

NEW

WIIZ

No.29
2010
January

C O N T E N T S

- ① びいどエール(応援)とーく
～その4：商社の女性の方々から見た
溶接業界、日鐵住金溶接工業～
 - 私たちも日鐵住金製品の
シェアアップをめざしています。
- ⑤ ユーザーを訪ねて
 - 株式会社縣鉄工所
 - 富士工器株式会社稲沢工場
- ⑦ 溶接フォーラム
 - 高速高能率溶接対応
低温用鋼 SAW 溶接材料
◎SF-47EC × ◎NF-360
- ⑪ 製品ガイド
 - 耐塩酸・耐硫酸露点腐食鋼 S-TEN1 用
ティグ溶接用フラックス入りワイヤ ◎FCT-1ST
- ⑫ やさしい溶接技術 ABC
 - WES 2 級試験問題より
- ⑬ News Flash
- ⑭ 溶朋会コーナー

猫の「ヤシ」も手伝ってくれて
ようやくできあがった「かまくら」。
飲む気まんまんの父さんが
一番はしゃいでいる。
ひと冬だけの我が家の別荘。



日鐵住金溶接工業株式会社
<http://www.nswelding.co.jp>



NSwelding

商社の女性の方々
から見た溶接業界、
日鐵住金溶接工業

私たちも日鐵住金製品の シェアアップをめざしています。

4回目となる「びいど」エールとーくでは、商社の女性の方々をお招きし、商社の女性の方々から見た溶接業界、日鐵住金溶接工業について伺いするとともに、新春号でもあることから新しい年、平成22年に向けての抱負などもお話し頂きました。

出席者 (社名50音順)	川重商事(株)神戸本部神戸営業部一課主任	ふるいつ 古都 ゆかりさん
	住友商事(株)鉄鋼第三本部線材特殊鋼事業部 線材特殊鋼第一チーム	水戸 とも子さん
	日鐵商事溶材販売(株)名古屋営業所	浅野 華奈さん
	三井物産スチール(株)第一部門厚板・鋼管部第一課	木野 佳代子さん
	司会 当社東京支店	柳川 恵美

入社あるいは、 今のお仕事に携わられた経緯など

- **柳川** はじめに自己紹介を兼ねて現在の会社に入社されたきっかけ、あるいは今のお仕事に携わられた経緯などを紹介ください。
- **古都** 就職先を商社に絞ってしまして、縁あって今の会社に入社できました。最初の1年間はゼネコン関係のアシスタントをしていましたが、その後6年間、溶接材料のアシスタントとして働きました。その時に職種転換がありアシスタントから総合職の営業職にポジションが替わり、最近4年間は溶材に関わる営業をすべて担当し、ユーザーさんにも頻繁に通っています。
- **水戸** 以前、食品業界の仕事をしていましたが、転職活動を経て今の会社に入社し、まだ2年半程度です。営業事務という点では以前の職場と同じですが、まったく違う業界ですね。溶接材料の担当になったのは、退職された方の仕事を引き継いだためです。

- **浅野** これまで溶接業界とは無縁で明確なきっかけは正直ありませんでした。当社の名古屋営業所は女性が私1人で、入社以来、ずっと同じ仕事を担当しています。ご縁があって今の会社に入社できたことをうれしく思いますし、いろいろな方々に支えられ助けられて今の仕事に携われていることにとっても感謝しています。
- **木野** 2005年9月から三井物産(株)の厚板鋼管部にお世話になり、2年前からその部署も含め5社が統合して新しく三井物産スチール(株)が設立され、2年前ぐらいから溶接材料の事務の担当になっています。溶材の部署に移ってまだ2年弱なので、毎日いろいろな方にご迷惑をおかけしていますが、今後も仕事を続けていきたいと思っています。

溶接へのイメージ、昔と今

- **柳川** 溶接について以前はどんなイメージを持たれていましたか。また、最近はいかがですか。
- **古都** 普段の生活では溶接に触れる機会はまったくありませんでした。自分が今仕事を担当しはじめて現場に



左から、川重商事(株) 古都ゆかりさん、住友商事(株) 水戸とも子さん、日鐵商事溶材販売(株) 浅野華奈さん、三井物産スチール(株) 木野佳代子さんと、司会の当社・柳川恵美

通うようになって、最初はおじさんが作業服を着てヘルメットをかぶって、という現場で戸惑いもありました。お客様が関西エリアなので言葉もきついし、「これは、えらいことになってしもたな」と……(笑)。しかしながら11年目になった今では昔とイメージがすっかり変わってきて自分も溶接に染まっているかな、という状態で楽しいイメージに変わっていますね。

●**水戸** 溶接や溶材はまったく知らない世界で過ごしていましたので、マスクをして火花を散らして、どのように接着するのかというイメージしかなかった感じです。

●**浅野** 私もまったく知らない世界だったので、この仕事に携わるまでは溶接という言葉すら知らない状態で、漢字のように溶かしてくっつけるのだらうという簡単なイメージしか持っていませんでした。しかも、溶接って鉄と鉄とを溶かしてくっつけるものと思っていたので、接合させる役割を持つ溶接材料があることも、恥ずかしながらこの仕事につくまで知りませんでした。

●**木野** 私も皆さんと同じで三井物産(株)でお世話になるまでは、厚板を「あついた」と読むことも知らず、溶接に関わる知識はまったくない状態でした。溶接材料を扱う業務に関わって以来、用途によって品種、銘柄、サイズなど多種多様な溶材があることが分かってきましたが、着任当初は何が何だか分かりませんでした。でも例えば羽田空港の新しい滑走路などのように、身近なところで建設されている工事現場で溶接材料が大量に使われていることを知った今では大変興味を持っています。

溶接材料に関わるお仕事を通してのご苦勞、喜び、当面の課題など

●**柳川** 次に、現在取り組まれているお仕事の具体的な内容、さらにそのお仕事を通して感じておられるご苦勞、喜び、当面の課題などについてお聞かせください。

●**古都** 現在、デリバリーから営業活動に至るまですべてやっていて苦勞も多くありますけれども、新製品を売込ん

で実際に受注につながった時などは大きな喜びを感じますね。自分としての課題は溶接材料に対する知識をさらに増やしていくこと、さらに日鐵住金さんの指定商社なので製品シェアを少しでも高めていくことが当面の課題であり目標です。

●**水戸** 今の部署は線材特殊鋼事業部で基本的に特殊鋼の線材と棒鋼を扱っています。4つのチームがあり、私のチームは主に線材と溶接材料が担当で、日鐵住金さんの製品に携わっているのが私以外にデリバリーの事務職、営業が各1人という3人体制です。

普段はメーカーさん、ユーザーさんとも電話やメールでのやりとりが多いのが現状で、そのため、溶朋会の講習会やソフトボール大会などの機会に、普段電話だけの方々に直接お目にかかれるのがとてもうれしいですね。

一方で、一番難しく苦勞するのが納期対応です。これはメーカーさんをお願いするばかりしかなくて、自分ではどうにもできなくて辛い思いをすることがあります。

●**浅野** 私はデリバリー業務が主で、営業所では女性1人なので経理関係も含め事務的な業務の大半を担当しています。商社という立場上、お客様とメーカーさんとの間にあるため、両方の立場のお話を聞くことができ、そこが大変な面もありますが、人と人との関わりの中で仕事ができ、人柄の温かさや言葉の重みなどを日々実感できるところが魅力だと感じています。お客様とは電話での対応が大半ですので、自分が誠意を持って対応した結果に対して感謝の気持ちをおっしゃって頂けると、とてもうれしくて次も頑張ろうという活力が生まれると実感しています。これも仕事の魅力の一つと感じています。

難しさを感じているのは実際に溶材を目で見たり、触れたりする機会がほとんどないため、製品知識が向上しなくて、お客様から専門的な質問をされたりすると困ってしまいます。幸い弊社の名古屋営業所は日鐵住金さんの名古屋支店と同じビルなので、親切に教えて頂くことも可能で、恵まれた環境に助けられています。

● **木野** 溶接材料、線材、鋼材の受発注と入出金、デリバリー業務を担当しています。商社という立場上、売りと買いを同時に行っており、謝ることには慣れているのですが(笑)、溶接材料の場合、電話でおじさんから怒られて大変だとも時があります。とはいえ、いろいろな方と仕事で関わることがすごくうれしく感じています。会社では経理、会計、デリバリーなどの業務が円滑・適切に行われることが要求されているので、商品や業務に関わる知識を現在よりさらに広く深く習得することが当面の課題、目標かなと思っています。

日鐵住金に対する要望、提案など

- **柳川** 当社に要望されること、提案、評価などについてはいかがですか。
- **木野** 偶然ながら習志野工場が私の自宅の割と近くにあるのですが、実際にはまだ見学したことがないので、今後ぜひ見学の機会を作って頂きたいと思っています。
- **浅野** 私も工場を見せて頂きたいと思っています。営業所で事務職が1人なので外に出してもらえる機会がなかなかないのが実情です。以前、在庫倉庫を見せて頂く機会があったものの、倉庫では溶材は箱でしか見られなくて中身は分からない(笑)……。
- **古都** 現場から結構さまざまな要求が出されてきますので、メーカーとして迅速に対応して頂くことが必要と思います。実はこの間、SF-1の新製品をある客先の工場で



分かりやすいと好評を頂いている当社ホームページ内のコーナーの一つ「Web工場見学 習志野工場編」のシーンの例



川重商事(株)
古都 ゆかりさん

「海外旅行としてハワイ行きをぜひ実現させたいですね。それと約5年前に中断したゴルフを再開するなど今年はアクティブな年にしたいと思います」



住友商事(株)
水戸 とも子さん

「仕事と家庭を両立させていきたいですね。それと夫婦で旅行に行くなど、今まで以上にのんびりできればと思います。また着付けを習いたいと思っています」



テスト使用して頂いたところ、良好な反応を頂き、この機会にワイヤを一部切り替えて頂けることになりました。そうした動きでユーザーさんのニーズに合った新しい製品を積極的に開発して頂ければというのが一番の要望です。

● **水戸** 実際のところ、お客さんが直接日鐵住金さんに電話をされて納期などを聞かれている場合が多いと思います。そのため私どもが商品知識に詳しくなくても仕事の流れている面もあると感じているのですが、せっかく「NS Win」というメーカーと窓口商社、流通との相互通信システムがあるので、それをうまく活用できるような形が取れたらと思います。

私も溶材が製造されている現場とともに、ユーザーさんの溶接現場に足を運んで、お客様と直接お話できる機会が持てればいいなと思います。

● **浅野** 確かに、お客様からの評価を直接耳にする機会がありませんね。悪い評価、クレームは私どもに届いても、逆に良い評価はなかなか届かないと感じています。それは商社の立場からお客様に対しての問い掛けという努力が欠けているのかなとも感じています。ただ、私が感じているのはここ数年、クレームの声が以前より少なくなったと感じています。それは日鐵住金さんの製品の品質が良くなったためだと思います。

また、製品知識がまだまだなので余り踏み込んだことは申



日鐵商事溶材販売(株)
浅野 華奈さん

「具体的にこれといっ
てはないのですが、好奇心
と探究心を常に持ち続け
て興味あること、新しいこ
とにチャレンジして、そ
れが自分磨きになればと
思っています」



三井物産スチール(株)
木野 佳代子さん

「仕事だけでなくプライ
ベートとの両立をめざし
ます。プライベートでは
時間をつくって長年習っ
ていたピアノを再開でき
ればと考えています」



し上げられないのですが、近年環境問題とかエコとかCO₂削減が取り沙汰されている中で、さらに環境にやさしいワイヤ、溶接棒が開発されていけば、日鐵住金さんの製品をアピールできる大きな材料のひとつになると思います。

●木野 日鐵住金さんは弊社からの要望などに日頃から誠実に対応してくださっていてお客様からの評価も高いと営業担当者から聞いています。また、最近作成されているオリジナル・カレンダーとか、タレントさんを起用したクリアファイル、ノベルティのボールペンなども、ユーザーさんで評判が良くて喜ばれていますね。また、ホームページにあるウェブ工場見学など分かりやすく宣伝されていて、すごくいいなと思っています。

私は事務職ながら、今後も造船、自動車、建築など多岐にわたる産業を支える溶接材料を製造されている日鐵住金さんの溶材販売のお手伝いを頑張っけていきたいと思っています。

新年に向けた仕事面、プライベート面の 抱負、夢、目標など

●柳川 締めくくりに、この号は新春号ですので新年に向けての抱負や夢、目標などについて、お仕事、プライベートに分けてお話し頂ければと思います。

●古都 課題のところで申し上げましたが、仕事での目



柳川 恵美(司会)

標は日鐵住金製品のシェアアップです。世界的な不況で仕事量が落ちてはいますが、納入先のカンパニーにおける日鐵住金製品のシェ

アを少しでも上げることが目標ですね。プライベートでは海外、特にハワイに旅行で行きたい。また5年ぶりにゴルフを再開することにしましたし、アクティブな年にしたいと思います。

●水戸 仕事では今まで以上にユーザーさんの現場を見せて頂いて深く勉強し、お客様と少しでも近いレベルでお話できるようになりたいですね。また輸出の仕事も新たに加わってきましたので、その方面の勉強もしたいと思っています。プライベート面では今まで以上に夫婦で旅行へ行ったりして、のんびり過ごしたい。さらに着付けを習いたいと願っています。

●浅野 仕事面では1人で仕事をしているわけではなくて本当に多くの方々に助けられ支えられて仕事が成り立っているの、常に感謝の気持ちをもってお客様とメーカーさんとの間で商社としての役割を果たし、相互に良い関係が築けたら素晴らしいなと思っています。

プライベート面では、具体的に表現しにくいのですが、好奇心と探究心を常に持ち続けて自分が興味を持ったことや新しいことにどんどんチャレンジしていきたい。それが自分にとって自分磨きにつながれば素敵だなあと感じます。

●木野 仕事では工場見学やユーザーさんの現場見学も含めて、意欲的に知識を深めていきたいと思っています。それとこれからも仕事は続けるつもりですが、仕事とプライベートを両立させていきたいと思っています。プライベートでは新しいことに挑戦していくとともに、以前長年習っていたピアノを再開できればと願っています。

●柳川 皆さん、それぞれのお立場でメーカーである当社とユーザーさん、販売店さんとの間にあって、当社製品の販売促進にご協力・ご尽力頂いている様子がひしひしと伝わってきました。「少しでも当社製品のシェアアップを」、という力強いお話も頂き、ありがとうございます。新年が皆様にとって実り多い年となりますよう祈念して、座談会をおひらきにいたします。ありがとうございました。

変化する市場環境に柔軟に対応し、 トータルコストの一層の低減を目指す



本社工場全景（白い輪郭線の内側）



代表取締役社長
縣 保彦氏

専務取締役
岡部 宏氏



工場内の一例

（株）縣鉄工所は、Hグレード認定鉄骨ファブリケーターとしてわが国でもトップクラスに位置し、長年の実績から大手ゼネコン各社、また大手建築設計事務所各社からの信頼が高い会社として知られている。とはいえ昨今の厳しい鉄骨市場の只中において、「日々、当たり前のことを当たり前にきっちりすることこそ一層重要」と強調されている。昨年4月からシームレスフラックス入りワイヤ ◎SM-1F の採用に踏み切られたことを含め同社の近況をお伺いした。

—— 最近の鉄骨マーケットの市場動向をどのように認識されていますか。

「物件内容に大きな変化が見られます。従来は工場などモノづくりの拠点が大半でしたが、最近は技術開発施設、病院などの比重が高まりつつあり、その結果、鉄骨では柱の造り込みに複雑な梁加工を要する物件が増えているのが大きな特色です。そのため現場では、より一層コストダウンに力を注ぐ必要性が高まってきていると認識しています」

—— そうした複雑な梁加工に、具体的にどのような取り組みを。

「共通部材がほとんどなく、ゼロからの手



コア溶接中のロボット。ワイヤは ◎YM-55AG、径 1.4mm



大組立溶接中のロボット。ワイヤは ◎YM-55AG、径 1.4mm。左奥に2台のバックを搭載した台車が見えている

溶接対応にせざるを得ないと判断して取り組んでいます。平成22年は量的に仕事量が減るにしても、溶接技能者の技術レベルを高めるなど、将来に向けての地固めができるような年にしたいと考えています」

—— 梁加工用を中心に昨年4月からフラックス入りワイヤの ◎SM-1F を採用いただくに至った背景について。

「梁関係は、すみ肉溶接主体であるとともに仕上がりの外観が重要であり、そうした物件が増える傾向は当然、溶接ワイヤの選定に影響が及びます。こうした動向を背景に ◎SM-1F（ワイヤ径 1.4mm、250kgバック）の採用に踏み切りました。半自動用としては採用済みのソリッドワイヤ ◎YM-55C もあり、ワイヤの選択は現場のウェルダに任せていますが、結果的に送給性の点なども含め、使い勝手の良好な ◎SM-1F の使用量が増える傾向にあります」

—— 早くから溶接のロボット化を進めておられます。近況をお聞かせください。

「本社工場では大組立用4台、コア溶接用3台、仕口フランジ用1台の計8台を導入し、夜間も含めて無人操業の稼働を基本にしており、いかにロボットの稼働率を高めるかがポイントです。ロボット用には ◎YM-55AG（ワイヤ径 1.4mm）を長年採用しています。この場合シールドガスはアルゴンと炭酸ガスの混合で、ガスのコストアップを伴うもののスパッタの減少、仕上がりの美麗さなどメリットが大きい点に着目し、トータルコストの低減という観点から採用しています。また昨年1月からバック容量を

400kg に切り替えました。従来は 350kg でしたが、業界に先駆けて当社が日鐵住金に申し入れたところ早速対応していただき、取替え時間の短縮が実現できています。さらに当社ではバック2台が搭載できる台車を対応済みで、ロボットの稼働率を少しでも高めるため、さまざまな工夫を加えています。そうした積み重ねで昨今は月産 2,500 ～ 3,000 t レベルの生産状況です」

—— 最後に、今後に向けてのお考えを。

「当社ではウェルダにアワーメーターといて仕事時間中の溶接作業時間を測定する装置を義務づけています。数値だけで判断できない面もありますが、最も優秀な技能者で年間 48.8%、平均で 37.5% という結果が出ています。この数値を少しでも上げていきたいですね。さらに時代の流れを反映して鉄骨に要求される技術もより高度化しており、仕事をこなすことによって“仕事が人を育てる”面がありますので当社としてはさまざまな仕事に柔軟に対応し、着実にこなしていきたいと考えています」

採用いただいているおもな製品

◎YM-55AG ◎YM-55C ◎SM-1F

会社概要

創業	1946(昭和21)年 (会社設立、昭和26年)
代表者	代表取締役社長 縣 保彦
資本金	3,190万円
従業員	152名
本社	〒441-0304 愛知県豊川市
本社工場	御津町佐脇浜1-1-3
	電話 0533-75-5111
主要営業品目	建築鉄骨の製造



昨年4月から採用された ◎SM-1F による溶接状況(上)と、梁加工後の溶接部の検査業務の様子(下)

長年蓄積した技術力を発揮し、LPガス用バルク貯槽でトップシェアを誇る



正門入口側から見た工場の一部



取締役・稲沢工場長
祖父江 政夫氏



稲沢工場技術課
エンジニア
坪井 信久氏



稲沢工場技術課
サブエンジニア
吉本 武司氏



工場内の一例。左上に見えるのは◎YM-28Sのストレートバック



深絞り加工を経て胴体への溶接工程に進む鋼板

富士工器(株)は、LPガス用バルク貯槽でわが国トップシェアを誇るメーカーとして知られている。製造面では調整器を製造する名古屋工場、調整器と50kg容器の山梨工場、小型容器とバルク貯槽の両方を手がける稲沢工場のほか海外(上海富士工器有限公司)にも工場を立地している。販売面では北は札幌から南は鹿児島に至るまで全国6支店、7営業所を擁するメーカー販売体制を敷き、ユーザーは全国650社、1,600事業所に及ぶ。今回はそうした同社の稲沢工場を訪問し、お話を伺いました。

——稲沢工場のおもな歩み、特色、近況をお願いします。

「1964(昭和39)年に開設し、LPガス用容器の量産一筋で歩んできています。1985(昭和60)年に容器製造用の全自動溶接ラインを導入し、さらにバルク貯槽製造ラインを1998(平成10)年に完成させ、この時以来、小型容器とバルク貯槽の二本柱を製造しています。稲沢工場での製造能力は年間バルク貯槽が約1,200基、小型容器が約25万本です。業界で当社は小型容器で約20%のシェア、一方バルク貯槽では約46%でトップ

シェアの位置にあります」

——技術的に特に留意されている点は。

「圧力容器として当然のことですが、最も重要なのが気密性で、いかにブローホールを発生させないかが課題です。そのため接合部が完全溶け込みとなるよう最善の努力が必要で、溶接前の素材加工段階での開先形状、溶接時の電流・電圧管理、トーチ角度の設定などに長年蓄積した技術力を発揮して日々の製造に取り組んでいます」

——小型容器の溶接についてはどのように。

「小型容器は2kg用から50kg用まで8機種あります。鋼板の鋼種は平均的にSG325で板厚は2.3～3mmです。溶接仕様は半自動マグで対応しており、溶材は約20年前に混合ガス対応のマグ溶接に切り替えて以来、◎YM-28Sのバック(ワイヤ径1.2mm、250kg)を採用して安定的に使いこなしています。また、容器の上部に取り付けるプロテクター金具や底部スカート溶接は◎SF-1で対応しており、スパッタが少なく仕上がりが美しく」

——バルク貯槽については。

「稲沢工場では985kg(2,450ℓ)を手がけており、鋼板の鋼種はSM520Bで板

厚は10mmです。胴体、長手方向の溶接はサブマージ溶接で対応しており、バルク貯槽をスタートさせた平成10年以来、◎Y-D×◎YF-15の組合せを採用しています。CO₂を使わないためブローホールの心配がなく、溶接管理はしやすいですね。溶接は2ヘッド2パスで対応しており、速度は1層目が470mm/min、2層目が450mm/minで1基の溶接仕上がりは約15分。溶込みが深く、仕上がりの外観も良好で非常に満足しています」

——特にご要望があれば。

「日鐵住金とは稲沢工場を立ち上げた当時の八幡溶接棒時代以来のお付き合いで、どの銘柄も長年使い慣れています。あえて言えば、さらなるスパッタの低減という点に尽きます」

——最後に、今後に向けてのお考えを。

「LPガスを含むガスの将来需要は減少傾向にあり、増産は考えにくい環境にあります。そのため目指す方向は量産でなくさらなる品質重視です。圧力容器に特化した仕事であり、欠陥ゼロが永遠の課題。“顧客に信頼される製品の提供”という課題に新しい技術を積極的に取り込んで歩んでいきたいと考えています」



(上)小型容器の自動溶接を行っている周溶接機。写真では右から左に3基が見える。(下)は溶接機上部のデッキに置かれている◎YM-28Sのバック(ワイヤ径1.2mm、250kg)

(上)2ヘッド2パスのサブマージ溶接を終えたバルク貯槽。(下)バルク貯槽の溶接はワイヤ◎Y-D(ワイヤ径4.8mm、25kg巻)と◎YF-15のフラックスの組合せが採用されている

採用いただいているおもな製品

◎YM-28S ◎YM-28 ◎SF-1
◎Y-D × ◎YF-15

会社概要

設立 1947(昭和22)年
代表者 代表取締役社長 前口庄一郎
資本金 4億6,000万円
従業員 全社約300名
(うち稲沢工場64名)
本社 〒460-0007 愛知県名古屋市中区新栄2-9-11
電話 052-261-3251
稲沢工場 〒492-8411 愛知県稲沢市北島町西の町1
電話 0587-36-1281
主要営業品目
LPガス容器、LPガスバルク貯槽、
LPガス容器用バルブ、LPガス供給機器、
計量器及び保安機器の製造並びに販売

高速高能率溶接対応

低温用鋼 SAW 溶接材料

◆ SF-47EC × ◆ NF-360

AWS A5.23 F8A4-EC-G

富津研究所 課長代理研究員 中澤 博志

1 はじめに

サブマージーク溶接は、高能率で安定した溶接作業性および優れた機械性能が得られることから、造管、鉄骨、橋梁、車両など幅広い分野で適用されています。近年、エネルギー産業の発展に伴い、低温用鋼は幅広く用いられるようになり、年々使用比率が増加しています。そこで、この低温用鋼を用いた施工に適用するサブマージーク溶接の生産性向上や安全性、耐久性の確保等のさらなる品質向上が求められており、その中でも特にさらなる高能率化と溶接金属の高靱化の要望が極めて大きいものとなっています。

本稿では、LPG 貯蔵タンク、低温用機器、寒冷地

向け鋼構造物などの溶接に使用される低温用鋼のサブマージーク溶接材料および溶接方法について、特に高速度の溶接条件においても優れた機械性能、ビード形状および溶接作業性を得るため、サブマージーク溶接にシームレスフラックス入りワイヤおよび2ワイヤ1電極方式によるツインアーク溶接法(図1)を適用し、高速高能率で優れた溶接金属機械性能が得られる◆SF-47EC × ◆NF-360を開発いたしました。

以下に本開発溶接材料の特徴と溶接金属性能の一例をご紹介します。

2 特徴

(1) 溶着効率の向上

従来、サブマージーク溶接は、ソリッドワイヤとメルトフラックスまたはボンドフラックスとを組合せて溶接を行うことが一般的でしたが、今回、シームレスフラックス入りワイヤ◆SF-47ECを開発、適用し、さらにツインアーク溶接法とすることにより、従来のソリッドワイヤに比べ、溶着速度が25%向上いたしました。

(2) 優れた溶接作業性

溶接金属の機械性能向上に必要な合金成分をシームレスフラックス入りワイヤから添加することで、高速溶接および溶接作業性の良好なメルトフラックス◆NF-360を適用することが可能となり、優れたビード形状・外観およびスラグ剥離性が得られます。また、シームレスフラックス入りワイヤは、ソリッドワイヤに比べワイヤ自体の剛性が低いため、屈曲および長尺のコンジットケーブル間のワイヤ送給性が良好であり、さらに、かしめタイプのフラックス入りワイヤに比べ、優れたワイヤターゲット特性が得られます。

(3) 溶接金属の拡散性水素量が低い

吸湿しにくいメルトフラックスとシームレスフラックス入りワイヤの適用およびワイヤ充填フラックスにアーク雰囲気中の水素分圧を下げるガス発生剤を添加することで、拡散性水素量の低い溶接金属を得ることが可能です。

(4) 溶接金属の靱性が高い

本開発◆SF-47EC × ◆NF-360は、既存の低温用鋼溶接材料と同様、安定かつ高い溶接金属靱性を得ることができます。これはSi(シリコン)、Mn(マンガン)、Mo(モリブデン)の添加等により、焼入れ性を適正化し、さらにNi(ニッケル)の添加によってフェライトマトリックスの靱性の向上および粗大な粒界フェライトの生成を抑制し、微細な組織を形成することで改善しています。

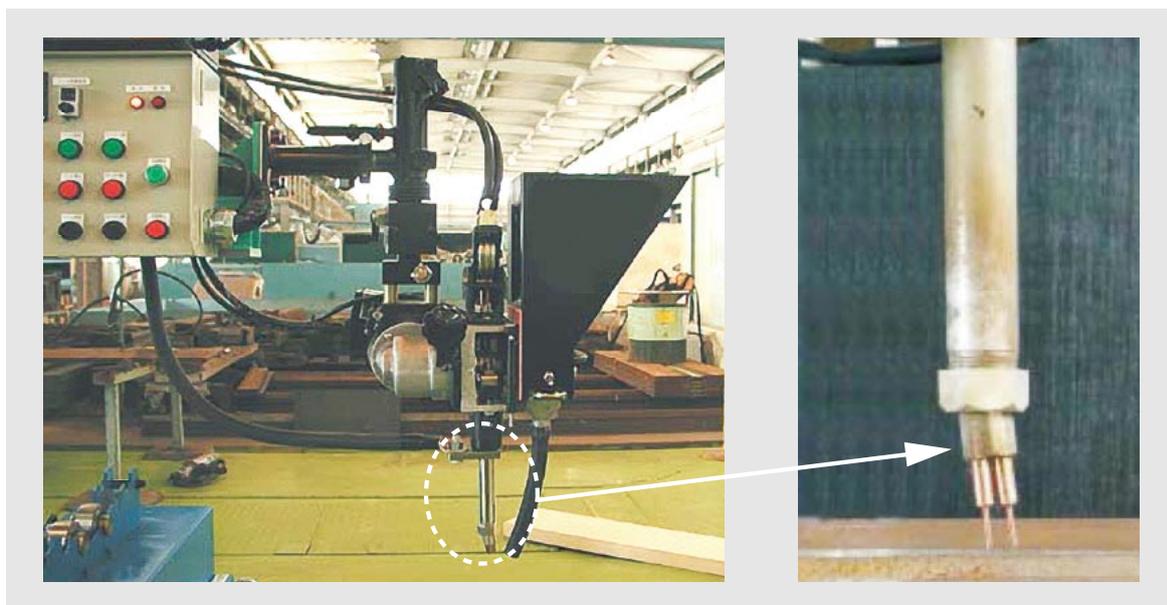
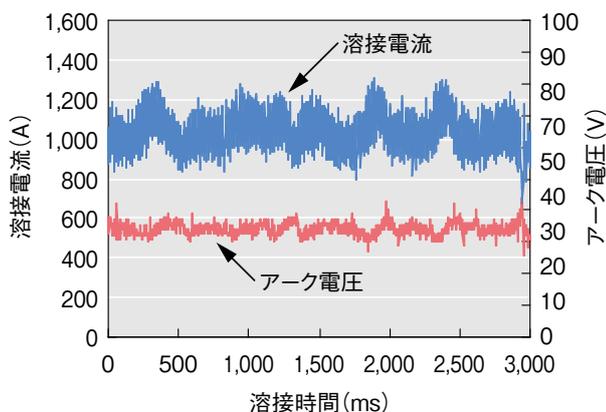


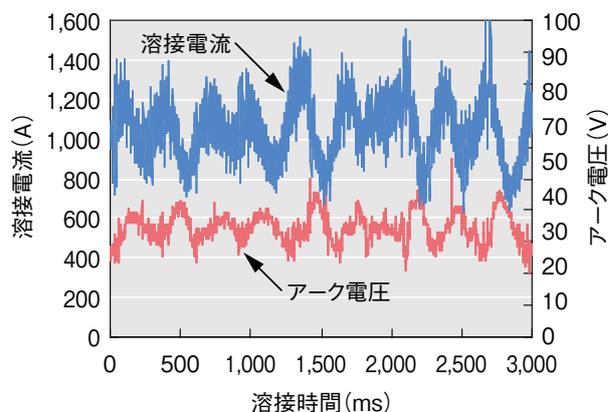
図1 ツインアーク溶接機の外観写真

図2に溶接電流およびアーク電圧測定結果を示します。(a)の本開発品SF-47EC(シームレスメッキタイプ)は、(b)の比較ワイヤ(かしめノーマメッキFCW)に比べ溶接電流およびアーク電圧の変動幅が小さく、安定していることが確認されています。

◎SF-47ECはシームレスタイプであるため、ワイヤ表面清浄およびメッキ処理が可能となり、通電特性、耐錆性の向上によって安定性が向上したものと考えられます。



(a) ◎SF-47EC(シームレスメッキタイプ)



(b) 比較ワイヤ(かしめノーマメッキFCW)

図2 溶接電流およびアーク電圧測定結果の比較【1,000A-35V-75cm/min、DC+】

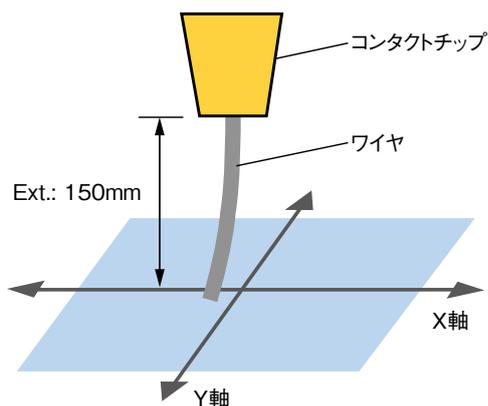
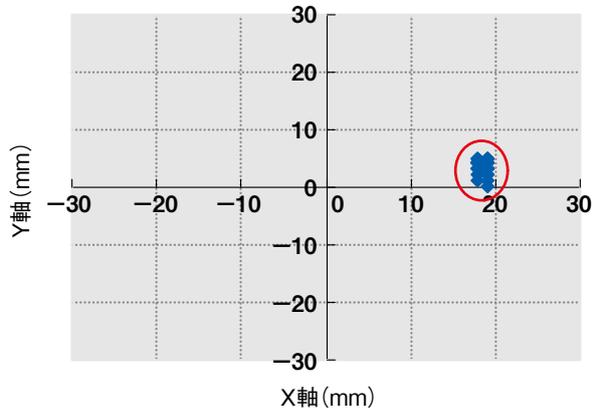
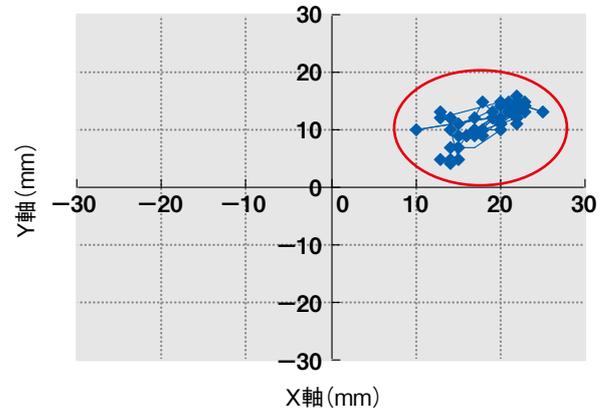


図3 ターゲット性試験の概要図

図3に示すように、チップ先端と母材間の距離を150mmに固定し、ワイヤを送給させ、ワイヤ先端が母材に接触した時点でワイヤ送給を止めて記録し、チップ先端でワイヤを切断後、再度、同じ事を何度も繰り返し、ターゲット変動幅の評価を行いました。結果の一例を図4に示します。



(a) SF-47EC(シームレスメッキタイプ)



(b) 比較ワイヤ(かしめノーメッキFCW)

図4 ターゲット性試験評価の一例

図4 (a)のSF-47ECはワイヤ狙い位置の変動幅が小さく、(b)の比較ワイヤは変動幅が大きい傾向が認められます。SF-47ECはワイヤ断面が同心円からなり、すべての方向に

おいて対称であるため、ワイヤが捻れ難く、同一方向に送給されると考えられます。

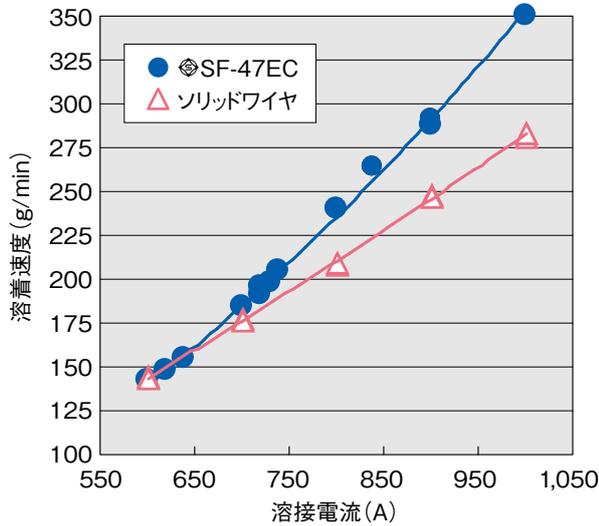


図5 SF-47ECとソリッドワイヤの溶着速度比較

図5にワイヤ溶着速度の一例を示します。SF-47ECはソリッドワイヤに比べ、溶着速度が大きくなる傾向が認められます。これは、SF-47ECは、フラックス入りワイヤであるため、鉄の外皮断面積がソリッドワイヤに比べ小さく、電流密度が大きくなり、ワイヤ送給速度が大きくなるからです。

本開発メルトフラックスNF-360とSF-47ECおよびソリッドワイヤを組み合わせて溶接した時のビード外観およびマ

クロ写真の一例を表1に示します。従来のソリッドワイヤと同様、良好なビード外観、溶込み形状が得られます。

表1 ビード外観およびマクロ写真の比較

ワイヤ	フラックス	ビード外観	マクロ写真
SF-47EC	NF-360		
ソリッドワイヤ			

*溶接条件 【800A-33V-60cm/min、DC+】

4 溶接金属機械性能の一例

表 2 溶接条件

溶接方法	ワイヤ径 (mm φ)	溶接 パス	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	Ext. (mm)	パス間温度 (°C)	電源 特性
GMA	1.2	1	100	15.0	8	20	≤ 200	DC+
		2~3	230	24.0	17			
SAW (ツインアーク)	2.0	4~5	650	31.5	65	25		
		6~8	850	33.0	65			
		9~25	1,000	35.5	80			
		26~28	850	33.5	70			

*使用鋼板：KE36 (板厚 50mm)

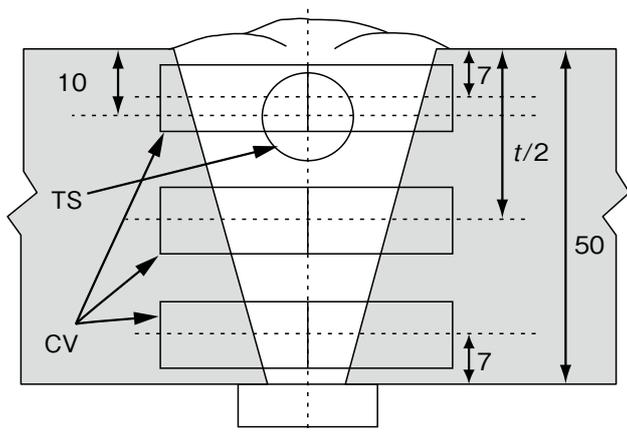


図 6 試験片採取位置

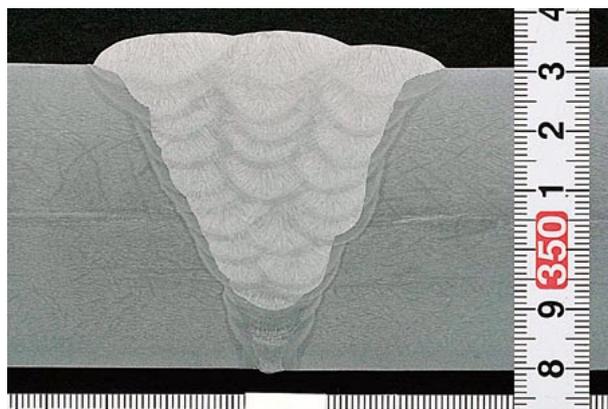


図 7 溶接継手マクロ断面写真の一例

表 3 溶接金属機械性能の一例

引張特性						衝撃特性 () : 平均			
溶接金属				継手引張		ノッチ 位置	vE-20 (J)	vE-40 (J)	vE-60 (J)
0.2%PS (MPa)	TS (MPa)	EI (%)	RA (%)	TS (MPa)	破断 位置				
545	632	27.8	64.2	549	母材	表層 7mm	114,119,128 (120)	92,92,98 (94)	47,54,61 (54)
						板厚 中央	112,125,131 (123)	109,92,101 (101)	61,59,69 (63)
						裏面 7mm	103,134,101 (113)	95,90,125 (103)	—

表 4 拡散性水素量の比較

使用ワイヤ	☉SF-47EC	かしめタイプ FCW	ソリッドワイヤ
拡散性水素量 (ml/100g)	3.01, 3.80, 4.22 平均 : 3.68	6.58, 6.74, 6.88 平均 : 6.73	4.66, 4.56, 4.45 平均 : 4.56

*使用フラックス：☉NF-360

5 おわりに

以上、低温用鋼 SAW 溶接材料 ☉SF-47EC × ☉NF-360 の特徴と溶接金属機械性能の一例をご紹介いたしました。今後、低温用鋼を用いた高速高能率溶接において、安定した溶接部の品質および作業能率向上による皆様のトータルコスト低減の一

助になれば幸いですと考えております。また、低温用鋼のみならず、このたび開発した技術を水平展開し、各種鋼材に対応した溶接材料を開発していきたいと考えております。

耐塩酸・耐硫酸露点腐食鋼 S-TEN1 用 ティグ溶接用フラックス入りワイヤ FCT-1ST

富津研究所 課長研究員 志村 竜一

新日本製鐵(株)のS-TEN1鋼は、火力発電、ごみ焼却プラントの排煙装置や塩酸酸洗水槽用の低合金耐食鋼材として広く適用されています。このS-TEN1鋼用の溶接材料として、母材鋼板並みの耐食性を持ち、優れた溶接性能・施工性を維持した被覆アーク溶接棒、マグ溶接ワイヤ、サブマージアーク溶接材料に加え、新たにティグ溶接用メタル系フラックス入りワイヤ  FCT-1STを開発いたしましたので、以下に紹介いたします。

■ 特長 ■

- S-TEN1 鋼と同レベルの耐食性を有しています。
- スラグ発生量が少なく、ソリッドワイヤと同様の溶接施工が可能です。
- 自動ティグ溶接の裏波溶接に適用可能です。

表 1 ワイヤの諸元

溶接法	銘柄	寸法 (mm)	備考
ティグ溶接	 FCT-1ST	1.2 φ	メタル系 FCW

溶着金属性能

表 2 溶着金属成分例 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Sb
0.06	0.43	1.40	0.015	0.010	0.36	0.10

表 3 溶着金属性能例

0.2% 耐力 MPa	引張強さ MPa	伸び %	0°C吸収エネルギー J
429	556	28	131, 146, 131 (ave.136)

裏波溶接施工例

表 4 自動溶接による裏波溶接施工例

溶接姿勢	溶接条件					揺動条件		
	電流 A	電圧 V	溶接速度 cm/min	ワイヤ供給量 cm/min	トーチ角 °	幅 mm	回数 往復 /min	両端停止
立向上進	130	10	3	100	前進 5	2.8	80	無し

※電極：La₂O₃-W(3.2φ)、シールドガス：100%Ar

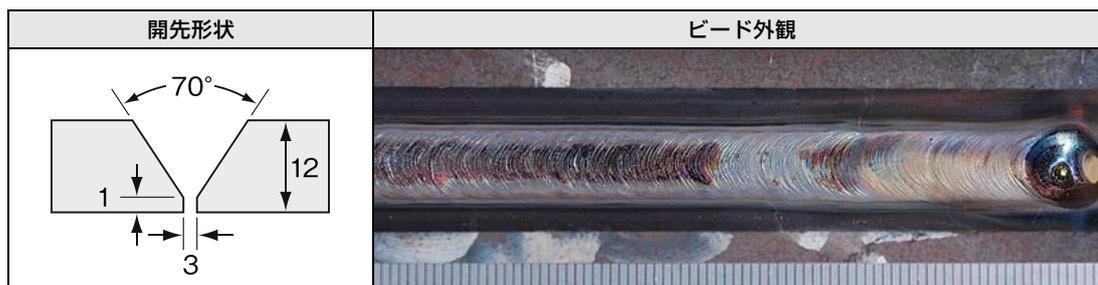


図 1 開先形状およびビード外観の一例(裏当金なし)

S-TEN® は新日本製鐵(株)の登録商標です。

●問題— 溶接材料に関する次の項目において、()の言葉のうち正しいものを1つ選び、その記号に○印をつけよ。

- 1 わが国においてもっとも多量に使用されている溶接材料
 - イ. 被覆アーク溶接棒 □. ガスシールドアーク溶接用ソリッドワイヤ
 - ハ. ガスシールドアーク溶接用フラックス入りワイヤ ニ. サブマージアーク溶接用ワイヤ
- 2 被覆アーク溶接棒の心線とガスシールドアーク溶接用ソリッドワイヤの化学成分の比較
 - イ. 両者は同じ □. 被覆アーク溶接棒心線が多くの化学成分を含む
 - ハ. ガスシールドアーク溶接用ソリッドワイヤが多くの化学成分を含む
- 3 セルフシールドアーク溶接に適したワイヤ
 - イ. ソリッド □. 鉄粉含有フラックス入り ハ. 脱酸・脱窒を目的としたアルミニウム粉含有フラックス入り
- 4 マグ溶接で、ソリッドワイヤと比較した フラックス入りワイヤの長所
 - イ. 溶込みが深い □. 価格が安い ハ. アークがソフトでビード外観が良い ニ. 引張強さが高い
- 5 低水素系被覆アーク溶接棒およびサブマージアーク溶接用ボンドフラックスで、低温割れやブローホールの欠陥防止のための留意点
 - イ. 溶接材料の乾燥 □. 防風対策 ハ. 溶接後熱処理 ニ. 溶接入熱管理

●解答と解説

- 1 正解は：ロ

ガスシールドアーク溶接は自動化が容易で、高能率の溶接が可能であるため、現在ではアーク溶接の主流を占めるまでに発展しています。また日本の溶接材料需要量におけるソリッドワイヤの占める割合は、約4割となっています。コストの安い炭酸ガスをシールドガスとする場合が多くなっていますが、混合ガスを使用することで綺麗なビード形状とスパッタ低減が可能です。
- 2 正解は：ハ

被覆アーク溶接棒の心線はリン(P)および硫黄(S)を低く抑えた極軟鋼心線を用い、合金脱酸成分は主として被覆材に添加しています。それに比べソリッドワイヤは被覆材からの添加ができないため、ワイヤ自体の金属に多くの化学成分が含まれています。
- 3 正解は：ハ

セルフシールドアーク溶接は溶接時においては、ワイヤに充填されたフラックスから発生するガスが熔融金属を大気からシールドします。また、フラックス等に含まれているアルミニウムは脱酸・脱窒効果があり、溶接部の酸化・窒化による品質低下と欠陥の発生を防ぎます。
- 4 正解は：ハ

アークがソフトでビード外観が良いという長所のほか、溶着速度が大きく、スパッタ発生量が少ないといった長所も兼ね備えています。また、充填フラックスがスラグ系(ルチール系)の場合は比較的高電流で立向・上向溶接が可能です。このように多くの優位性があるフラックス入りワイヤですが、ヒュームがやや多い事、多層溶接の場合にスラグ発生量がソリッドワイヤに比べ多いため、各パス毎でスラグ除去作業が必要になるといった短所もあります。しかし最近ではこれらを改善したフラックス入りワイヤも開発され、作業性が大幅に向上しています。

系統	銘柄	特徴
スラグ系 (ルチール系)	◎SF-1、◎FC-1	全姿勢用
	◎SF-1V	全姿勢用、立向上進重視
	◎SF-1.EX	全姿勢用、低ヒューム・低スパッタ
メタル系 (すみ肉系)	◎SM-1F、◎FCM-1F	低スラグ高能率すみ肉専用
	◎SM-1FT(新製品)	鉄骨・橋梁などの多パスすみ肉溶接用
- 5 正解は：イ

吸湿した場合、溶接作業性が劣化するだけでなく溶接欠陥の原因となります。低水素系被覆アーク溶接棒およびサブマージアーク溶接用ボンドフラックスは非常に吸湿し易いため、使用前に再乾燥が必要です。乾燥温度については当社ハンドブックおよびホームページを参考に選定して下さい。
(URL <http://www.nswelding.co.jp>)

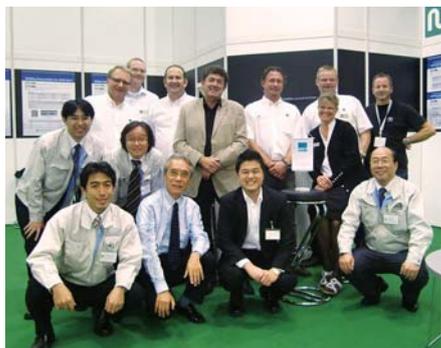
品種系統	鋼種	銘柄	乾燥温度(℃)
低水素系 被覆アーク 溶接棒	軟鋼用	◎L-16、◎L-16V、◎L-16W	300～350
	高張力鋼用	◎L-55、◎TW-50、EX-55	300～350
		◎L-60、◎L-70、◎L-80	350～400
	耐候性鋼用	◎CT-16Cr、◎ST-16Cr	300～350
	低温鋼用	◎L-55S、◎N-11	350～400
種別	銘柄		乾燥温度(℃)
サブマージ アーク溶接用	溶融フラックス	◎YF-15、◎YF-38 ◎YF-800、◎NF-1	200～350
	ボンドフラックス	◎NSH-53Z、◎NB-60	250～350

当社の新ニックネームについて

当社ではこのほど、当社ブランドのより一層の浸透、グローバル展開、イメージアップを目指す一環として、新しいニックネーム(呼称：エヌエスウェルディング、ロゴデザイン：右上)を制定しました。

このニックネームおよびデザインは社内公募を経て決定したものです。今後、順次採用を広げてまいりますので、よろしくお願い申し上げます。

ESSEN FAIR 2009 に NST と共同出展



当社は9月14日～19日までの6日間、ドイツ・エッセン市で開催された溶接・切断展示会「Schweissen & Schneiden 2009」、通称「エッセン溶接フェア」に、欧州代理店 NST と共同出展し、新製品の「HT780 用 FCW」、「シームレスタイプのサブマージワイヤ」などを展示。関係者から注目を浴びました。

このフェアは半世紀以上の歴史がある世界最大の展示会であり、溶接部門では、当エッセン溶接フェア、日本の国際ウエルディングショー、アメリカの FABTECH/AWS ショーが世界三大溶接展示会として広く知られています。

今回、出展会社数は42カ国 1,015社、来場者は世界90カ国から約7万人に及ぶ盛況なフェアでした。

(社)溶接学会、溶接構造研究委員会“溶接構造シンポジウム2009”において、研究報告

11月17日～18日にかけて大阪大学銀杏会館で、“溶接構造シンポジウム2009”が開催され、当社富津研究所の水本課長代理研究員が、特別セッション「天然ガス分野と溶接構造物(3)」において、「立向姿勢サブマージアーク溶接法の開発—

9%Ni 鋼用溶接材料の検討—」の報告を行いました。

本報告に対して活発な議論が交わされ、当社の溶接材料開発技術力をアピールすることができました。

大阪溶朋会でセールスマン研修会を開催



大阪溶朋会では10月29日、当社溶材のユーザーである川哲工業殿の実習棟を会場に、セールスマン研修会を開催しました。

今回は、◆SF-1 ソフトアーク品の溶接実習体験をメインにしつつ、◆SF-1、◆FC-1、◆NS-03Hi、◆NS-03T なども体験して頂きました。参加者からは、「溶材を溶かしながら複数の銘柄を比較する体験は初めてだったので良い経験ができた」「提案営業に活かせる体験だった」「内容が充実していて時間の経過が早く感じられた」などの感想が聞かれ、非常に好評でした。参加者は、北は福井、南は和歌山から22社29名を数えました。

12社のご協力を頂き、2010当社オリジナルカレンダーを作成

当社では、昨年、一昨年に引き続き、溶接のイメージアップを目的としたオリジナルカレンダーを作成しました。今回はユーザー12社のご協力のもとに写真撮影させて頂いたものを、1社1枚、計12枚構成でまとめております。

ご希望の方は、当社支店・営業所にご連絡ください。



カレンダーの表紙

各社で製造されている構造物が分かるようにしつつ複数の写真で構成した1例

当社事業所
TEL&FAX

本 社 TEL:03-3524-3400 FAX:03-3524-3401
 北海道支店 TEL:011-241-1855 FAX:011-221-0970
 東北支店 TEL:022-222-2850 FAX:022-222-0107
 東京支店 TEL:03-3524-3456 FAX:03-3524-3457
 北関東営業所 TEL:048-647-8071 FAX:048-647-8074
 名古屋支店 TEL:052-564-7236 FAX:052-564-4755
 大阪支店 TEL:06-6531-4641 FAX:06-6531-4656

中国支店 TEL:082-221-5991 FAX:082-221-6274
 四国支店 TEL:087-811-7977 FAX:087-851-2171
 九州支店 TEL:092-282-6277 FAX:092-282-6288
 習志野工場 TEL:047-479-1171 FAX:047-475-6430
 柏工場 TEL:04-7131-3231 FAX:04-7131-3903
 光工場 TEL:0833-71-3390 FAX:0833-71-3394
 機器・オート事業部 TEL:047-479-4111 FAX:047-479-1434

私の好きな場所……日光東照宮と長野の高原

竹内 里香さん (株)モテキ 前橋営業所

私は、ストレスが溜まったり、癒されたいなあ、と感じた時は、私の好きな場所である日光東照宮が長野の高原にドライブに出掛けるようにしています。

この二箇所は、私の自宅から程よいドライブ時間で行くことが出来る場所であり、そうした点も、好きになっている理由の一つです。

日光東照宮に行った時は、歴史ある建造物をじっくり見るのももちろんですが、大きな樹木の間をゆっくりと散歩するのが私にとってはとても癒される気持ちになって大好きです。

もう一つの長野は、距離的に日光よりも遠いので、1年に2～3回くら

いしか行く機会がありませんが、行った時には高原をドライブしたり、おいしいお蕎麦屋さんを探したり、名所を訪ねてみたりしています。加えて、長野のワインはとてもおいしくて好きなので、お土産として持ち帰ります。

これからは、もう少し遠出をして、また新しい素敵な場所を探していきたいと思っています。



ぜひ北海道へ……秋の鮭は釣るもよし、食べるもよし

大丸 亘さん 日鐵商事溶材販売(株) 北海道営業所

北海道の秋と言えば、山の幸・海の幸と豊富な食の宝庫ですが、なかでも、鮭は食べても釣っても最高です。

私が釣りを始めたのは約10年前。それまでまったく釣りには無関係でしたが、

鮭がくいついた時の強烈な引きと、やり取りにドブツリとハマってしまい、今では時期がくると、三度の飯より鮭が大好きになりました。

鮭釣りは川に産卵のために遡上してくるのを狙うのですが、釣り場は1m間隔に人が並び、みんなの目は血走っており、かなり戦場化しています。

ご存知のように、勝手に川で鮭を釣るとお縄を頂戴することになりますが、川によって河口での釣りが解禁になる時期があり、私が通っている所の解禁は9月1日からです。

人生初の釣行の時は周りが釣れているにもかかわらず、私はまったく釣れず、1m横にいる友人は3匹も釣っており、海を見ると私をあざ笑うかのよう

自分だけ〜と叫ぶも、2回目の釣行の時もまったく釣れず、寒かったことと楽しさを見出せなかったため、もう行かないと断りを入れたのだが、3回目の釣行へと拉致されてしまった。

ところが、3度目の正直とは本当にあるもので、わが人生初の鮭をゲット! 所詮は魚だとなめていた私であったが、鮭の引きに大興奮。自分のところに寄せてきても鮭は反発して沖に逃げて行く。あの時の腕がしびれるほどの引きは、まるで麻薬のようです。

今では、9月が近づくと、ルアーは何色にしようかなど、あの興奮を夢見

て釣り道具を触りながらワクワクしてきます。

さて食べ方ですが、釣りたての鮭はちゃんちゃん焼きにして、残りは塩鮭に。いくらは醤油漬けに、白子は天ぷらにすると、これが意外と旨い。とろけるようなクリーミーさがたまらない。心臓も塩コショウで焼くと酒がすすむおつまみとなる。捨てるところがないとよく言われるが、本当にその通りだ。

釣っても食べても最高の鮭。釣るもよし、食べるもよし。北海道に是非いらしてください。



忙中閑あり

当社取締役営業総括部長
湯浅 彰

「ハイボール」

12月・1月は何かと酒を飲む機会が多い季節だ。酒といってもいろんな種類があるが、近年ではビールが発泡酒や第3のビール効果で、焼酎が個性のある芋焼酎ブームで勢いづいていることは周知の事実だが、昨年は久しく振るわなかったウイスキーの販売量が11年ぶりに前年を上回ったそう。そのわけは、まさに例の「ハイボール」人気らしい。

「ハイボール」人気の火付け役は、なんといってもサントリーだろう。テレビのCMで「ウイスキーがお好きでしょう」という甘い歌声とともに素敵なナイトラウンジで「女優の小雪」が微笑を浮かべながらカウンター越しの客(客の役は何故か? お笑いタレントの「おぎやはぎ」)に「ハイボール」を勧めるシーンが印象的だ。しかし、小雪効果があるとはいえ、「ハイボール」人気は何故ここまでになったのか、正直言って不思議な気もする。

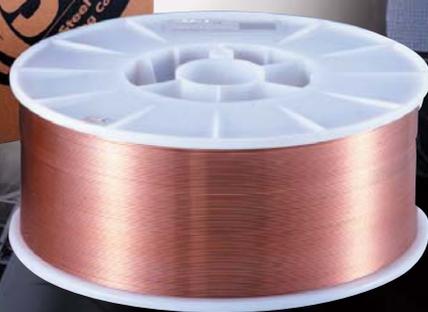
そもそも「ハイボール」といえば昭和30年代がブームの盛りで、その後は徐々に「水割り」に取って代わられてしまい、近年では極め

てマイナーな飲み方になっていた。(ちなみに、私の学生時代や社会人初期の記憶では、トリスとかニッカの比較的安い「ウイスキー」を「ソーダ(炭酸)」で割って飲むのが「ハイボール」のイメージだった?……)。従って、その後の焼酎ブームの流れの中で、焼酎をソーダで割って飲む「チュウハイ」というものが定着したが、この「チュウハイ」の「ハイ」は「ハイボール」の「ハイ」から来ているものであることを、最近の若い人達はたぶん知らないだろう。

しかし、ブームというのは不思議なもので、小雪のCM以来、あれよあれよという間に「ハイボール」人気が広がり、今ではスナックなどのお店だけでなく、居酒屋でも「チュウハイ」と並んで「ハイボール」の品書きがあったり、最近では立ち飲み形式の「ハイボール酒場」なるものまで出現する勢いで、おじさん達が昔を懐かしみながら飲む酒というジャンルを超えて、若者の間でもしっかりとファン層をつかむまでに至っているのは驚きだ。かく言う私も、最近では居酒屋で時々「ハイボール」を注文している一人であるが……(なかなかいいです)。

というわけで、現在の「ハイボール」人気のわけは本当のところよくわからないが、いずれにしても、酒の種類や飲み方には様々ある中で、意外と飲みやすい、味が新鮮といったところが、これまでの酒にやや飽きつつあった客層に「新たなお酒」として幅広く受けている原点なのかもしれない。客の心をつかむということは、単純ではあるが、こういうことか?!……「そうだ!!(ソーダ)」と年の初めに、この1年に思いを致している私です……。

鉄骨・橋梁などの
多パス溶接用として開発した、
低スラグ系CO₂溶接用
シームレスフラックス入りワイヤ



新製品



SM-1FT

JIS Z 3313 T49J0T1-0CA-UH5

多パス溶接に最適!

特 長

- ▶ スラグの自然剥離を抑制し、多パス溶接が容易です ◀
- ▶ スラグの自然剥離を抑えているためスラグ除去を行わずに次パスの溶接ができます ◀
- ▶ ビードがフラットな形状で止端部が綺麗になります ◀
- ▶ アークがソフトで、スパッタは約 30% 減少しています ◀

用 途

- ▶ 鉄骨、橋梁などの軟鋼および 490MPa 級高張力鋼を使用する各種構造物の下向および水平すみ肉溶接 ◀



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

地球の SUKIMA 考える
www.nswelding.co.jp