溶接材料を紹介します。

## 2 建産機に適用される鋼材

建産機に適用される代表的な鋼材を表1および表2に示します。建産機は、板厚の厚い低強度鋼板を適用して自重を確保する場合を除き、機体軽量化のために引張強さ590MPa以上の溶接構造用高張力鋼材が主に適用されています。加えて、土砂や岩石などの振動、衝撃、摩耗環境下では、引張強さ780MPa以上の高張力鋼材のほか、鋼材表面を高硬度化した耐摩耗鋼板が広く使用されており、近年では良好な溶接性・加工性を有した新たな耐摩耗鋼板 ABREX<sup>®</sup> 1)が開発され、適用が進んでいます。



出典：株式会社タダノ様



表 1 建産機に適用される鋼材一例①(普通鋼)

鋼材種類			機械的性質		
規格名称・区分	規格番号	記号 <sup>2)</sup>	耐力 MPa	引張強さ MPa	衝撃特性 J
一般構造用圧延鋼材	G3101	SS400	≥ 235	400-510	—
		SS490	≥ 275	490-610	—
溶接構造用圧延鋼材	G3106	SM400A	≥ 235	400-510	—
		SM400B			vE0 ≥ 27
		SM400C			vE0 ≥ 47
		SM490A	≥ 315	490-610	—
		SM490B			vE0 ≥ 27
		SM490C			vE0 ≥ 47
溶接構造用高張力鋼材	日本製鉄規格 <sup>2)</sup>	WEL-TEN590 <sup>*1*</sup>	≥ 450	590 ~ 710	vE-5 ≥ 47
		WEL-TEN690 <sup>*1*</sup>	≥ 550	690 ~ 830	vE-15 ≥ 47
		WEL-TEN780E <sup>*1</sup>	≥ 685	780 ~ 930	vE-15 ≥ 47
		WEL-TEN950E <sup>*1</sup>	≥ 885	950 ~ 1130	vE-20 ≥ 47

※1 WEL-TENは日本製鉄株式会社の登録商標です ※2 板厚範囲：12mm < t ≤ 32mm

2) 日本製鉄株式会社，厚板／総合カタログ，P.14～15

表 2 建産機に適用される鋼材一例②(耐摩耗鋼)<sup>1)3)</sup>

鋼材種類			ブリネル硬さ (HBW)	機械的性質
区分	規格番号	記号 <sup>1)※3</sup>		衝撃特性 J
耐摩耗鋼	日本製鉄規格	ABREX 400	360 ~ 440	—
		ABREX 450	410 ~ 490	—
		ABREX 500	450 ~ 550	—
		ABREX 600	550 ~ 650	—
		ABREX 400LT	360 ~ 440	vE-40 ≥ 27
		ABREX 450LT	410 ~ 490	vE-40 ≥ 27
		ABREX 500LT	450 ~ 550	vE-40 ≥ 21

※3 ABREX は日本製鉄株式会社の登録商標です

1) 日本製鉄株式会社，ABREX PERFECT BOOK

3) 日鉄溶接工業株式会社，New びいど No.62，P.7～9

### 3 建産機向け高張力鋼用溶接材料

建産機向け高張力鋼用溶接材料一覧を表3に示します。建産機製造における溶接施工には主にガスシールドアーク溶接が適用され、特に下向・水平すみ肉溶接の割合が高いことから、ソリッドワイヤが広く使用されています。当社では従来銘柄に加えて、広範囲な電流域での大粒スパッタ低減と安定した溶け込みが得られるAr+CO<sub>2</sub>混合ガス専用フラックス入りワイヤ「SX-Aシリーズ」を取り揃えています。SX-Aシリーズの特性諸元を表4に、SX-Aシリーズの溶接ビード外観一例を写真1に示します。



表3 建産機向け高張力鋼用溶接材料一覧

鋼種	シールドガス	ソリッドワイヤ	フラックス入りワイヤ	
		下向・すみ肉用	全姿勢用	下向・すみ肉用 (横向用)
490MPa 級	CO <sub>2</sub>	YM-26	SF-1	SX-26
	Ar + CO <sub>2</sub>	YM-28S	SF-1A	SX-50A
550MPa 級	CO <sub>2</sub>	YM-55C	SF-55	SX-55
	Ar + CO <sub>2</sub>	YM-55AG	—	—
590MPa 級	CO <sub>2</sub>	YM-60C	SF-60	SX-60
	Ar + CO <sub>2</sub>	YM-60A	SF-60A	SX-60A
690MPa 級	CO <sub>2</sub>	YM-70C	—	—
	Ar + CO <sub>2</sub>	YM-70A	SF-70A	SX-70A
780MPa 級	CO <sub>2</sub>	YM-80C	—	—
	Ar + CO <sub>2</sub>	YM-80A	SF-80AM	SX-80A
950MPa 級	Ar + CO <sub>2</sub>	YM-100A	—	—

表 4 SX-A シリーズの特性諸元<sup>4)</sup>

銘柄	該当 JIS	溶着金属の機械的性質				溶着金属の化学成分							
		引張特性		衝撃特性		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
		耐力 MPa	引張強さ MPa	試験 温度 ℃	吸収 エネルギー J								
SX-50A	JIS Z3313 T492T15- OMA-UH5	490	576	-20	90	0.05	0.65	1.70	0.008	0.013	—	—	—
SX-60A	JIS Z3313 T572T15- OMA-G-UH5	560	640	-20	105	0.05	0.80	1.65	0.009	0.014	—	—	—
SX-70A	JIS Z3313 T694T15- OMA-G-UH5	670	730	-40	70	0.05	0.75	1.70	0.009	0.015	—	—	0.35
SX-80A	JIS Z3313 T784T15- OMA-N4C1M2-UH5	760	820	-40	90	0.05	0.40	1.40	0.013	0.005	2.50	0.50	0.40

4) 日鉄溶接工業株式会社, New びいど No.67, P.12

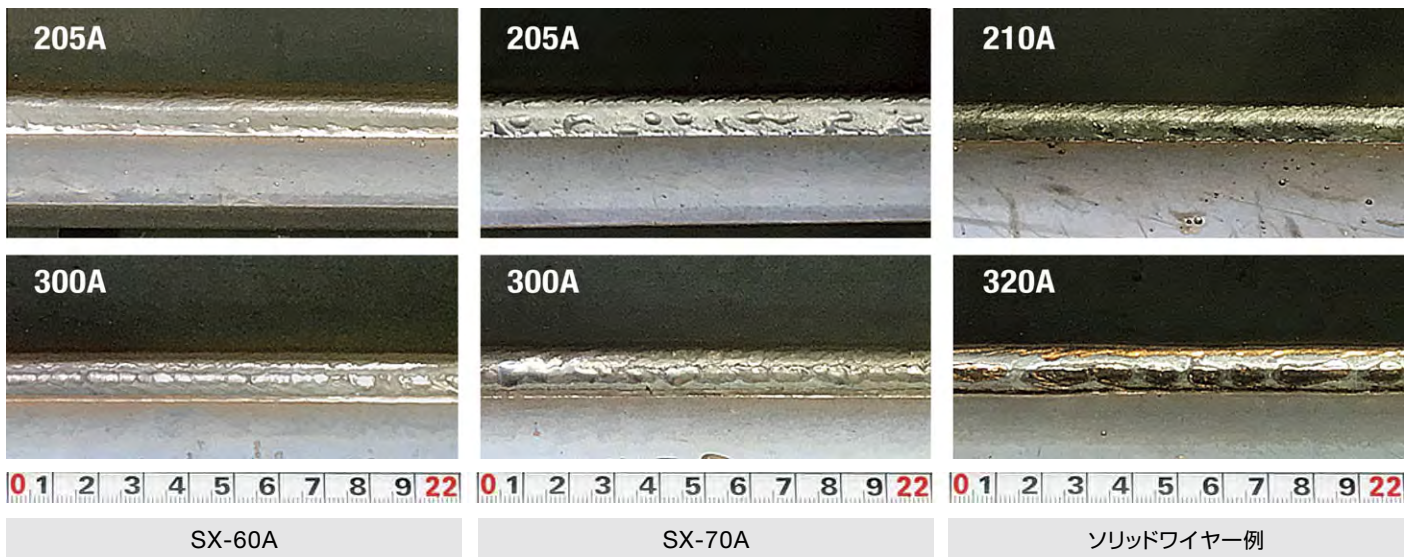


写真 1 SX-A シリーズの溶接ビード外観一例<sup>※6</sup>

※6 溶接姿勢：水平すみ肉 ワイヤ突き出し長さ：20mm シールドガス：Ar-20%CO<sub>2</sub> (流量 25L/min)

## 4 耐摩耗鋼ABREXに適用可能な溶接材料

耐摩耗鋼 ABREX 用溶接材料を用途別に表 5 に示します。ABREX に適用する溶接材料は、使用環境や使用目的に合わせて選定することで、構造物の長寿命化とコストダウンに貢献できます。

表 5 耐摩耗鋼 ABREX に対応した溶接材料一覧<sup>1)</sup>

用途	対象鋼種	溶接方法	銘柄	規格	シールドガス	溶接姿勢
溶接部の耐摩耗性を考慮しない場合※4	ABREX400 ABREX450 ABREX500 ABREX400LT ABREX450LT ABREX500LT	SMAW	L-55	JIS Z3211 E4916-U AWS A5.1 E7016 該当	—	全姿勢
		GMAW	YM-26	JIS Z3312 YGW11 AWS A5.18 ER70S-G 該当	CO <sub>2</sub>	下向、横向、 水平すみ肉
			YM-28S	JIS Z3312 YGW15 AWS A5.18 ER70S-G	Ar + CO <sub>2</sub>	全姿勢
		FCAW	SF-1	JIS Z3313 T49J0T1-1CA-UH5 AWS A5.20 E71T-1C-H4	CO <sub>2</sub>	全姿勢
溶接部の耐摩耗性を考慮する場合※5	ABREX400 ABREX400LT	SMAW	L-80	JIS Z3211 E7816-N5CM3U AWS A5.5 E11016-G 該当	—	全姿勢
		GMAW	YM-80C	JIS Z3312 G78A2UCN5M3T AWS A5.28 ER110S-G 該当	CO <sub>2</sub>	下向、 水平すみ肉
			YM-80A	AWS A5.28 ER110S-G 該当	Ar + CO <sub>2</sub>	下向、 水平すみ肉
			YM-100A	—	Ar + CO <sub>2</sub>	下向、 水平すみ肉
予熱温度低減のため ステンレス鋼用溶接材料を 適用する場合	ABREX400 ABREX450 ABREX500 ABREX400LT ABREX450LT ABREX500LT	SMAW	S-309・R	JIS Z3221 ES309-16 AWS A5.4 E309-16 該当	—	全姿勢
		GMAW	YM-309	JIS Z3221YS309 該当 AWS A5.9 ER309 該当	Ar+CO <sub>2</sub>	下向、 水平すみ肉
		FCAW	SF-309LP	JIS Z3323 TS309L-FB1 AWS A5.22 E309LT1-1 該当	CO <sub>2</sub> または Ar + CO <sub>2</sub>	全姿勢
	ABREX600	FCAW	SF-309MoLP	JIS Z3323 TS309LMo-FB1 該当 AWS A5.22 E309LMoT1-1 該当	CO <sub>2</sub> または Ar + CO <sub>2</sub>	全姿勢

※4 溶接金属の硬さ HBW : 180 クラス ※5 溶接金属の硬さ HBW : 240,300 クラス

1) 日本製鉄株式会社, ABREX PERFECT BOOK

## 5 施工上の注意点および留意事項

- 高張力鋼および耐摩耗鋼は、一般鋼材と比較して低温割れ感受性が比較的高いため、使用目的や構造物設計強度に合わせた鋼材および溶接材料の選定が必要です。
- 予熱温度は、鋼種、鋼材板厚、溶接部の拘束状態、溶接条件、冷却速度などに影響されます。必要に応じて y 形溶接割れ試験 (JIS Z3158) などにより予熱温度を決定することをお勧めします。
- 耐摩耗鋼の溶接においては上記以外にも溶接施工管理の注意点が御座います。詳しくは日本製鉄株式会社または当社ホームページをご参照ください。

## 6 おわりに

WELDREAM® 製品 SX-A シリーズの開発や耐摩耗鋼への適用により、当社の建設・産業機械向け溶接材料のラインアップを拡充しました。建産機の大型化・高品質化は今後も顕著に進められる傾向にあるため、当社もお客様のニーズに合わせた商品の開発を進めて参ります。

WELDREAMは日鉄溶接工業株式会社の登録商標です。

### 参考文献

- 1) 日本製鉄株式会社, ABREX PERFECT BOOK 2) 日本製鉄株式会社, 厚板 / 総合カタログ, P.14-15  
3) 日鉄溶接工業株式会社, New びいど No.62, P.7-9 4) 日鉄溶接工業株式会社, New びいど No.67, P.12

# 当社溶接材料製品へのQRコード<sup>®</sup>表示について

品質管理部 品質管理グループ 飯山 雄司

## 1 はじめに

先般、「溶接材料製品へのQRコード追加表示に伴うご案内」でもお知らせさせていただきました通り、溶接材料製品の識別管理強化を目的に、2021年11月より、当社溶接材料製品へのQRコード表示を順次進めています。

本稿では、QRコード概要およびQRコード表示の対応スケジュールについて紹介します。

## 2 QRコード概要

### 2-1 QRコードとは

QRコードは1994年に日本で開発されたマトリックス型二次元コードで、当初はサプライチェーンでの適用を目的に開発され、現在は日本のみならず世界で、チケット、広告および決済サービスなど、さまざまな用途で使用されています。

QRコードの特徴は、一次元コード(バーコード)と比べ、縦横に情報を持つことで格納できる情報量が増え、英数字だけでなく多言語を格納できるようになった点、また読み取り方向に制限がなく、正確に速く読み取りができる点があげられます。

### 2-2 当社溶接材料製品のQRコード情報について

当社溶接材料製品のQRコード情報配列について図1に示します。

QRコードの情報配列は、スタートから6桁をフリー情報として、その後の17桁(銘柄:10桁、サイズ:3桁、重量:4桁)をコア情報として設定しています。以降は製造番号などを含むフリー情報となります。

またQRコード内の情報は左詰めで設定され項目毎に桁数を満たない場合はブランクとなります。

スタートから6桁 フリー情報	コア情報			以降 製造番号等含むフリー情報	情報例
	銘柄(10桁)	サイズ(3桁)	重量(4桁)		
S F 1	1 2 2 5 0				銘柄:SF-1、サイズ:1.2mm、重量:250kg

図1 当社溶接材料製品のQRコード情報配列

## 3 QRコード表示対応スケジュール

当社溶接材料製品のQRコード表示対応スケジュールを図2に示します。

2021年11月より、品種、包装形態別に順次表示を開始し、2023年3月完了を目途に対応を進めています。

品種	包装形態	2021.11より順次表示開始	2022.4より順次表示開始	2022.10より順次表示開始
フラックスコアードワイヤ ソリッドワイヤ	ペールバックラベル/ コンテナラベル			
	スプールラベル/カートン			
サブマージ溶接用ワイヤ	ポピンラベル/コイルラベル/ カートン/ペールバックラベル			
その他	ラベル/カートン/紙箱、紙袋			



図2 当社溶接材料製品のQRコード表示対応スケジュール

## 4 QRコード表示例

QRコード表示例を表1に示します。

QRコードは、品質ラベルおよび外装の一部に表示します。

表1 QRコード表示例

ペールバックラベル	カートン(側面一カ所)
 <p>ストレートバック SEAMLESS FLUX CORED WIRE SF-1 1.2mm 1V281YZ360 05.10.21 250kg 9901 日鉄溶接工業株式会社 MADE IN JAPAN</p>	 <p>SF-1 1.2mm 20kg 0N821 YZ222 12.28.20</p>

## 5 おわりに

当社溶接材料製品のQRコード概要およびQRコード表示対応スケジュールについて紹介しました。当社での製品保管、出荷の識別管理に加え、お客様でのQRコード活用の一助になれば幸いです。

QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

## 工場における構内光ケーブル LAN 幹線に採用される 金属管光ケーブル『ピコケーブル』

オプト事業部 販売グループ 主査 立川 勉

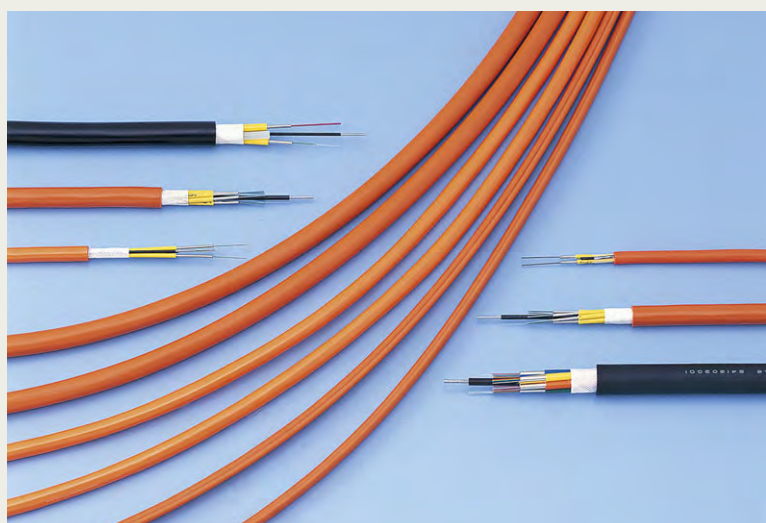
シームレスワイヤ製造技術を応用し、光ファイバーを金属管で保護するという独自の発想から生まれた光ケーブル『ピコケーブル®』は、旧日鐵溶接工業の新規事業として32年前の1990年に生まれました。そして発売以来、光ケーブルの断線が許されないさまざまな業界のお客様にご採用いただいています。

今回は、工場における情報通信に最適な LAN ケーブルと光ケーブルを組み合わせた『構内光ケーブル LAN 幹線』に採用されている金属管光ケーブル『ピコケーブル』について紹介します。

事務所と工場などが100m以上離れている場合や、雷やノイズが発生した場合、通常のLANケーブルでは通信が途切れたり通信速度が遅くなる、といった問題が起こる可能性が高くなります。このような問題を解決できるのが、『構内光ケーブル LAN 幹線』です。

この『構内光ケーブル LAN 幹線』とは、施設内の配線（サーバー、パソコンなど）は通常のLANケーブルを使用し、距離が長くなる施設間は光コンバーターを使って電気から光に変換したあと、光ケーブルで配線するというものです。それにより、広い工場の構内においても通信速度が遅くなったり、通信が不安定になることはなく、高品質な高速通信が可能になります。

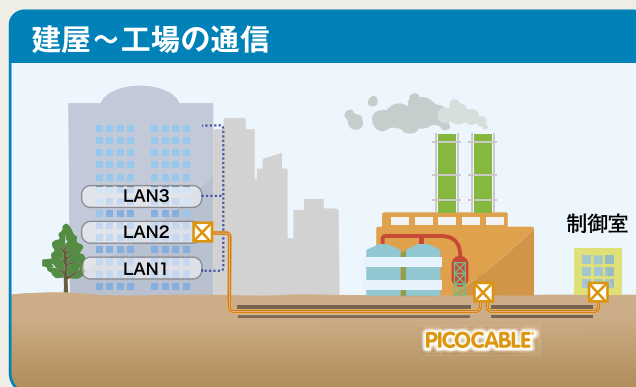
このように最適なネットワーク環境の構築に不可欠な光ケーブルですが、一般的な光ケーブルは断線しやすく敷設には慎重な取り扱いが必要だったり、敷設した後もネズミなどの鳥獣害や不慮の事故から光ファイバーを守るため保護管の中を通す必要があります。



ピコケーブル

もし、工場における構内光ケーブル LAN 幹線などをご検討の会社様がおられましたら、ご連絡いただければ幸いです。

これからも金属管に光ファイバーを入れた強固な光ケーブルという独自の強みを活かし、お客様のお困り事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おります。



それに対して当社の光ケーブル『ピコケーブル』は、直径2mmの極細の金属管の中に光ファイバーを内包して、直径8mmのケーブルに仕上げています。そのため、細くて軽く、可とう性があるため布設時の取り回しが良よいことに加え、光ファイバーは金属管で保護されているので保護管に通す必要はありません。

そのようなメリットが評価されて、最近では情報通信系だけでなく、生産管理システムでのオンライン通信や製造ラインの制御装置用、監視装置用の光ケーブルとしてご採用いただいております。

これからは日本製鉄グループ会社をはじめネズミによる鳥獣害にお困りの食品工場などを中心に積極的に『ピコケーブル』をご提案していきます。

日々是好日

## 爽快なひととき

関東浴朋会 会長  
日鉄物産ワイヤ&ウェルディング株式会社  
代表取締役社長

安河内 信さん



コロナ禍で皆様にはご無沙汰になってしまいお詫び申し上げますとともに、早く皆様方のお元氣なお姿にお目にかかれる時が来ることを心より祈っております。

さて、振り返ると年とともに爽快感が変わっているのを実感するこの頃です。かつて活字中毒であった頃には読了後の心地いい疲れ、あるいは口の先端に絶妙に針を掛けて釣り上げた大物、最近では一転ハマっているゴルフでの3オン1パット、もっともこちらの方はいつも最後に多大な悔い反省が混じる微妙な爽快感でもあります。

ここでふと思い浮かんだのは神社参拝です。単身赴任の利点を

生かして、直前に「そうだ！ あそこにお参りしよう」と導かれるように行ってしまうことが間々あります。先日も、例によって「〇〇が無かりせば……」とゴルフ後の反省のなか、心機一転のニーズ込みあがること止め難く、そ



のまま日光まで赴き、翌朝まだ朝日輝くうちに輪王寺東照宮と名だたる名所を横目に通り過ぎ、とほとほと鼻歌代りに六根清浄を唱えながら山道を歩くこと半刻、新緑の緑の気を独占するかのようになだ一人朱の山門鳥居をくぐり、長々と首を垂れてきました。

仕事も前日のミスショットもすべて忘れ、このときばかりだけでも世の平らけくを祈る。参拝を終えたそのひととき、日頃の塵埃多きに身にとつて、心身ともにこれに勝る爽快感はあまりないような気がします。

蛇足ながらそのあとは、世界遺産の名所旧跡に後ろ髪を引かれながらも、庭掃除などの俗事満載の家に急ぎ帰ったことを申し述べておきます。

## バドミントンの魅力

日鉄物産ワイヤ&ウェルディング株式会社  
北海道支店  
西山 麻里菜さん



私は高校生までバドミントン部に所属していました。社会人の今でも体育館を借りて、学生時代の仲間と集まって楽しんでいます。

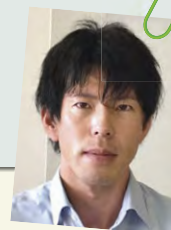
バドミントンの魅力は、相手の予想とは逆方向に打つ頭脳プレイや、リスク覚悟でライン際ギリギリに打ち込むショットなど、長年練習しても上達の余地のある奥深さにあります。また最速のスポーツと言われるように、瞬時に適切な判断をしなければなりません。とっさの判断力、体力が自然と身に付きます。頭脳、技術、そしてメンタルの強さを求められるとても面白いスポーツです。

これまでアドバイスをくださる方々や練習の相手してくれる仲間など、たくさんの人たちに出会い、支えていただきました。これからも続けていきたいと思っています。



## 忙しい人のためのトレーニング方法

株式会社相場商店 秋田営業所  
柳沢 光祐さん



健康でありたい。誰もそう願うものです。そこで、忙しい皆さんに少しでもお役に立てればと思い、私が実践する家でできる時短トレーニングを紹介します。

「縄跳び」はランニングと比較した場合、カロリー消費量は2～3倍ほど多いと言われています。つまり10分縄跳びをすれば、30分ランニングするのと同じカロリーが消費されるわけです。ふくらはぎや



太ももの筋肉も同時に鍛えることが可能です。

「ダンベルトレーニング」はジムに通うことなく、家で機械的負荷をかけた筋トレができます。安いものだと20kg 5,000円くらいで購入できます。

忙しい人こそ、健康に気を遣いたいものです。これを読んで、真似してみようと思う人が一人でもいれば幸いです。

## 営業本部 だより

ゴミ出し担当の私は、大型ゴミの日にまだ使えそうな椅子や机など、いわゆる流行りの「断捨離」を見かける機会が増えた。触発されるも「もったいない」で育った私は簡単にモノを捨てられない。考えた末に家族と「メルカリ」を始めたのだが、やり次第で高く売れるものもあり結構楽しい？ 家でもモノを売ることが好きなのか……。 (営業本部 関東支店長 國本 幸伸)

溶接の常識を変える

# SXワイヤ

WELDREAM<sup>®</sup>

## ソリッドワイヤに対する優位性

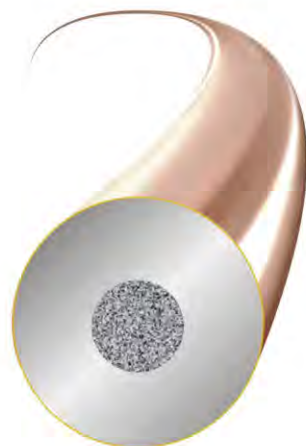
### 優れた溶接作業性

- ・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

