

NEW

U I I Z

No.16

2006
October

C O N T E N T S

① ピックアップとーく

- “顧客満足を原点に考える精神”こそ、問題解決への道

⑤ ユーザーを訪ねて

- 三井造船株式会社大分事業所
- 株式会社しろみず

⑦ 溶接フォーラム

- 溶接機器：最近の技術、適用例について

⑪ 製品ガイド

- 高電流使用時においても耐棒焼け性に優れ、かつ良好な再アーク性も得られ、溶接作業の能率向上にお役に立てる
- ◆NS-03T

⑫ やさしい溶接技術 ABC

- WES2 級試験問題より

⑬ NEWS FLASH・溶朋会コーナー



日鐵住金溶接工業
<http://www.nsswelding.co.jp>

秋はやっぱり
サシマだな」と、
父さんの決まり文句。
苦いのがイヤで、
「年中カレーがいいな」と小次郎「おまんこ、
秋の食卓。





“顧客満足を原点に考える精神” こそ、問題解決への道

今年度4月号から掲載してきた「ピックアップとーく」では、4月号で習志野工場の見学、7月号で光工場の見学との組み合わせで、女性ディーラーの皆さんによる座談会を掲載してきた。今回は当社東京支店、北関東支店に関わって頂いている若手男性ディーラーにお集まり頂き、柏工場の見学のあと、仕事への取り組み、業界の今後などについて話し合ってもらった。

出席者 (氏名50音順)	明王丸商事(株) 営業企画課長	大森 俊介氏
	松宮工材(株) 羽生営業所営業課	貝森 久悦氏
	小池酸素工業(株) 東京支店営業一課課長	鈴木 聖徳氏
	東京山川産業(株) 営業課主任	関野 雅隆氏
	(株)サイサン埼玉産業ガス部 熊谷営業所	布施谷 洋氏
	日鐵住金溶接工業(株) 北海道支店	野口 とも恵(司会)

溶接は切断より花形

野口 最初に、皆さんが溶接に関わられたのは入社後の方が大半だと思いますが、溶接についての第一印象やそれ以前の認識などについてお聞かせ頂ければと思います。鈴木さんからお願いします。

鈴木 当社は基本的に切断機屋なので溶接自体についてはまったく知りませんでした。入社した年に国際ウエルディングショーがあって足を運びましたら、切断よりも溶接が花形だと認識しました。それ以降、仕事を通じてじつに多くのいろいろな溶接材料、溶接機器があるんだなと思いました。

布施谷 鉄と鉄をくっつけるのが溶接という言葉自体は知っていたものの、ガス

の会社に入って溶接とガスがセットで扱われていることを初めて知りました。勉強するうちに奥も深いし、大変な業界に関わってしまったなと思っています(笑)。ただ、やればやるほどいろいろ見えてきて面白いですね。

野口 なかなか奥が深い世界ですね。
関野 今の会社に入る前は看板屋に在籍していて看板を取り付けるために何の知識もないまま簡単な溶接を体験してはいましたが、溶接棒も機械も1種類しか知らなかったですね。今の仕事に関わって溶接材料の銘柄の多さ、機械の多さにびっくりで溶接の大切さが身にしみてわかりました。

大森 家業が溶材業ですので溶接棒を積んであった倉庫で友達とかくれんぼをやっていた記憶がありますが、溶接そのものについて知ったのは、この業界に

入ってからです。第一印象は本当にいろいろなところに広く使われているんだなという思いでしたね。

貝森 今の会社でこの仕事に関係するまで、まったく溶接について知りませんでした。

入社2年目から16年目、 それぞれのお仕事ぶり

野口 では次にどのようなお仕事を担当されているか、ご紹介ください。

鈴木 入社16年目になります。最初の8年は営業本部勤務。そのあと大阪支店の営業に出て7年、そして東京支店の営業部で約1年になります。今、直売とディーラー営業の仕事を担当しています。

布施谷 去年の4月入社で2年目で1年4カ月ぐらいなので、まだまだ勉強中です。産業ガス部で既存のお客様に対してガス



左から、鈴木さん、布施谷さん、関野さん、大森さん、貝森さんと、司会の当社・野口

を中心としつつ溶接材料の販売も行っていきます。1年とちょっとでは仕事を覚えきれなくて先輩に聞きながら取り組んでいる状態です。

関野 入社8年目です。普段の仕事は販売店営業が大半で同じお客さんを毎日回っています。そこから頼まれて溶接機器と溶接材料を卸しています。たまにユーザーさんに出向いて機器の説明をし、買って頂けることもあります。そういう仕事がほぼ毎日です。

大森 卒業後5年間、高圧ガスのメーカーに勤務しました。基本的にはガスのデリバリーを2年、半導体関係のガス営業を3年体験し、家業に戻った形になります。今の仕事に関わってちょうど4年目ですが、扱っているアイテムの多さにびっくりしました。直接の担当業務は会社全体の管理的な面が多い仕事です。

貝森 最初、ガス屋は、回りの人に聞くとつぶれない業種だと言われて入社したのですが、とんでもないですね(笑)。生きるか死ぬかみたいな毎日。今新規の営業で毎日あっちへ行き、こっちへ行きで飛び込みの営業を行っています。

今の自分に生きている 大阪での営業体験

野口 仕事を通して教えられたり怒られたり、ご苦労も多いと思います。失敗談も含めて印象に残っていることがありましたら、ご披露頂けませんか。私の日々の業務はデリバリーですが、サイズや納期を間違えてユーザーさんに怒られたり、またユーザーさんから直接、溶接材料の数量が足

りなくなって何とかしてくれないと言われて、要望に応えられる対応をして、後日お客様から「ありがとうね」って言って頂けたりしてすごく嬉しい思いをすることもありますが、皆さんいかがでしょうか。

貝森 毎日怒られていて失敗の内容までよく覚えていないですね。ワイヤのサイズ間違いなどは序の口で、お前、お客の話をちゃんと聞いてきたのか?って言われたりしています。

関野 納期や銘柄間違いはほとんどありませんが、銘柄の選定間違いは時々ありますね。でも機器や材料の実演などでユーザーさんに出向いて、その結果採用して頂いた時はとても嬉しくて、この仕事をしていてよかったなど…。

鈴木 現場に出る営業を、大阪支店で初めて経験しました。大阪は本当に厳しくて納期とか見積もりはスピーディに処理しなくてはいけない。そういう中で失敗も多くあり、失敗を糧にして今取り組んでいる感じですね。

野口 厳しいところで鍛えられたと言われましたが、大阪のユーザーさんのシビアさは例えばどんな具合ですか。

鈴木 半値8掛け。何かの仕事のミスがあったとすると、それを理由に値引き要求をしてくるのですね。関東だと大抵、金額は金額、ミスはミスで区別して話されますね。しかし大阪は違うのです。とは言うものの、人間関係が一度出来上がると逆に営業がやりやすくなる面も確かにあって、そこまで行けば強い信頼関係を持てることになりますね。

野口 そこまで持っていくのが大変なので

しょうね。

鈴木 そのレベルに達するまでに3年ぐらいかかりました。それと大阪支店時代に出会って大変強い印象を受けた方がおられます。和歌山のある販売店の社長さんで、どんな難題も、お客様満足の精神で考えていけば必ず解決できる、ということをお教へていただきました。しかし考えるにはいろいろな経験を重ねないといけなくて、若いうちに苦しいこと辛いことを経験しておく方がいいよとアドバイスを頂き大変教えられました。このことも含めて大阪での営業体験が今の自分に大いに生きていると思います。

息抜きは 子どもの相手やスポーツで

野口 プライベートに関わることで、仕事のストレス解消を含めて平日の仕事後や休日など、どのように過ごして息抜きをしておられますか。

貝森 アフター5が何時からかよくわからない(笑)。毎日帰ると11時という状態で平日は仕事のみ。休日は野球、サッカー、サーフィンをしています。

大森 長男が1歳3ヵ月でその子と遊ぶのが息抜きになっています。今片言を話し始めて可愛くて癒しになりますので子どもと過ごす時間を大切にしています。

関野 平日は特にありませんね。休日は奥さんと一緒に仲良く湘南海岸などに行ってサーフィンを楽しんでいます。海へ行くと何も考えないで、ただ波に乗るだけを考えて嫌なことは忘れやすからね。

布施谷 去年1年は仕事を覚えることだけで、ストレスを発散する暇もなく仕事を



鈴木 聖徳氏

coaching

6月に課長になり、
当面の課題は3人の部下の育成です。



布施谷 洋氏

skill up

知識面、営業面でも自分の価値を
少しでも高められるように努めます。



関野 雅隆氏

wedding

“WEDDING”と“WELDING”の
共通点はくっつける。そのすばらしさを
さらに広げていきたいですね。

していました。冬場はスキーが好きなので暇を見ては行っていました。

鈴木 ストレスはありません。就業時間内に考えるだけで、自宅では仕事のことは一切考えないし仕事はしない主義です。うちの子どもの男で1歳6ヵ月。お風呂に入れるのが楽しみです。週末は嫁さんに付き添って仲良くスーパー回りをして運転手役をやっています。

野口 その他に趣味や特技などおありでしたら……。

貝森 最近は回数が減りましたが、フットサルを4～5年やっていました。暑さに耐えられないし年をとって(笑)。子どもさんの話が出ていますが、私のところは2人いまして2歳と1歳。朝はちゃんと起こしてくれますが、それが4時半。毎日のことで体が慣れてきました。僕自身がまだ大人になっていないので、子どもとは何かか兄弟のようで(笑)。

布施谷 大学時代は山登りに行っていました。埼玉は意外と山登りには不便な場所。2日ぐらいの休みだと行ける場所が限られてしまうのです。1人で登るよりも仲間とワイワイ登るのが好きだったので最近は登山もあまりしないままです。登山が駄目となると、普段の時に可能な趣味が何かほしいなと思っています。

溶接業界も問題は2010年以降か

野口 ではここで話題をがらりと変えて皆さんの目からご覧になった溶接業界へのコメント、当社への要望など、お聞かせください。

鈴木 溶接も切断も似た部分があるようですが、問題は2010年以降ではないでしょうか。当社関係では建機と造船が非常な忙しさです。うちの設備もライバルメーカーもそうですが、増産、増産で納期が追いつかない状況です。かつてのバブル期を超えるような状態です。その分溶接材料の需要も上がるのではないのでしょうか。

貝森 バブル期を知らない世代なので

が、今は当時よりすごい状態ですか。

鈴木 設備の部分だけではそう言えますね。あとは中国の関係もあります。

6月に仕事関係で中国に行ってきましたが、とにかく建設ラッシュです。しかし北京オリンピック、万博までは良くてその後がどうなるか。2010年以降がどうなるか非常に懸念されます。

大森 溶材の外材問題に関わることでありますが、最近は多少落ち着いた感じではあるものの外材はとにかく安い。今、日鐵住金さんは工場の稼働率が高くして製品の供給が手薄でしょうけれども、2010年北京オリンピックと万博が終わったあと、溶材の世界もだいたい落ち着いたかと思われま。日鐵住金さんの考えでは、外材とは価



当社柏工場(千葉県柏市)を見学されるゲストの皆さん。
写真は製鋼用インジェクションワイヤの前で



大森 俊介氏

great future

今1歳3ヵ月の長男が大人になった時に、今の会社が魅力ある会社であり続けたいと願っています。

格競争はしないという方針のようですが、我々販売店にとっては、とにかくお客様にモノを売らないと商売にならないというところもありますので、コスト的な話で恐縮ですが、そういう部分でメーカーさんが我々販売店を守って頂けるよう、今後考えて頂ければと思います。

鈴木 溶接の技術面でも今後どんどん変わっていくのではないかと思います。以前のウエルディングショーの展示で目にしたのですが、レーザー溶接でミラーをパッと動かすだけで溶接ポイントが決められて溶接してしまう装置がありました。もし、レーザー溶接が普及すると溶材自体の需要も少なくなっていくのかなと思います。

関野 景気がいい、景気がいいといっても大手さんだけで、僕らが回っている小さい町工場までは仕事が回ってきてないです。だからどこが景気がいいのかと言う方もおられます。価格もさることながら付加価値を高めているいろいろな商品をメーカーさんが供給してくれれば我々も提案しやすいかなと思います。

野口 先ほど、外材との対応で当社への要望など話されましたが、その他、何か要望・提案などがありましたらどうぞ。

鈴木 柏工場を見学させて頂きました。その時に思ったのですが、はっきり申し上げて、



貝森 久悦氏

No.1

埼玉の溶材業界でナンバーワンをめざします。

まだ何も知らない新入社員を対象とした工場見学はやめた方がよいですね。今回のように多少この世界で経験を積んでからの見学の方が効果的ではないかと思いました。

布施谷 要望ですが、とりあえず最低限これだけは知っておけばというような、溶接材料の銘柄について新入社員にも分かりやすい解説書があるといいですね。『溶接材料・溶接機器銘柄一覧』というカタログは確かに配布されていますが、あれは数字の羅列で新入社員には分からないのです。例えば、売れ筋の銘柄の説明や、◎YM-26と◎YM-28はどこが違うのかなどについて分かりやすく説明があると非常にありがたいと思います。

鈴木 それと以前発行されていた記憶があるのですが、JIS規格が書かれていて、その横に日鐵住金の銘柄と同業他社の銘柄が横並びで分かる小冊子があると、非常に重宝すると思います。ぜひご検討をお願いします。

今後に向けての課題、目標、抱負など

野口 では締めくりに、皆様の今後に向けての課題、目標、抱負など、ひと言ずつお願いします。

布施谷 まだ入社2年目なので一度言わ



当社・野口 とも恵(司会)

れたこと、一度覚えたことをしっかり身につけて上へ上へと目指していく。知識面でも営業面でも自分の価値を高められるように努めたいと考えています。

鈴木 6月に課長という管理職になって部下が3人おられますので、彼らに自分が経験したことを教えて育成していくことに力を入れていきたいと思えます。

大森 今1歳3ヵ月の長男がこの仕事を継いでくれるかどうか分かりませんが、父が私の入社まで今の会社を続けてくれたように、息子が20歳、30歳に成長した時にも魅力ある会社であり続けたいと願っています。

関野 人と人がくっつくのを“WEDDING”、鉄と鉄の場合は“WELDING”と言いますね。そこで何か考えられないかなと思ったのですが、考えつかなかった(笑)。どちらもくっつくのはすばらしい。そのすばらしさを皆さんにもっと広めていければと思っています。

貝森 埼玉の溶材業界で名前が通って、ナンバーワンをめざします。そのような会社の態勢になれるよう新規開拓にさらに積極的に取り組んでいきます。

野口 ぜひ日鐵住金の溶材を売って頂いてナンバーワンをめざしてください。大変力強い締めくくりを頂き、ありがとうございました。皆様、それぞれの熱い思いやご奮闘ぶりの一端を語って頂き、メーカーとしてエールを頂いた気がしております。そのご期待に応えていかなくてはとの思いを新たにいたしました。皆様のご健康と一層のご活躍を祈念して座談会をお開きにさせていただきます。



総合力を背景に 二本柱の事業を展開



鉄構・物流事業本部鉄構運搬機工場
製造部内業課
課長・林 利昌氏



鉄構・物流事業本部鉄構運搬機工場
製造部内業課 F 棟作業区
作業長・本田 誠治氏



大分事業所全景

屋外組立てヤードでひとときわ目を引く150tクレーン。旺盛な需要を背景に同能力のクレーンを増設予定

三井造船株式会社は改めてご紹介するまでもなく、大手総合重工業メーカーの一社。その大分事業所は同社5番目の事業所として1981(昭和56)年に操業を開始した。2004(平成16)年10月以降、鉄構・物流事業本部の全製品が大分に集約され、現在コンテナクレーンをはじめとする運搬機製品部門と、橋梁・水門をはじめとする土木製品部門が事業の二本柱となっている。そうした同事業所を訪問し、鉄構・物流事業本部鉄構運搬機工場製造部内業課長・林利昌氏、同部同課F棟作業区作業長・本田誠治氏からお話を伺った。

—この10月で操業満25年という節目を迎える大分事業所の特色と近況をお聞かせください。

「約150万㎡の広大な土地と恵まれた環境を背景に、当社の中核生産拠点工場として位置づけられています。これまで他の事業所から大分へのいくつかの事業移管・集約などを経てきているのが特色です。近年の大きな動きとしては橋梁新鋭設備・技術者の玉野事業所からの移転(平成7年)、物流運搬機事業の玉野からの全面移設(平成15年)、千葉鉄構工場閉鎖に伴う橋梁水門工場の全面移管(平成16年)が上げられ、これらを経て現体制に至っています。屋外組み立てヤードは広さもありクレーン能力も含めて大型製品を得意としています。また社内での造船用のブロック加工も手がけて



代表的な実績例：(上) 国内外で多くの実績をもつ、岸壁用クレーン(ポーテナー)。(下) 高速道路のジャンクションや橋梁部門でも豊富な実績がある

います。事業所全体の大きなトレンドとしてはコンテナクレーンを中心とする運搬機製品が好調な一方、橋梁をはじめとする鉄構製品の土木関係は当面の厳しい市場環境にあって苦戦しているというのが現状です」

—コンテナクレーンと橋梁についてそれぞれご説明ください。

「コンテナクレーンは港湾インフラの施設として国内外で多くの実績を持っています。最近では70%が海外向けです。本船から荷揚げする岸壁クレーンとヤードクレーンがありますが、単にクレーンのハードを生産するだけでなくソフトを融合した形で提供しています。当社が世界的に強い部門の一つです。一方、橋梁等鉄構製品については、メタル橋梁、PC橋梁をはじめ鉄とコンクリートを函にする沈埋函などに豊富な実績があります。メタル橋梁では玉野で本四連絡橋の一つである来島大橋も手がけました」

—クレーン部材の組み立てに当社のNSキャリアオートを採用頂いています。どのようにお使い頂いているのでしょうか。

「小型の溶接台車の導入は玉野時代から進めていました。今大分ではクレーンのガーター部分の水平すみ肉溶接にはNSキャリアオートを合計12台採用しており、1人が同時に4台操作する形で稼働させています。溶材はSM-1Fの200kgパック、ワイヤ径は1.2mmのもので、溶接速度は1分当たり45cmです。橋梁関係では、NSキャリアボーイを採用しています」



—溶材についてのコメントがありましたらお願いします。

「耐プライマー性のさらに良い溶材を開発して頂きたいですね。つまりプライマー鋼板を溶接する時のピットを減らせるよう改善できないだろうかということです。また、NSキャリアオートのように1人で複数台を操作するとヒュームが問題になりますので、ヒュームのさらなる低減ができればありがたいと考えています」

—締めくくり、大分事業所として今後、どのような方向をめざしておられるか、お聞かせください。

「現在の事業内容の二本柱の一つである、橋梁等鉄構製品部門が近い将来、再び活況になる日に備えて、現在、さまざまな技術的再検討を進め、その成果が発揮できる日に備えています。将来イメージとしては、クレーン関係、橋梁関係が共にそれぞれ、月産1,000tレベルで生産活動が展開できればと考えています。その将来像を目指して、大分事業所ならではの総合力を発揮できるようにありたいと願っています」



NSキャリアオートによる溶接にはSM-1Fの200kgパック(ワイヤ径1.2mm)が採用されている

採用いただいているおもな製品

NSキャリアオート NSキャリアボーイ
SM-1F SF-1 FC-1 YM-26

会社概要

創業	1917(大正6年) 大分事業所 1981(昭和56)年操業開始
代表者	代表取締役社長 元山 登雄
資本金	443億8,495万円
従業員	大分事業所 約450名
大分事業所	〒870-0395 大分県大分市 大字日吉原3番地 電話：097-593-3111
大分事業所 主要事業内容	○運搬機製品 ○橋梁、水門、PCハイブリッド ポンツーン製品、等

クレーン用ガーター部分の水平すみ肉溶接には当社小型軽量のNSキャリアオートが採用され、1人4台の同時操作が実施されている。溶接速度は1分当たり45cm

タンク一筋の老舗の技術が現代に脈打つ



本社工場全景



取締役技術本部製造部長
浜田 義信氏



取締役技術本部品質管理部長
増田 迅氏



技術本部工事部長
佐々木 襄二氏



技術本部工事部次長
竹内 修氏



山口県光市水道局の発注になる「清山配水池及び分水井築造工事」の現場の様子。タンク容量6,000m³が2基(直径31m、高さ約12m)、400m³が1基(直径8m、高さ約9m)のステンスタントクの施工が進んでいる。この工事は新日鉄エンジニアリング(株)が元請。タンクの施工を(株)しろみずが担当している(8月25日、新日鉄エンジニアリング(株)殿写真撮影・提供)

も良いというのが現場の評価です。またSF-308LPは全姿勢溶接が可能で作業性が良く、使いやすいとの声も届いています。あえて改善をお願いするならばスパッタ、ヒュームのさらなる減少など、環境面での対応が可能ならありがたいと思います]

—— 締めくくり、今後どのような方向をめざしておられるか、お聞かせください。

「工場生産における溶接の自動化を検討したいと考えています。というのは実は自動マーキング付きのNC切断機を導入したところ、その効果が予想以上に発揮されていることもあり、新しい装置を積極的に検討しようという気運が社内にありますので、今後、自動化の推進を含めて、高品質の製品をより高効率で製造できるように一層努めていく方針です。そうしたことも含めて、会社創業以来のモットーである「信頼の創造」をしっかりと継承していきたいと願っています」



きれいに仕上げられている側板部分の溶接ビードの一例

採用いただいているおもな製品

- ☉SF-1 ☉SF-60 ☉SF-308LP
- ☉SF-309L ☉SF-316L ☉FC-DP3
- ☉YM-DP3 ☉-308・R ☉-309L・R

会社概要

創業	1921(大正10)年
代表者	代表取締役社長 小島 明德
資本金	6,800万円
従業員	120名
本社工場	〒808-0023福岡県北九州市若松区北浜2-4-1 電話：093-761-4631
主要事業内容	○球形タンク及び各種円筒形貯槽 ○各種圧力容器 ○各種ステンレス容器 ○鋼構造物ほか製缶品 ○各種公害防止機器 ○上記に関わる設計・製作及び建設工事

株式会社しろみずは、1921(大正10)年の創業以来、タンク専門メーカーとして今日まで85年の歩みをもつ老舗。タンク製造技術のポイントは突き詰めれば、板のプレス曲げ加工と溶接に尽きると言われ、匠の技の世界である。技術の継承が大きな課題となっているなかで、同社では若手への継承も順調に進められている。今回は本社で取締役技術本部製造部長・浜田義信氏、取締役技術本部品質管理部長・増田迅氏、技術本部工事部長・佐々木襄二氏からお話を伺うとともに、同社が現在、新日鉄エンジニアリング(株)殿の下で施工を担当されている山口県光市水道局の発注になる清山配水池築造工事の現場を訪問し、技術本部工事部次長・竹内修氏にご案内頂いた。

—— 最初に、貴社の特色と近況をご紹介ください。

「創業以来85年、タンク一筋の専門メーカーであることが一番の特色で、設計から工場製作、現場施工までを一貫体制で実施しています。昔は板の接合はリベット、運搬は馬車の時代だった頃以来ですので、この世界では老舗です。時代のニーズに即してタンクの内容物も形状も変化を遂げていますが、当社は老舗の伝統を活かしつつ、絶えずタンクの業界で屈指の会社として歩んできています。最近はお蔭様で工場の稼働率が100%を超えている状況です」

—— 主な取引先はどのようなところでしょうか。

「大手鉄鋼メーカー、ガス会社、重工業メーカー、エンジニアリング会社、化学メーカーなどが主なところ。海外関係は以前、現地施工のスーパーバイズを含めて中近東、東南アジア等での工事が数多くありましたが、最近は少なくなっています。しかし、中国への球形タンクの製造実績は130基を超えています」



加工工場の一部



—— タンクならではの難しい技術もあるなかで技術の継承、人材育成にどのように取り組んでおられますか。

「社名を、従来の城水鐵工所から1991(平成3)年に若い年齢層にも親しみが持てるようにとの狙いも含めて『しろみず』に変更しました。また技術継承委員会を設置して座学のほか、職種ごとに指導者を決めて現場のOJTを実施するなど計画的に取り組んでいます。こうした取り組みの結果、技術の継承は成果が上がりつつあります。また現在、社員の約半数が20～30歳代となり、その結果、以前は50歳近くであった平均年齢が30後半にまで下がり、活気が出ています」

—— 光市で現場施工中の配水池向けステンレスタンクに関わる取り組み、溶接関係についてお聞かせください。

「本社のステンレス専用工場では部材加工までを行い、光市で搬送して現場組み立てを行っています。材質はSUS304が中心ながら、側板、屋根その他部位によってSUS316やSUS329J4Lなど別の材質もありますので、溶接箇所によって溶材もワイヤ径もきめ細かく使い分けています。自動溶接の採用も考えましたが、結局半自動溶接を主しつつ、手溶接の併用で対応しています。タンクの溶接部はX線検査などの非破壊検査が必要で、かつ機械的性質も良好でなくてはなりません。その点、日鐵住金の溶材は、以前よりトラブルが減り、品質が良くなり、また機械的性質



(上) 屋根部分の部材がクレーンで搬送され、(中) 側板部分に取付けられる。(下) 屋根部分は二重になっている。写真は内面屋根板の溶接を高所作業車に搭乗した作業員が進めているところ。

屋外で施工中の高炉用熱風炉。内径12m、板厚の最も厚い部分は50mmに及び、この溶接には☉-16、☉L-55、☉-309L・Rなどが採用されている

溶接機器： 最近の技術、適用例について

機器事業部設計・製造グループ部長 中村 雅敏

1 はじめに

当社で扱っております溶接機器については、造船所向けの大型製造設備から簡易なすみ肉溶接台車まで、多岐にわたっております。それぞれの機器についても専用化されたものから汎用的なものまであ

ります。今回は、それらの中から最近の改良例や適用例について紹介いたします。

2 最近の改良例

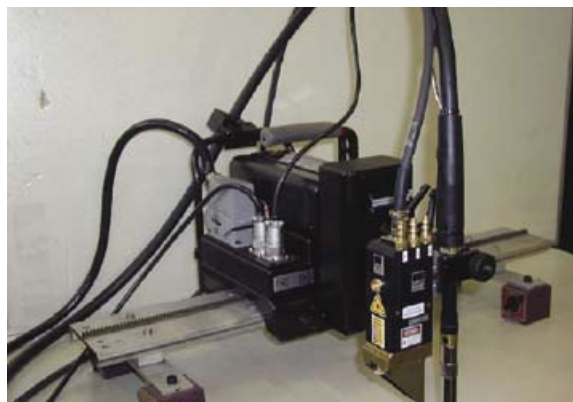
2-1. 溶接線のセンシング

溶接線を溶接中に正しく、リアルタイムにセンシングすることは溶接部の品質確保にとって重要な要素であります。そのため、接触式センサーなどによるセンシングを利用して各種機器の自動化を進めてきました。一方、非接触式のセンサーによる溶接線のセンシングとしてはレーザーセンサーによるリアルタイム溶接線位置があり、これまでは小型アーク溶接ロボットと組み合わせて、薄板から厚板の多層盛溶接まで対応しています。写真-1 にそれぞれのタイプの溶接ロボットを示しま

す。レーザーセンサーを利用する利点としてはリアルタイムに継ぎ手の情報が得られるため、その情報を基に施工条件の修正などに反映することができることです。例えばルートギャップの変動に対しては溶接速度とウィービング幅を修正することなどがあります。最近では SAW 片面継ぎ溶接装置にレーザーセンサーを搭載し、溶接中の継ぎ手の情報から溶接速度や溶接条件などに反映し、溶接品質の向上を図っています。図-1 にそのシステムの概要を示します。写真-2 にレーザーセンサーによるモニタリングの 1 例を示します。



多層盛溶接対応のロボット本体



薄板溶接対応のロボット本体

写真-1

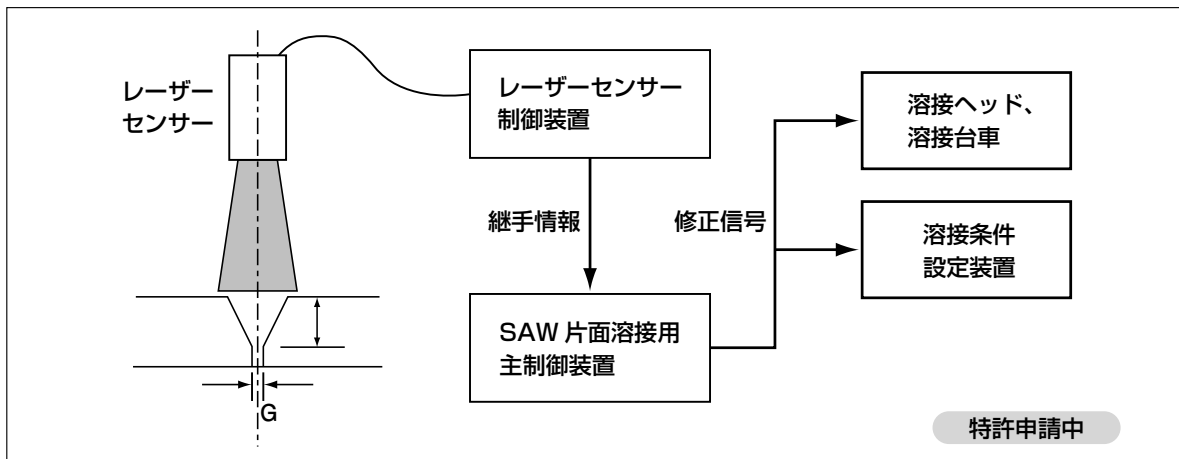


図-1 SAW 片面板継溶接システムの概要

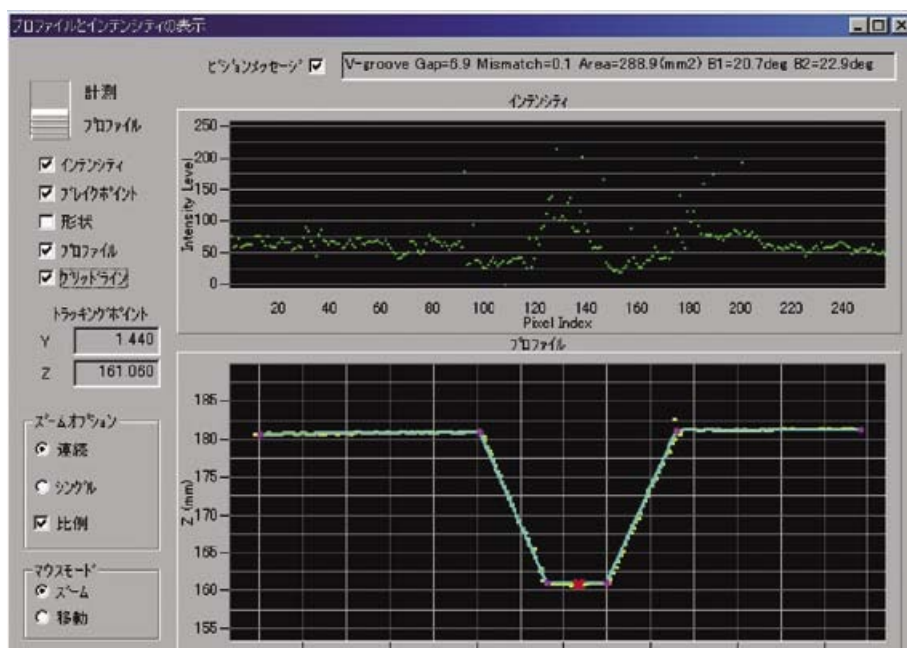


写真-2 レーザーセンシングモニター例 (V 開先)

2-2. 2トーチタイプの小型自動溶接機 SY-mini

標準タイプの自動溶接機 SY-mini は立て向き、横向き、下向きなど各方面で使用されていますが、溶接作業能率向上の一環として2トーチタイプの SY-mini を開発しました。写真-3 にその外観を示します。それぞれのトーチを個別にアークスタートすることが出来ます。また、それぞれにオンレーターを取り付けることが出来ますのでさらに能率向上に貢献できるものと考えています。

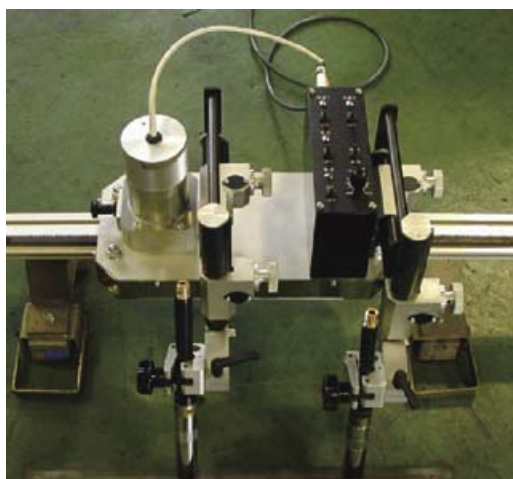


写真-3 2トーチタイプ SY-mini

3 最近の当社機器の適用例

3-1. NS-ワンサイドマグ溶接機

大型の SAW 溶接装置では施工することの出来ないような部材の板継ぎ溶接には、簡易の2電極片面 CO₂ 溶接機 (NS-ワンサイドマグ溶接機) が使用されています。ルートギャップを確保する必要も無く、しかも開先内仮付けにより母材を固定するので段取りが容易です。しかも、板厚 22mm まで1パス溶接することが出来、SAW に比較して溶接後の角変形が少ないなどの利点から最近になって再び各方面から引き合いが増加しています。写真-4 には造船所現場での NS-ワンサイドマグ溶接機の実用例を示します。写真-5 には NS-ワンサイドマグ溶接機による溶接部の断面マクロを示します。

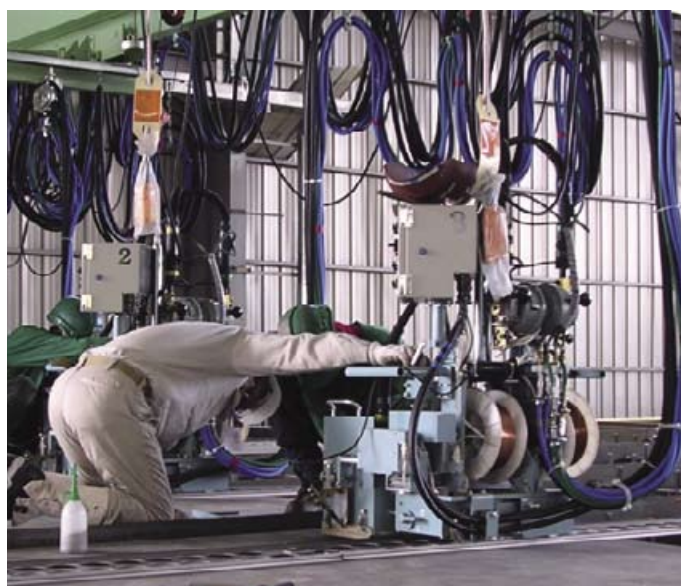


写真-4 NS-ワンサイドマグ溶接機実用例

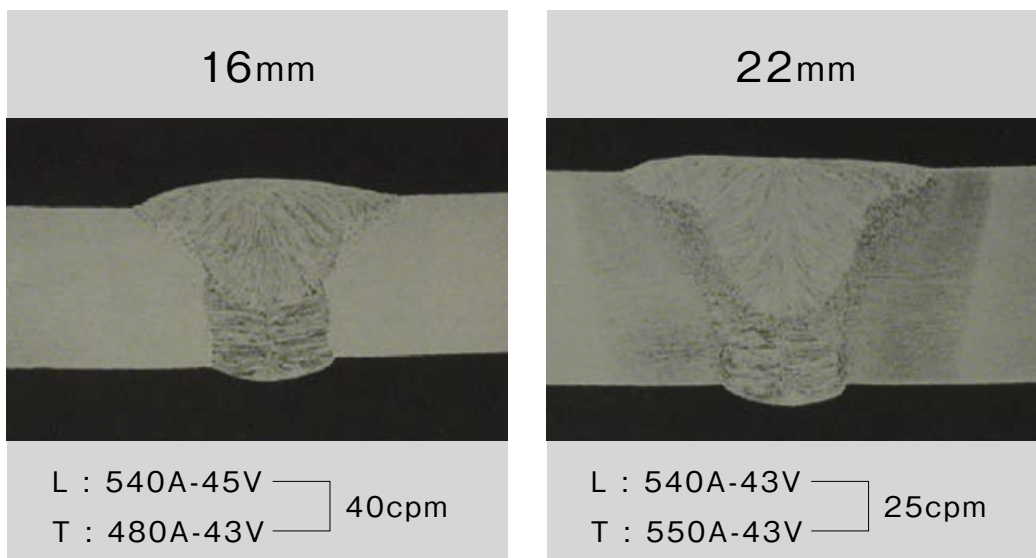
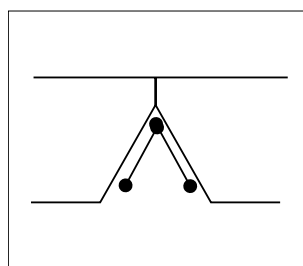
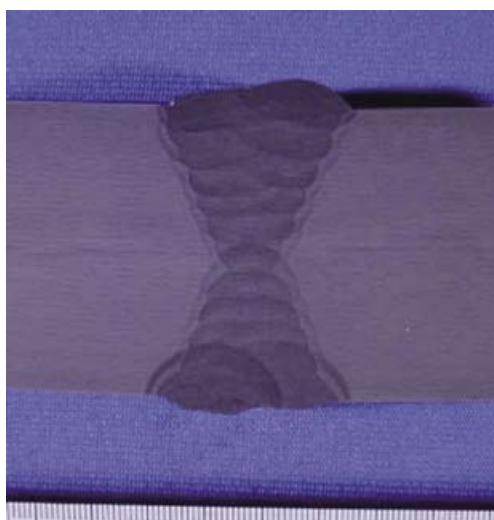
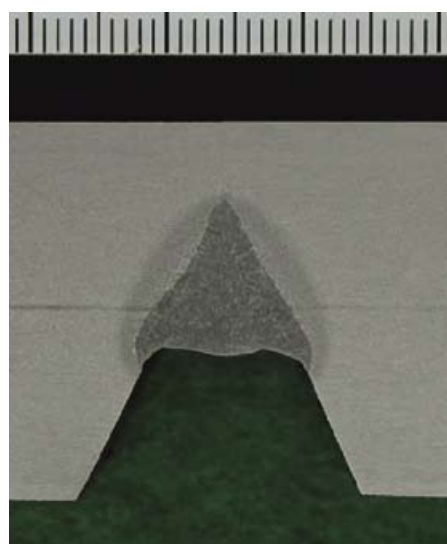


写真-5. NS-ワンサイドマグ溶接機による断面マクロ

3-2. 簡易溶接ロボット NAVI-21 による 立向、上向溶接適用

立向溶接は熔融金属の垂れ落ちや、ビード形状の点から、通常はフラックス入りワイヤが使用されることが多い傾向にあります。鋼種によってはソリッドワイヤで施工しなければならないケースがあります。特に HT60、HT80 などの高張力鋼の溶接では開先内ビードが凸型ビードになりやすく、次層での融合不良などの欠陥発生の原因になっていました。このような溶接に対し NAVI-21 の持つ V 型ウィーピング機能とパルス溶接機とを組み合わせることにより、開先内でもフラットなビード断面形状を得ることが出来、次層での欠陥防止に役立っています。写真-6 に V 型ウィーピングによる立て向き溶接のビード断面マクロを示します。



V 型ウィーピング

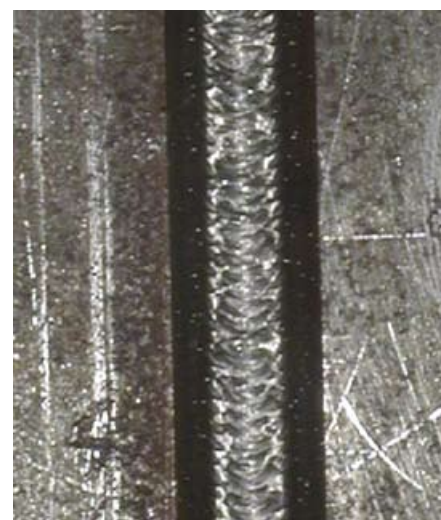


写真-6 V 型ウィーピングによる立向溶接例 (HT80)

上向溶接においても溶融金属が垂れ落ちやすく、上向き溶接の自動化は難しいとされていました。このような溶接に対しては溶接機器だけでなく溶接材料からのアプローチが必要であり、当社では溶接材料メーカーの特色を生かして上向き溶接に適したフラックス入りワイヤ ◎SF-1A、◎FC-1Aを開発・実用化しています。

上向多層盛溶接に対しても溶接狙い位置を安定させることのできる簡易溶接ロボット NAVI-21 の溶接線記憶機能を利用して実用化を図りました。写真-7 には NAVI-21 による上向き溶接施工例を示します。



写真-7 上向き溶接適用例 (ワイヤ：◎FC-1A)

3-3. プラズマガウジングの自動化

ガウジング作業は溶接部の品質確保の上では重要な作業ですが、騒音や火花など必ずしも作業環境のよくない作業です。このような作業を簡易溶接ロボット NAVI-21 の溶接線記憶機能

を応用することにより、自動化とガウジングの安定化を実現することが出来ました。ガウジングは狙い位置を修正することによりガウジング幅や深さも調整することが出来ます。写真-8 に実用例を示します。

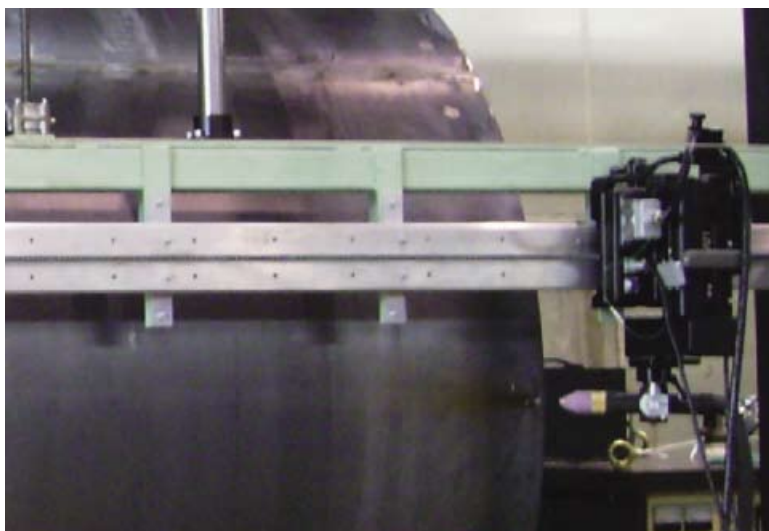


写真-8 NAVI-21 による自動プラズマガウジング例

高電流使用時においても耐棒焼け性に優れ、かつ良好な再アーク性も得られ、溶接作業の能率向上にお役に立てる

NS-03T

研究所 岩立 健太郎

今回は、耐棒焼け性を大幅に改善させ、良好な再アーク性も確保したライムチタニヤ系溶接棒 NS-03T を紹介します。

NS-03T は、軟鋼の仮付けなどの断続溶接で優れた溶接作業性を有しております。

特に、使用電流が高い場合、棒焼けし難く健全な溶接が可能となります。また、小型溶接機などのように 2 次側無負荷電圧が低い場合でも、優れた再アーク性が得られます。さらに、吸湿しても被覆欠け(保護筒欠け)が発生し難くなっています。

主な特長

- 耐棒焼け性が抜群に優れています。**
高電流使用時においても棒焼けし難いためアークが安定し、健全な溶接部が得られます。(図 1)
なお、裏表紙に「耐棒焼け性の比較」をカラー写真で示しましたので、ご覧ください。
- 再アーク性に優れています。**
溶接機 2 次側の無負荷電圧が低い場合でも、鋼板へ軽く接触させるだけで優れた再アーク性が得られます。(図 2)
- 耐被覆欠け性に優れています。**
梅雨時期などの吸湿状況においても、被覆欠け(保護筒欠け)の発生が少なく。(図 3)
- 棒曲げ性に優れています。**
狭隘な箇所でも溶接棒を曲げて溶接する場合に有利です。

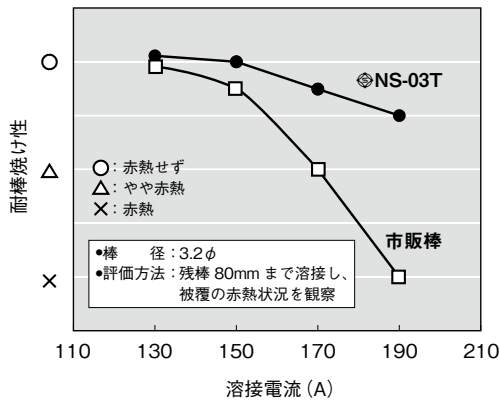


図 1 耐棒焼け性試験結果(一例)

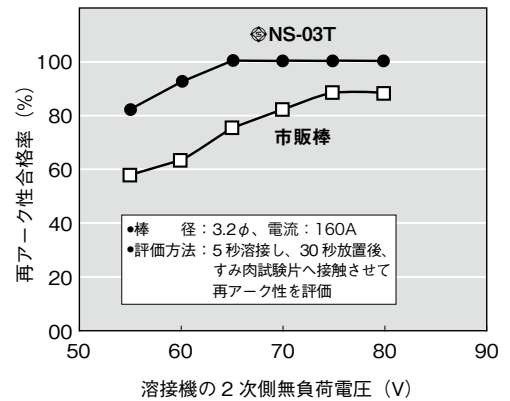


図 2 再アーク性試験結果(一例)

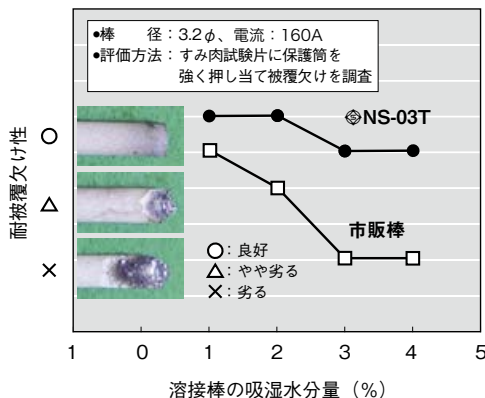


図 3 耐被覆欠け性試験結果(一例)

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 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	伸び %	吸収エネルギー J (vE 0)
0.07	0.20	0.39	0.019	0.012	430	470	31	110

表 2 製品サイズ

棒径 (mm)	2.6	3.2	4.0	5.0	6.0
棒長 (mm)	350	350	450	450	450

● **問題**—— 下記の(1)～(5)の言葉の中に最も関係の深い言葉を語群より1つ選び、その記号を()内に記入せよ。

- (1) 溶接棒の乾燥 ()
- (2) 溶接順序 ()
- (3) ラメラテア ()
- (4) 大入熱溶接 ()
- (5) アンダカット ()

語群：イ.変形防止
 ロ.層状介在物
 ハ.水分の除去
 ニ.応力集中
 ホ.ボンドぜい化

● **解答と解説**

(1) **(ハ.水分の除去)** 乾燥の目的は、被覆に吸着した水分を除去することにより、割れ、ブローホールなどの欠陥発生を防止し、溶接作業性の劣化を防止することである。溶接棒の被覆は、粒子の形状や大きさの異なる種々の粉体がケイ酸ソーダやケイ酸カリとともに塗布されているため、被覆は多孔質でその表面積は非常に大きい。そのため、特に高温多湿の雰囲気中に放置した場合、細孔内部や表面に水分が吸着する。吸着した水分は、高温のアーキにさらされると分解して原子状の水素と酸素になり、溶着金属の拡散性水素を増加させるとともに、溶接作業性に悪影響を及ぼす。低水素系溶接棒の場合は規格や銘柄にもよるが、一般には使用前に300～400℃の温度で30～60分乾燥させ、100～150℃で保管することが一般的である。

(2) **(イ.変形防止)** 溶接変形を軽減するには、予め溶接変形を見込んで結果として変形しないようにする方法があり、突合せ溶接の場合は表裏など、すみ肉溶接の場合は並列溶接、千鳥溶接の選択など適切な溶接順序を考慮する必要がある。また溶接法の選択、溶接箇所の低減、溶接入熱の低減、溶着量が少なくなるような開先の選択、開先形状、変形が小さくなるような溶材の選択(低温相変態の活用、線膨張係数の小さな材料の選択)なども重要である。

(3) **(ロ.層状介在物)** 溶接による母材の圧延方向の亀裂をラメラテア(層状介在物によるステップ状の割れ)という。テア(tear)とは引き裂くという意味で、圧延の際にできた層状の偏析部が溶接の収縮力で引き裂かれて生じたものがラメラテアである。母材の硫黄(S)がバンド状に偏析すればこの種の亀裂を生じやすくなる。非金属介在物は主にMnS系であるが、SiO₂やAl₂O₃系もあり、希土類元素などの添加によって層状非金属介在物を球状化する対策がとられた。母材のS量を低減す

ることも有効であり、耐ラメラテア鋼も規定されている。ラメラテアの多くが低温割れを起点として発生していることから、低炭素当量の鋼材を選定することも効果的である。施工面では、板厚方向に大きな拘束応力が生じないように溶接順序を考慮するほか、起点となる低温割れ防止のために低水素系溶接棒や拡散性水素量の少ない溶接法の採用や、予後熱の実施が望ましい。

(4) **(ホ.ボンドぜい化)** 高張力鋼は強度が高ければ高いほど、大入熱の溶接(例えば大電流のサブマージアーク溶接やエレクトロスラグ溶接)によってボンド部のぜい化が著しくなる。また、入熱が高ければ高いほど、ぜい化は顕著となる。一般にボンド部の金属組織は冷却過程での800℃から500℃に降下する時間(ΔT8/5)で整理されている。小入熱の溶接を予熱なしで施工する場合、例えば10秒となる場合、マルテンサイトの硬化組織となるので低温割れの恐れが生じる。一方、ΔT8/5が100秒以上のような大入熱溶接となると、徐冷されてボンド部にベイナイトという粗い組織が生じて韌性が劣化する。日本道路協会の道路橋示方書(鋼橋編)では溶接熱影響部の韌性確保のため、サブマージアーク溶接では、SM570、SMA570W、SM520、SMA490Wの場合、入熱量7,000J/mm以下、SM490、SM490Yの場合、入熱量10,000J/mm以下に管理することが規定されている。なお、大入熱溶接でも溶接熱影響部(HAZ)韌性の良好な鋼材も開発されている。

(5) **(ニ.応力集中)** アンダカットは、応力集中の主因となるため疲労強度に及ぼす影響が大きい。また、その深さが応力集中そして疲労強度に与える影響が大きいことが知られており、深さに対して許容値が定められていることが多い。例えば、日本道路協会の道路橋示方書(鋼橋編)ではアンダカット深さの許容値が0.5mmとなっている。

[解説:品質管理部技術サービスグループ次長 山根 國秀 (WES1級取得)]

東京溶朋会主催で、 セールスマン研修会を開催

9月8日(金)、東京溶朋会主催のセールスマン研修会が当社習志野工場(千葉県習志野市)を会場に、同工場の見学を含めて開催されました。

今回は東京溶朋会関係の各社でセールスに携わっておられる方々を対象としたもので、30名が参加されました。

工場見学では、説明の徹底と質疑に答えやすいよう3班に分けることとし、ソリッドワイヤ、フラックス入りワイヤ、サブマージワイヤ、フラックスと、それぞれの製造工程をご覧頂きました。

見学とともに、溶接の基礎につき、座学と合わせて、機器棟において溶接の見学も行いました。今回は1日のみの研修会であったため、溶接実習までの時間が取れませんでした。この研修を通して当社製品への理解を深めて頂くことができるとともに、参加者皆様のこれからのセールス活動にお役に立つことと思われまます。

今後も同様の研修会を企画いたしますので、その際にはどうぞ奮ってご参加ください。



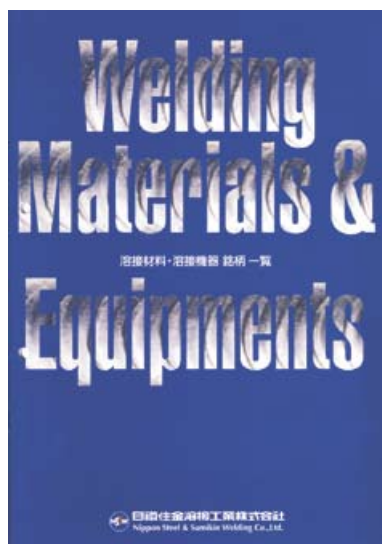
『溶接材料・溶接機器銘柄一覧』を新しく作成しました

当社では、溶接材料・溶接機器の全製品を網羅した『溶接材料・溶接機器銘柄一覧』を作成し、配布しております。

溶接材料については、該当規格(JIS、AWS)のほか、成分

系、シールドガス、ワイヤ径、適用・用途など、必要最低限の情報が分かるようになっており、A4判で約40頁です。

ご希望の方は各支店にお申し込みください。



本誌16号以降、『NEWびいど』の ホームページ版はオールカラーに

年4回、皆様にお届けしている『NEWびいど』は当社ホームページにPDFデータを取り込んでおり、必要に応じてバックナンバーをご覧頂くことができます。

印刷媒体ではカラーは表紙部分だけで、それ以外は1色刷りですが、このたびの16号以降、ホームページ版では、写真はオールカラーで扱うことといたします。

今後ホームページでも、さらに多くの方々にご覧頂ければ幸いです。

当社のホームページアドレス：<http://www.nsswelding.co.jp>

当社事業所
TEL&FAX

本社 TEL:03-3665-5031 FAX:03-3665-5032
 東京支店 TEL:03-3665-4130 FAX:03-3665-4131
 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
 北関東支店 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
 機器事業部 TEL:047-479-4111 FAX:047-479-1434

記念品「七角形のコイン」



新徳 真さん
三井物産(株)
九州支社
九州鉄鋼部
鋼材第一室長

私は2004年1月まで約4年半、中東のドバイに駐在していました。そこで入手した硬貨を「記念品」として持っており、それを紹介します。

この硬貨は、珍しい七角形のコインで、片面に石油の掘削機器であるリグがデザインされています。これは50フィルス硬貨で、日本円ではおよそ15円程度に相当します。

ドバイが属するアラブ首長国連邦(U.A.E.)は、北海道と同じ程度の広さの国で、7つの首長国から成る連邦国家です。

ドバイの他には、首都のアブダビ、シャルジャほかで合計7つの首長国があります。

原油の生産量は世界で10位前後に位置しており、日本の原油全輸入量の約4分の1がU.A.E.産です。このような背景があって、七角形のリグのデザインの硬貨が発行されているのでは、と勝手に推測している次第です。



私の趣味「鮎釣り」



井上 尚勇さん
(株)植野ガス
上野営業所長

毎年、ゴールデンウィークが過ぎ去ろうとする時期から、私の活動が始まります。それは、さまざまな川に出かけて行き、鮎釣りをすることです。若い頃から仕事の関係で、吉野川などの河川近くを通る折などに、鮎釣りなど私には出来そうにもない趣味だなあと思い込んでおりましたが、ある時、会社の同僚から鮎釣りへの誘いを受けたのがきっかけでした。

初めて出かけて行った川が高見川で、三重県と奈良県の県境に、高見山という山がそびえており、その裾野を基点として、遠く和歌山、紀ノ川に通じている川に初めて鮎を釣りに出かけたのでした。自然の中の私がいかに小さく、非力な物であるかを思い知らされました。

鮎釣りは、友鮎の鼻に仕掛けの鼻環を通して、縄張りをもっている鮎の近くに泳がせながら釣る方法ですが、初めての私には鼻環をなかなか通すことが出来ず、やっとのことで通せた次の瞬間、鮎は腹を上にし、水の流れとともに下流に流れるやら、散々な鮎釣り初体験の一日でした。

しかし何とか上達したいとの思いから、翌週から1人で出かけて行き、シーズンが終わる頃には何とか出来るかなと思い、翌年からは仕掛けも1人でこつこつと作るまでになり、自分自身、少しは成長したのかな、と思っております。

私にとって釣りとは、日々の気分転換をする一つのアイテムだと思っており、休日になると何もかも投げつけて釣りに没頭しております。

毎年、シーズンが終わりに近くなるにつれて、なかなかイメージ通りに行かないのは、なぜだろう、と思う今日この頃です。



忙 中



閉 あ り

当社営業総括部長
中本 尚志

わがシンガポール ~その4



皆さんもよくご存知かと思いますが、シンガポールの街並みをきれいに保つために、政府は、タバコの吸殻やチューインガムの道路への吐き捨て、エレベーター内やオフィスビルやレストランなどのオープンスペースでない場所での喫煙(所定の喫煙場所は除く)に対して、最大で1,000シンガポール\$(2002年当時の日本円換算で約7万円)の罰金を課しています。

このため、工場の事務棟には、たいいてい喫煙室が作っており、スモーカーは吸いたくなるとそこまで行くか、喫煙室から遠い人はそこまで行くのが面倒くさいと言って、非常階段から工場建屋の外に出て吸っている人も多かったと思います。

一方でレストランによっては、しばらく通って顔が売れると、個室であれば頼めば灰皿代わりの物(例:茶碗)を持ってきてくれることもあります。ただし、「リスクはお客さんが負うこと。あなた方が店の物を使って勝手に吸っているのだから、当局の手入れ(時々あるようです)があっても、店は一切知らない」と念は押されますが…。

ところが、カラオケスナックやクラブでは、店も店員もバカバカ吸っています。太陽が沈んでしまうと、「お天道様の目」が緩くなっていくのかもしれませんが。いずれにしてもスモーカーには、「暮らしにくい」国ではあります。

この罰金というのは、国民の8割近くを占める中国系住民の「無駄な金はびた一文出さない(出したくない)」という心理を巧みについていると思います。確かにこの罰金による「縛り」はありますが、逆に「人が見ていなければ、ポイ捨てもお構いなし」となるのかもしれない。この中国人の心理という点で、次のような面白い話があります。

シンガポールの道路には、ERPという日本のETCのお手本となった料金徴収システムがあります。シンガポールのERPは、高速道路通行料金というよりも、市街地への進入通行料金を徴収の対象としています。あの狭い国土の中で渋滞を緩和するために、時間帯によって市街地への進入通行料金を分けているのです。当然のごとくビジネスアワーが最も高い(といっても1回当たり200~300円程度)なのですが、これが夕方5時になると、確か1回50円ぐらいになるため、ウィークデイは毎日、4時50分過ぎぐらいからERPの側道でちょっとした渋滞が始まります。みんな5時になるのをじっと待っておりますが、彼らの大部分は中国人です。私は彼らを横目で見ながら、「しっかりしているなあ」と思いつつ、何回となく5時少し前にERPのゲートを通り過ぎたものです。

余談ですが、シンガポールのERPのゲートには遮断バーはありませんので、日本のようにスピードを出しすぎたり、料金を踏み倒そうとしたりして、バーを壊すというようなことはありません。ERPではゲートのはるか上の屋根のあたりに取り付けられたセンサーが、各車に搭載されている機械のデータを読み取り、自動的に料金を徴収するので、各車はゲートで減速する必要がありません。むしろ当局は、「必要以上に減速することなくゲートを通過せよ」と指導しています。こういうシステムですので、料金の「踏み倒し」はやろうと思ってもできないのです。(つづく)

本誌 P11 製品ガイド

ライムチタニヤ系溶接棒

NS-03T

NS-03T

- ① 耐棒焼け性が抜群に優れています。
- ② 再アーク性に優れています。
- ③ 耐被覆欠け性に優れています。
- ④ 棒曲げ性に優れています。

【耐棒焼け性評価方法】 残棒 120mmまで溶接したときの赤熱状況確認
 【溶接条件】 サイズ(3.2 φ)、溶接電流(180A)

市販棒

幅広いユーザーで好評を頂いている、
当社製品のラインナップ。



日鐵住金溶接工業株式会社

<http://www.nsswelding.co.jp>

本社 東京都中央区日本橋小網町8-3 共同ビル(錠橋) 〒103-0016

TEL.03-3665-5031 FAX.03-3665-5032



No. 0394
 習志野工場
 No. 0311
 光工場



JQA-QM3384
 柏工場