

① びいどエール(応援)と一く

～その6: 溶接施工会社、代理店の
若手社長から見た
日鐵住金溶接工業～

- 厳しい時代ながら、一つ一つ着実に
踏み越えていけば明るい未来がきっとある

⑤ ユーザーを訪ねて

- 神栄鉄鋼株式会社
- カワテックス株式会社

⑦ 溶接フォーラム

- 低合金耐食性鋼用溶接材料について

⑪ 技術ワンポイント Q&A

- 機械構造用炭素鋼鋼材 (S45C) や
機械構造用合金鋼鋼材 (SCM435) 等の
溶接材料の選定と
溶接施工上の注意点について

⑬ News Flash

⑭ 溶朋会コーナー



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

シリーズ◎世界の祭り②——青森ねぶた祭

ラッセラッセの掛け声と共に
巨大灯笼が存続に迫る「ねぶた祭」。
歌舞伎や歴史物語を題材に作るれ、
中でも人気は眼光鋭い
中国民間伝承の神「鍾馗」で
病魔退散・学業成就の効力を持つという。
短い夏の夜、ハネコが跳ね引き子が盛り立て
歓喜乱舞でこの世の邪気・災いを振り払う。
「青森ねぶた」は重要無形民俗文化財である。



溶接施工会社、代理店の
若手社長から見た
日鐵住金溶接工業

厳しい時代ながら、 一つ一つ着実に踏み越えていけば 明るい未来がきつとある

6回目の「びいどエールとーく」では、溶接施工会社および代理店の若手社長様にお集まり頂き、お仕事への取り組み、当社への要望、今後に向けての抱負、夢などを含めてお話し頂きました。

出席者 (社名50音順)	(株)京新代表取締役	島野	光久氏
	(有)萩原溶接工業代表取締役	萩原	省一氏
	光機材(株)代表取締役社長	瓦井	成氏
	富士見興業(株)代表取締役社長	石塚	勲氏
司会	当社東京支店次長	西根	伸幸

段取りなどの仕事を主に担当しました。年が変わって平成7年1月17日に阪神大震災があって鉄骨ファブの仕事が注目を浴びるようになりました。自分自身はこの業界に入った以上は一定レベルまでは行きたいという思いがあったので父が窓口をしていた会社に従業員として入り、工場で溶接の仕事をするようになり、右往左往しながら

も父の息のかかった方々から溶接技量を学びました。その後、震災の復興工事に関わる経験もしました。

様々な経験を重ねるうちに多くの方々との人間関係も生まれて周りの方々に助けられて機会を得て独立した次第です。

●石塚 溶接との出会いは富士見興業(株)に入社してからです。当時の社長(現会長)が私の妻の父であり、会社を継ぐことを前提に入社して今年で10年目になります。入社以前は大手ガス器具メーカーで営業として約18年勤務していました。そのため、1年目は中小企業大学校に通うことを含めて経営者としての勉強をさせて頂き、2年目から各地の営業所で営業職の経験を重ね、4年目に本社に戻って役員兼社長室長となり社長の補佐として全社的な総括や、各お取引先との会合などにも関わるようになり、3年前、当社の創立50周年、第50期を機に社長業を引き継ぎ現在に至っています。ただ、現会長にも代表権を維持して頂き、私と役割を分担しています。

このような歩みですので私の場合は、ここにご出席の皆さんと違って他業界からこの業界に入ったため勉強不足も

溶接との出会いと、おもな歩み

●西根 最初に自己紹介を兼ねて溶接との出会いとともに、社長様に就任されるまでのプロフィールの一端のご紹介を、萩原社長からお願いします。

●萩原 私の父が、ある会社の工場に従業員を派遣している会社の窓口を担当していて、私自身がその会社に作業員として従事した際に初めて溶接に携わる機会を得ました。その以前は高校を卒業して普通のサラリーマンとして働いていました。24歳の頃、父から自分が働いている会社の下に入って溶接の仕事をしてはどうかという話があり、そのためには資格を取る必要があるため新日鐵君津製鉄所の近くにある職業訓練能力開発センターに通ってJISの資格を取りました。そして父が関わっている現場の仕事の手伝いで働き出した。その時は東京湾臨海副都心として有明の再開発の仕事で忙しくて今でも忘れもしないのですが、平成6年11月頃に偶々大きい仕事を手掛けている会社に入り、そこでは溶接ではなく諸先輩が使う材料の荷分けとか



左から、(株)京新・島野光久氏、光機材(株)瓦井成氏、富士見興業(株)石塚勲氏、(有)萩原溶接工業・萩原省一氏と、司会の当社・西根伸幸

ありますが、様々な場面で違う観点からの目に対応できるという利点を生かせるかなと考えています。

●**瓦井** 私も今の会社の仕事が溶接関係との出会いになるのですが、ここでは私自身よりも創業社長であった祖父のことを話したいと思います。祖父が東京に来て偶々入ったのが溶材関係の商社でしたので会社としての溶接との出会いは祖父に始まっています。その後、戦前は溶接棒工場を名古屋と東京に持っていた時期もありました。終戦と同時に溶接棒の製造から手を引いて溶接棒の商事会社として再出発しました。当社にはそうした経緯があります。

私自身のことでは社会人になったのがちょうど25年前で、他社で3年の勤務を経て当社に入ったのが22年前。10年前に社長に就任しました。社長になるまではほとんど営業が中心でしたが、社長業となると金融機関との対応などを中心に時間を取られていますね。元来会社にいるのが余り好きでないタイプなので、昼食も外に出ることが多い。そういう意味で自分のイメージの社長業と違った形になっているような気がしています。

●**島野** 私は亡くなった父が創業した会社を継いだ2代目です。実はここに私がよちよち歩き時代の古い写真を持ってきたのですが、バックに写っているのが八幡溶接棒の箱のようです。このように無意識のうちに溶接と出会ったこととなります。直接の記憶としては高校時代にアルバイトで父の仕事を手伝って機械の整備とか溶接棒の積み下ろしなどを体験したのが初めての出会いでした。

大学は5年制の夜学に通って、昼間は父の会社で引き続きアルバイトをしていました。卒業を控え就職活動をしていた頃、父に誘われて行った焼鳥屋で(株)京新への就職を口説かれて(笑)、一旦は断ったのですが、最終的に入社しました。以来約7年はいわゆる駄目2代目でしたが、平成12年、私が30歳の時に父が急逝しました。葬儀には想像を上回る多くの方が弔問にお見えになり、父が長年真面目に積み上げてきた努力、信用の表れを認識させられて頑張ろうと改心しました。社長に就任して10年になります。

父が平成11年に当時の日鐵溶接工業の『びいど』誌で「人生素語録(すごろく)」と言う記事(編集部注:旧『びいど』129号、1999年夏号)に登場させて頂きました。今回私がこの座談会に出席ということで2代にわたって『びいど』誌に登場させて頂いて感激しております。

主な業務内容、近況、課題など

●**西根** では次に、各社様の主な業務内容、近況、課題などをお願いします。

●**萩原** 当社は元来現場溶接工事の請負をしている会社です。近年、阪神大震災等の影響でかなり施工基準が厳しくなっていますが、鉄骨商社さん並びにファブリケーターさんから当社の技術を評価頂いて現場施工工事に携わらせて頂いています。

自社で取り組んでいることとしては、現場に作業員として従事するためには、近年AW検定協議会が設計事務所、ゼネコンさんなどによって組織されており、その技量試験に合格しないと現場作業に従事できないことになっています。従来はファブリケーターさんなどで取得させて頂いていましたが、これからは自社でAW検定協議会に在籍して自社で取らせて頂くようにしています。現在の規模は協力業者さんを含めて常時20名前後です。

●**石塚** 当社はガス、溶材が中心ではあるのですが、早くより機材・工具も多く販売しています。老舗の会社が多い中で特色を出そう、ということからガス、溶材のシェアを高めることに加えて溶接に関わる機材、特に溶接ロボット、ファブさんの1次、2次加工ラインと言われる設備をお客様に提案しその販売に努めています。これはなかなか簡単にはいかないのですが、社員が積極的に勉強できるよう環境づくりをしています。社員数は30名程度ですが、60歳以上のベテラン社員も何人かおられますので活躍してもらおうと同時に、中堅・若手社員への指導もしてもらい、将来につなげ、お客様にとって魅力ある会社になりたいと考えています。

● **瓦井** 常日頃お客様の満足度を高めるよう努力しています。お客様の状況を常に把握してお客様が気づかれる前に当方からアドバイスできるような存在でありたいと願っています。言い換えれば目指すところはおお客様の痒いところに手が届くサービスです。

さらに言えばガス、溶接材料に加えて、お客様の生産効率や付加価値の向上に関わるアドバイスができればと考えており、そのためお客様に代わって“目利き役”を果たせるようでありたいと高い理想を目指しています。社員は50名規模です。

● **島野** 当社は協力会社を含めて5名の小規模で高压ガスの販売と溶接機材の販売、あと溶接・建設機械や工具関係のレンタルを扱っています。創業当時は、江戸川区、江東区は工場地帯で工場のユーザーさんが多かったのですが、近年マンションや住宅街になってしまっただけでなく、自然的に現場工事などへのレンタル対応に重点を置いています。特に工事現場でガス、溶材、機械等を一括してご提供できるよう品揃えをして対応しています。

日頃心がけていること、座右の銘など

● **西根** ここで、常日頃、心がけておられること、座右の銘などをお聞かせください。

● **萩原** 「努力は人を裏切らない」という言葉です。日夜努力を重ねていけば実績はあとからついてくるものであり、努力の積み重ねが大事だと考えています。折に触れて社員にもこのことを話しています。

● **石塚** サラリーマン時代の経験から「誠心誠意尽くして接していけばなんとかなる」と考えています。尊敬という意味ではありませんが、戦国時代では過去をぶちこわして新しいものをつくっていくという自分にはない部分があるという点で、織田信長がすごいなと思っても好きです。

座右の銘としては会長の名取の造語ですが、社是でもあ



当社では代理店等で構成されている溶朋会メンバーを対象に、各地で講習会、勉強会などを開催し、業界情報、製品情報の一層の情報共有化に努めている。(写真は2009年5月に実施された北関東溶朋会主催による勉強会の例)



(株)京新
島野 光久氏

「車の運転が好きで土曜の夜から遠出することがよくあります。特技は1回通った道は忘れないことで、“ゼンリンの地図”みたいだとよく言われます。ゴルフも好きですが、回数の割に腕前が比例しません」



(有)萩原溶接工業
萩原 省一氏

「ゴルフを始めて4年ですが、自称“大器晩成”で120の壁がなかなか切れません。根っから好きなのは小学1年の時に父と一緒に始めた海釣り。外房の勝浦によく通いました。釣った魚をさばいで食べるのも楽しみです」



る「通心」です。

● **瓦井** 父の座右の銘が「先憂後楽」。父の性格がよく表れていると思っています。私自身として、悪いことが起きたときに自分に言い聞かせる言葉は、モットーではないですが、「人間万事塞翁が馬」です。

● **島野** 自分で言うとうれみに聞こえますが、「大器晩成」ですかね。自分は器用ではないと常々思っておりますが、それをマイナスに捉えずに、それが己だと受け止めて、「急がないけど休まない」という心構えで、粛々と物事に取り組もうと、自分自身に言い聞かせています。

日鐵住金溶接への要望、提案など

● **西根** では、当社に対する要望、提案などをお伺いしたいと思います。

● **萩原** 溶材を使用している立場から申し上げますと、新製品の積極的開発と新規材料が開発された場合は率先して使ってみたくて、情報を早く頂くとともに、試用できるような場を積極的に設けて頂きたいと考えています。

● **石塚** 3点お願いしたい。第1は新製品の開発情報や新分野への開拓を含めた日鐵住金溶接工業(株)としての方向性をもっとオープンにご提示頂きたいことです。第2は外材との競合に関わる件で、価格差の程度をもう少しメーカー側の努力で縮小できないかということ。第3はプロ



光機材(株)
瓦井 成氏

「ゴルフはかじる程度。食べるのが趣味でグルメブログを見て隠れ家的な店に行くこともしばしばあります。今一番ハマっているのは煙草を止めた後の健康管理がきっかけで始めたジム通いで、格闘技系のフィットネスを続けています」



富士見興業(株)
石塚 勲氏

「特技は幼稚園の頃から親しんでいる書道。学生時代はずっと書道クラブに所属していました。日展で入選したこともあります。年賀状だけは手書きでというポリシーの時期もありましたが、枚数が増えすぎて今はパソコンです」



当社・西根 伸幸(司会)

らないだろうと反対にポジティブに考えています。厳しい時代を一つ一つ着実に踏み越えていければ、明る

い未来もきっとあると期待しています。

●石塚 ざっくり言うと、当社は54期を迎えて私が今年48歳。ひとつの目安として70歳頃に創立75周年を迎えます。それまでは何とか頑張っていきたいと思っています。また、願望ではありますが、関東地区の東方面に新たな拠点ができればいいなと思います。現在関東西部には拠点が数箇所ありますが、東部にはないため、お客様へのフォローが行き届いていないからです。何はともあれ、早くこの景気が上向きになって欲しいものです。

●瓦井 夢は世界平和ですね(笑)。一刻も早く、今の異常事態から解放されて夢を語れるような状況になりたいなと思っています。またお客様の溶接作業員の中からフェラーリに乗るようなスターが生まれることによって溶接業界全体が夢をもって仕事に臨めるのが理想ですね。溶材メーカーさんはますますグローバル化を進展されて日本は一つの拠点という考え方になるかもしれない。そうしたグローバル化で一層発展された結果を日本国内に還元して頂ければありがたいと思います。

一方で私ども販売店が生きる道は超ローカルで、いかに地域に密着して1社、1社のお客様に目を向けていくかが唯一生き残る道だと思っています。

●島野 この業界の中でも当社は規模的に小さい方ですが、スタッフ全員がお客様からの問い合わせに的確な提案ができるように日々勉強して、お客様から選ばれる会社になれるように、今後とも努力を重ねていきたいと考えています。

●西根 今回は溶材を直接採用して頂いている会社、溶材を販売して頂いている会社の若手社長様から率直なお話をお伺いでき、誠に有益であったと嬉しく思います。変化が目まぐるしく何かと難しい世の中ですが、こんな時代だからこそ若い世代の一人一人が主役となって我々の業界を動かして行く位の心構えが大切なんだと痛感した次第です。明るい未来へ向って、今後とも末永く私どもの商品をご愛顧賜りますようよろしくお願いいたします。皆様のみまるとご健勝を祈念して座談会をお開きにいたします。本日は誠にありがとうございました。

ジェクト情報などを1次商社並みに代理店にも提供して頂ければということです。

●瓦井 溶材で言えば◎YM-26のN印のような伝説的な商材がもっとあるといいなと思います。さらに言えば溶接棒の時代から始まって、現在は半自動溶接としてワイヤ・プラス・シールドガスという世界が続いていますが、それを飛び越えて画期的な溶接法を考え出して頂きたい。さらに言えば細かいことですが、建築鉄骨の溶接時の温度管理がデジタル技術の活用などと相まって容易にできるような技術開発が実現できればと感じています。そうした技術開発によって未来を見せて頂きたいと思います。

●島野 自分が経験した部分で感じていることは、得意な製品はより強くして頂き、他社に追いついていない製品は少しでも差を縮めて追いついていくような製品開発を引き続きお願いしたいと思っています。

今後に向けての抱負、展望、夢など

●西根 締めくくりにも今後の抱負、展望、夢などについてお願いします。

●萩原 現状としては2～3年先すらはっきりわからない状況において、先行きに不安を覚えています。しかし私はバブル時代を知らない世代で、私自身は厳しい時に起業しましたので今を乗り越えられれば、これ以上厳しくはな

品質向上と量産を目指して、ボックス柱かど溶接装置をリニューアルへ



工場外観の一部



加美工場工場長
美濃 富男氏



加美工場製造課課長
丹野 昌夫氏



加美工場製造課課長
前田 晴司氏



加美工場品質保証室主任
定立 裕美氏



加美工場かど溶接班長
酒井 福夫氏

神栄鉄鋼(株)殿は、1973(昭和48)年に設立され、当初は鋼材売買でスタート。その後、溶接H形鋼、四面ボックス柱などの製造に転じ、2003(平成15)年にMグレードを、4年後の2007(平成19)年にHグレードを取得し、昨今の大型物件の多くに参画を果たしている。同社では長年2基のボックス柱かど溶接装置を稼働させてきているが、今般1基をリニューアルされることとなり、当社製かど溶接装置の導入を決定頂き、今秋から稼働の運びとなっている。同社加美工場を訪問し、お話を伺った。

— 主な歩みと近況をお聞かせください。

「設立から約7年は鋼材の売買を事業としていましたが、1980(昭和55)年から自社で溶接H形鋼など溶接構造製品の本格生産を開始。その後、大きな節目だったのが、現在地に加美工場を完成させ、当地に工場を集約するとともに四面ボックス柱の本格生産を開始したこと。それが1992(平成4)年で、この同じ年に東京営業所を開設し、全国ベースでの受注の基礎作りがなされました。最近の生産状況は四面ボックス柱が月産1,800tレベル、ビルトHが1,500tレベルです。近況という点では、3年前にHグレードを取得以来、自立的に受注できる体制とな

ることが大きなプラスの変化です。鉄骨ファブ業界は山あり谷ありですが、当社は今年の4月あたりからビルトHが多忙になり、2交代24時間体制でフル稼働です」

— 近年の受注動向はいかがでしょう。

「当社の技術力への評価と相まって長年の実績から大手ゼネコン、商社などからの信頼を頂くことができ、羽田沖関係、大手家電メーカーの大型工場、大阪地区の再開発プロジェクトなどに関わらせて頂いています」

— 採用頂いている溶接装置、溶材についてご説明ください。

「装置ではまずSESNET溶接機12基があります。かつて24基稼働していましたが、現在は半分です。この溶材として◎YM-55HF(ワイヤ径1.6mm、350kgパック)と◎YF-15Iの組合せを採用しています。ボックス柱かど溶接装置は2基が稼働中で導入当時の日鐵溶接工業のプレートが付いています。溶材は受注物件によって異なりますが、◎Y-DL(ワイヤ径6.4mm、500kg巻)×◎NSH-53Z、◎Y-DM3L×◎NSH-60Sなどが挙げられます。ボックス柱かど溶接装置の場合、物件によって様々に対応していますが、一例として板厚が40~50mmなら1パス、60mmの場合は2パス、75mmの場合は4パスなどで実施しています。現場の技能者の声では日鐵住金溶接のワイヤは送給性を含めて使い勝手が良好だと高く評価しています」

— かど溶接装置をリニューアルされる背景、今後の期待については。

「現1号機をリニューアルするのはやはり品質向上と量産体制を目指していくためです。新装置ではベテラン技能者のノウハウを

データ化することなどを含め、オペレーターの技量に左右されず品質の均一化が可能になるものと期待しています。また長年の経験からメーカーとの信頼関係、技術面のバックアップなどから、溶接機と溶材は同じメーカーでという考えであり、今後ともよろしく願っています」

— 最後に、今後に向けてのお考えを。

「今秋から新たに稼働するボックス柱かど溶接装置によって、従来以上にお客様のご要望に応じて、品質向上と量産体制の拡充を目指していきたいと考えています」



溶材置場の一例。ここではSESNET溶接機に採用されている◎YM-55HF(ワイヤ径1.6mm、350kgパック)とフラスクの◎YF-15Iが保管されている。

採用いただいているおもな製品

溶材	◎Y-DL × ◎NSH-53Z ◎Y-CMS × ◎NSH-53Z ◎Y-DM3L × ◎NSH-60S ◎YM-55HF × ◎YF-15 I
機器	ボックス柱かど溶接装置 SESNET 溶接機

会社概要

会社設立	1973(昭和48)年
代表者	代表取締役 塩谷 秀和
資本金	1,080万円
従業員	90名
本社	〒555-0012 大阪市西淀川区 御幣島2-2-32 電話 06-6475-3531
加美工場	〒679-1202 兵庫県多可郡 多可町加美区熊野部175-1 電話 0795-35-0861

主要事業内容
 ○鉄鋼溶接構造製品(四面ボックス、溶接H形鋼他)
 ○ステンレス溶接構造製品(溶接H形鋼他・溶接溝形鋼他) ○鉄骨 ○各種製缶 ○鋼板剪断加工および販売
 ○鉄道関係メンテナンス ○サッシ用部材



(左) SESNET 溶接機による溶接状況。現在12基が稼働している。溶材は◎YM-55HF×◎YF-15I。
 (右上・右下) ボックス柱かど溶接装置による溶接状況。溶材は◎Y-DL×◎NSH-53Zのほか、◎Y-DM3L×◎NSH-60Sなど、物件に応じて使い分けがなされている。

付加価値の高いステンスタンの製造に、 プラズマ溶接機の導入で本格的取り組みを開始



本社・砂川工場全景。左手前のログハウスが事務所、右が工場



代表取締役社長
河戸 三千之氏



製造部工務課係長
門脇 謙太郎氏



製造部第2課係長
磯江 喜由氏



同社の主力製品である
S&F(スチール&FRP)
二重殻タンクの模型

カワテックス(株) 殿は 1960(昭和 35) 年に創業され、今年10月で大きな節目の 50 周年を迎える。農機具の修理から始まった同社の歩みは鉄骨を大々的に手がけた時期も経て現在では、各種タンクと製缶をメイン事業としておられる。そうした同社ではステンスタンの本格製造に際して当社製プラズマ溶接機を導入された。この機に同社を訪問し、お話を伺った。

— 貴社のこれまでの主な歩みと特色、近況をお聞かせください。

「個人企業で農機具の修理がスタートでした。1980(昭和55)年に有限会社河戸鉄工に改組したあと、1991(平成)3年に、エンジニアリング志向という意味を込めて社名をカワテックスに変更しました。エンジニアリング指向というコンセプトは当社の特色です。これまでの歩みで言えば、ピーク時には年間300tの実績があった鉄骨から撤退し、1999(平成11)年にタンクと製缶事業中心に切り替えたことが大きな転機でした。タンクは年間300本の実績がありますが、最近では年間ほぼ200本規模で推移しています」

— ステンスタンを手がけるに至ったのはどのような背景からですか。

「当社の主力製品はガソリンスタンド向けの SF(スチール&FRP)二重殻タンクです。これは内殻が鋼製で外殻が強化プラスチック(FRP)の二重殻構造です。実はこの市場動向は今後、ガソリンスタンドが減少傾向にあり、さらにハイブリッドカーや電気自動車の普及がガソリン消費量の下降に拍車をかけるため市場規模の縮小が確実視されています。そうした中で新たな取組みの一つとして薬品向けなどに採用されるステンレスタンに本格進出を果たした次第です」

— 溶接対応はどのような状況ですか。

「SF二重殻タンクの鋼製タンクの溶接はサブマージアーク溶接で対応しており、溶材は◎Y-D×◎YF-15の組み合わせです。ステンレス関係の溶材はノリッドでは◎YM-308L、FCWは◎SF-308Lです。しかしステンレスタンとなると板厚が9mmで容量も50～60kℓと大型で、プラズマ溶接機の導入が必要と判断し、NW-350AH-Ⅲ1台を導入しました」

— プラズマ溶接機を採用頂いていかがでしょうか。

「プラズマ溶接ならではのメリットを実感しました。開先を取るなど前準備が不要。入熱も少なめで済み歪みが従来比で半分以下、

スパッタがゼロ。ビード形状も安定しています。溶接スピードは遅めでも手直しが不要でレントゲン検査でも問題ありません。オペレーターは1名で対応し、円周部の溶接は2層(2パス)でした。トータルで大幅なコストダウンが実現できたと認識しています。今後、付加価値の高いステンレスタンを含め、圧力容器の実績の拡大を願っています」

— 最後に、今後に向けてのお考えを。

「技術力を全国に発信していく方針で展開しています。このほど北海道三笠市に岡山工場を新たに稼働させたこともその一環で、この工場では大型機械関係を手がけることとし、本州対応を念頭に置いています。海外関係では中国企業との業務提携をすでに実施しています。さらに変化の激しい市場動向を見据えて、医療系リサイクルプラントなどエコプラント部門にも着目して営業を積極化しており、これらを含めて一層の飛躍を目指していきます」

採用いただいているおもな製品

溶材 ◎YM-308L ◎SF-308L
◎Y-D × ◎YF-15 ◎YM-26

機器 プラズマ溶接機
NW-350AH-Ⅲ

会社概要

創業 1960(昭和35)年
会社設立 1980(昭和55)年
代表者 代表取締役社長 河戸 三千之
資本金 8,630万円
従業員 約40名
本社・砂川工場 〒073-0101 北海道砂川市
空知太東1条3-2-10
電話 0125-56-2220
岡山工場 〒068-2165 北海道三笠市
岡山207-6
電話 01267-4-2111
滝川工場・本店 〒073-0027 北海道滝川市
東滝川町2-3-19
電話 011-738-5818

主要営業品目
○各種タンク的设计・製作・設置・メンテナンス
○各種プラント機械的设计・製作・設置・メンテナンス
○鋼構造物の设计・製作
○その他



砂川工場におけるステンレスタン(SUS)の製作状況。直径2,900mm、長さ9,900mm、計8基がすでに出荷された。溶接には当社製プラズマ溶接機NW-350AHⅢが採用され、プラズマ溶接機ならではの多くの特色が発揮され、コストダウンの実現を含め、高く評価されている。(写真は同社提供による)

低合金耐食性鋼用 溶接材料について

品質管理部 部長 村田 義明

1 はじめに

金属がさびて劣化することを腐食といいます。構造物として使用している鋼材が腐食すれば、その耐久性を損なうことになります。従って、構造物の寿命を延ばすということは、鋼材の防食を図ることでもあり、その対策としては ①腐食しない鋼材(ステンレス鋼などの高合金)、あるいは腐食を進行させない鋼材を用いる ②鋼材の表面を亜鉛めっき等で被覆する、あるいは各種塗料を塗装して地金を保護する ③電気防食(溶液環境)を行い、腐食の進行を遅らせるような方法がとられています。

構造物の種類、腐食環境、経済的理由等によって、上記の防食対策はさまざまです。これまでは、塗装塗り替え等の定期的メンテナンスが一般的であった分野でも、近年ではライフサイクルコスト軽減や長寿命化等のニーズの高まりとともに、普通鋼から耐食性鋼への切り替えが進んでいます。

本稿では、上記①の腐食を進行させない鋼材である耐食性低合金鋼の概要を述べるとともに、これに対応した当社製品ラインアップを紹介いたします。

2 耐候性鋼

(1) 一般の耐候性鋼 (JIS 規格品)

耐候性鋼は、大気環境下において普通鋼と比較して腐食しにくい鋼です。これは、P、Cu、Cr、Ni等の合金を含む低合金鋼であり、使用年月の経過とともに緻密な保護性さび層を形成することで、それ以降のさびの進行が遅くなるよう工夫されたものです。橋梁分野などのような社会インフラ整備での採用が多い鋼種です。

現在、JIS 鋼材規格には、耐候性重視の高耐候性鋼材 (SPA) が、溶接性を加味した溶接構造用耐候性鋼材 (SMA) が制定されており、特に後者については若干、耐候性の劣る塗装して使用する P タイプ (Cu-Cr 系) と、無塗装でも使用できる W タイプ (Cu-Cr-Ni 系) の 2 種があります。

また、上記 W タイプの耐候性鋼においては元来、裸仕様が建前でしたが、保護性さび層が形成されるまでの数年間にみられるさびの飛散、さび汁による汚染、色調ムラ等の景観上の問題もあって塗装が施されていました。しかしながら、近年では、保護性さび生成を促進させるためのさび安定化処理の活用により、本来の無塗装で使用されるケースが多くなっています。

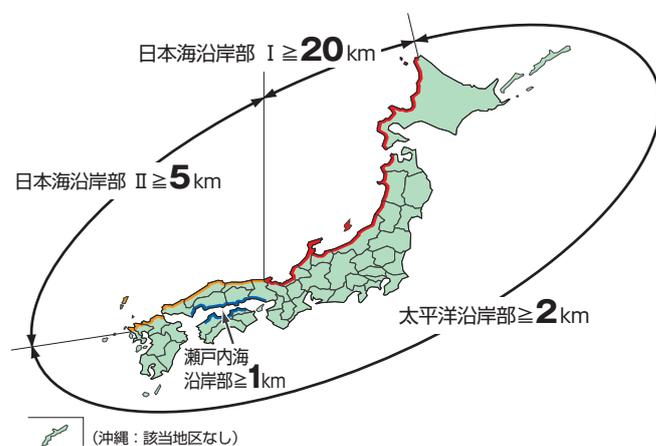
これら JIS 規格品の耐候性鋼の中でも、高耐候性鋼材 (SPA) が最も耐食性が優れています。これは、耐候性に最も効果がある P を 0.07 ~ 0.15% と非常に多く含有しているためですが、反面 P は高温割れ性を高める元素ですので、SPA 規格品は溶接に適した鋼材ではありません。

(2) ニッケル系高耐候性鋼

耐候性鋼材においては、さびの状態によってその耐候性が変化します。塩分量が多い環境、湿潤状態が継続する、いわゆる

風通しの悪い環境は、保護性さびの生成を阻害するために、腐食環境が厳しいといえます。そのため、海からの海塩粒子の飛散を受ける海浜地域では、耐候性鋼材 (SMA) では必ずしも期待通りの耐食性が得られないケースがありました。そこで、建設省土木研究所、鋼材倶楽部および日本橋梁建設協会の三者による調査研究が実施され、図 1 に示す耐候性鋼材 (SMA) の適用指針が定められ、飛来塩分量が 0.05mdd (mg/dm²/day) 以下になるような地域に制限されるようになっていきます。

これに対し、海岸線に近い地域でも適用可能となるニッケル系高耐候性鋼 (Ni ≥ 0.4%) が、各鋼材メーカーによる独自成分系で開発されています。新日本製鐵 (株) (以下、新日鐵) では、



1%Ni系と3%Ni系のタイプを商品化しており、3%Ni系高耐候性鋼は数多くの実績を積んでいる鋼材です。上記のニッケル系高耐候性鋼においては、耐候性鋼材(SMA)とは異なる成分系となっており、高Ni-Cu系を主成分としています。耐候性鋼材(SMA)で有効であったCrは、ニッケル系高耐候性鋼では有害として極力、排除された成分設計となっています。

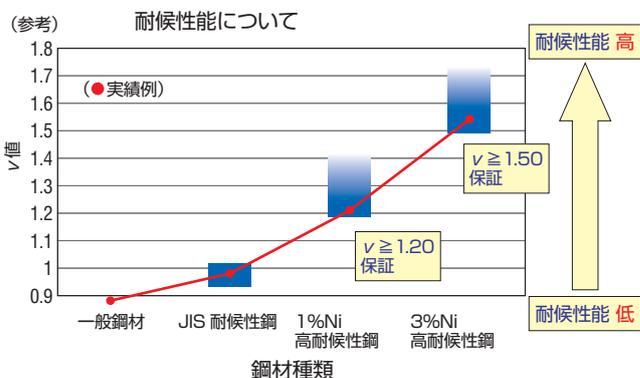
ニッケル系高耐候性鋼の耐候性を示す指標として、耐候性合金指標(v値)があります。図2はv値と耐候性との関係を示す参考図です。

$$v \text{ 値} = 1 \sqrt{[(1.0-0.16C) \times (1.05-0.05Si) \times (1.04-0.016Mn) \times (1.0-0.5P) \times (1.0+1.9S) \times (1.0-0.10Cu) \times (1.0-0.12Ni) \times (1.0-0.3Mo) \times (1.0-1.7Ti)]}$$

(*) 三木千壽、市川篤司、鶴岡真、竹村誠洋、中山武典、紀平寛(2003)：無塗装橋梁用鋼材の耐候性合金指標および耐候性評価法の提案、土木学会論文集、No.738/I-64、pp.271-281、2003.7

(3) BHS 鋼

BHS 鋼とは、新しい橋梁用高性能鋼材 (Bridge High-performance Steel) のことで、高レベルの靱性値を保証した高降伏点鋼であり、その中には耐候性を保有する鋼材も含まれています。2008年に橋梁用高降伏点鋼板としてJIS鋼材規格に制定されており、耐候性鋼としてSBHS500W (YS ≥ 500MPa)と



(注) JIS 耐候性鋼は、各合金元素毎の規定のみでv値規定はないため実績レベルで表記

図2 耐候性合金指標(v値)と耐候性との関係を示す参考図*
(※引用文献：新日本製鐵(株) ニッケル系高耐候性鋼のパフレット資料 p.5)

SBHS700W (YS ≥ 700MPa) の2規格が制定されています。

前述した耐候性鋼材規格を表1にまとめて示します。また、当社の耐候性鋼用溶接材料銘柄を表2に、BHS鋼溶接継手の要求性能を表3に示します。ただ、BHS鋼の耐候性SBHS500W、SBHS700W鋼用の溶接材料に関しては、まだ実施工での使用例が無いために、表2から割愛しています。

表1 耐候性鋼材規格

種 別				化学成分, %								機械的性能例			
規 格	名 称	種 類	概 要	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	降伏強さ MPa	引張強さ MPa	吸収エネルギー J	
JIS G 3114	溶接構造用 耐候性 圧延鋼材	SMA400AW SMA400BW SMA400CW	無塗装用	≤0.18	0.15 ~ 0.65	≤1.25	≤0.035	≤0.035	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	≥235*	400 ~ 540	— ≥27 (0°C) ≥47 (0°C)	
		SMA400AP SMA400BP SMA400CP	塗装用	≤0.18	≤0.55	≤1.25	≤0.035	≤0.035	0.20 ~ 0.35	0.30 ~ 0.55	—			— ≥27 (0°C) ≥47 (0°C)	
		SMA490AW SMA490BW SMA490CW	無塗装用	≤0.18	0.15 ~ 0.65	≤1.40	≤0.035	≤0.035	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	≥355*	490 ~ 610	— ≥27 (0°C) ≥47 (0°C)	
		SMA490AP SMA490BP SMA490CP	塗装用	≤0.18	≤0.55	≤1.40	≤0.035	≤0.035	0.20 ~ 0.35	0.30 ~ 0.55	—			— ≥27 (0°C) ≥47 (0°C)	
		SMA570W	無塗装用	≤0.18	0.15 ~ 0.65	≤1.40	≤0.035	≤0.035	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	≥450*	570 ~ 720	≥47 (-5°C)	
		SMA570P	塗装用	≤0.18	≤0.55	≤1.40	≤0.035	≤0.035	0.20 ~ 0.35	0.30 ~ 0.55	—			—	
JIS G 3125	高耐候性 圧延鋼材	SPA-H SPA-C	無塗装用	≤0.12	0.20 ~ 0.75	≤0.60	0.070 ~ 0.150	≤0.035	0.25 ~ 0.55	0.30 ~ 1.25	≤0.65	≥355 ≥315	≥490 ≥450	— —	
新日鐵 規格	ニッケル系 高耐候性 圧延鋼材	SMA400BW-MOD-V12 SMA400CW-MOD-V12	1%Ni系 (v≥1.2)	≤0.18	≤0.35	≤1.40	≤0.035	≤0.035	0.50 ~ 1.00	≤0.08	0.70 ~ 1.70	≥235*	400 ~ 540	≥27 (0°C) ≥47 (0°C)	
		SMA490BW-MOD-V12 SMA490CW-MOD-V12			≤0.55	≤1.60						≥355*	490 ~ 610	≥27 (0°C) ≥47 (0°C)	
		SMA570W-MOD-V12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≥450*	570 ~ 720	≥47 (-5°C)
		SMA400BW-MOD-V15 SMA400CW-MOD-V15	3%Ni系 (v≥1.5)	≤0.18	≤1.25	0.15 ~ 0.65	≤1.40	≤0.035	≤0.035	0.30 ~ 0.50	≤0.08	2.50 ~ 3.50	≥235*	400 ~ 540	≥27 (0°C) ≥47 (0°C)
		SMA490BW-MOD-V15 SMA490CW-MOD-V15			≥355*								490 ~ 610	≥27 (0°C) ≥47 (0°C)	
		SMA570W-MOD-V15			—								—	—	—
JIS G 3140	橋梁用 高降伏点 鋼板	SBHS500W	無塗装用	≤0.11	0.15 ~ 0.55	≤2.00	≤0.020	≤0.006	0.30 ~ 0.50	0.45 ~ 0.75	0.05 ~ 0.30	≥500	570 ~ 720	≥100 (-5°C)	
		SBHS700W		≤0.11	0.15 ~ 0.55	≤2.00	≤0.015	≤0.006	0.30 ~ 1.50	0.45 ~ 1.20	0.05 ~ 2.00	≥700	780 ~ 930	≥100 (-40°C)	

※) 16mm < 板厚 ≤ 40mm の場合 v: 耐候性合金指標値を指す(本文参照)

表2 耐候性鋼用溶接材料

適用鋼材				日鐵住金溶接工業の耐候性鋼用溶接材料(該当 JIS 規格)							
規格	名称	種類		被覆アーク溶接棒		フラックス入りワイヤ(CO ₂)		ソリッドワイヤ		サブマージアーク溶接	
				全姿勢	すみ肉専用	全姿勢	すみ肉専用	CO ₂	Ar+CO ₂	突合せ	すみ肉専用
JIS G 3114	溶接構造用 耐候性 圧延鋼材	SMA400P SMA490P	塗装用	☉CT-16Cr (DA5016W) または ☉CT-16CR2 (DA5016W)	☉CT-26GCr (DA5026W)	☉SF-50W (YFA-50W) または ☉FC-50W (YFA-50W)	☉SM-50FW (YFA-50W) または ☉FCM-50FW (YFA-50W) または ☉SX-50FW* (YFA-50W)	☉FGC-55 (YGA-50P)	—	☉Y-CNCW × ☉YF-15B または ☉NF-100 (S502-AW)	☉Y-CNCW × ☉NF-820 (S502-AW)
		SMA400W SMA490W	無塗装用					☉YM-55W (YGA-50W)	—		
		SMA570P SMA570W	塗装用 無塗装用	☉CT-60Cr (DA5816W)	☉CT-60GCr (DA5826W)	☉SF-60W (YFA-58W)	☉FCM-60FW (YFA-58W)	☉YM-60W (YGA-58W)	—	☉Y-60W × ☉YF-15B または ☉NF-100 (S582-AW)	☉Y-60W × ☉NF-820 (S582-AW)
新日鐵 規格	ニッケル系 高耐候性 圧延鋼材	SMA400W- MOD-V12 SMA490W- MOD-V12	1%Ni系	☉N-11	—	☉SF-50WLN	—	—	☉YM-1N	☉Y-204B × ☉NF-320M	☉Y-204B × ☉NF-820
		SMA570W- MOD-V12		☉L-60S	—	☉SF-60T	—	☉YM-70C	—		
		SMA400W- MOD-V15 SMA490W- MOD-V15	3%Ni系	☉CT-50N	—	☉SF-50WN	☉SM-50FWN	—	☉YM-3N	☉Y-3NI × ☉NF-320M	☉Y-3NI × ☉NF-820
		SMA570W- MOD-V15		☉CT-60N	—	☉SF-60WN	☉SM-60FWN	—		☉Y-3NI × ☉NB-55LM	

※) Uリブの深溶込み溶接用

表3 BHS 鋼溶接継手の所要性能

鋼材の種類 (JIS 規格の記号)	継手の引張強さ* (MPa)	溶接金属のシャルピー吸収エネルギー	
		試験温度(℃)	シャルピー吸収エネルギー(J)
SBHS500 SBHS500W	≥ 570	-5	≥ 47
SBHS700 SBHS700W	≥ 780	-15	≥ 47

※) 破断位置を規定しない

3 耐硫酸露点腐食鋼

元々、耐硫酸露点腐食性鋼は重油焚きのボイラの排煙設備で発生する硫酸をターゲットにした耐食材料で、Cu-Sb系とCu-Cr系を主成分とする低合金鋼です。しかしながら、近年ではダイオキシン対策(ごみ焼却炉)によって新たに発生するようになった塩酸に対する耐食性も求められるようになってきました。これに呼応した鋼材には、新日鐵の耐塩酸性を高めた新S-TEN1 鋼(Cu-Sb系)があります。また、耐硫酸露点腐食性

鋼といっても、排煙設備での排ガス温度等の腐食環境に応じて、最適な成分系を有する製品がラインアップされており、その適用区分を表4に示します。当社では住友金属工業(株)(以下、住友金属)が開発した耐硫酸露点腐食性鋼(CR1A)に適した溶接材料もラインアップしています。表5に当社の耐硫酸露点腐食性鋼用の溶接材料を示します。

表4 新日鐵の耐硫酸露点腐食鋼(S-TEN 1 および S-TEN 2)の適用範囲

排ガスの温度	装置例	適正鋼種	腐食例 (片面)
500℃以上	—	S-TEN 不適	—
500℃～350℃	減温塔前ダクト	S-TEN 2	稼働中: 0.3 mm / 年以下 起動停止中: 2～3 μm / 回
350℃～硫酸露点	減温塔	S-TEN 1	稼働中: 0.1 mm / 年以下 起動停止中: 2～3 μm / 回
		S-TEN 2	
硫酸露点～水露点 塩酸露点～水露点	減温塔 / バグフィルターケーシング 空気予熱器 / 煙道・煙突	S-TEN 1	約 0.2 mm / 年
水露点未満	煙突 / 脚部・頂部	S-TEN 1 + 耐酸塗料	約 0.1 mm / 年

表5 耐硫酸露点腐食鋼用溶接材料

鋼材メーカー	鋼種の組合せ	日鐵住金溶接工業の耐硫酸露点腐食鋼用溶接材料 (該当 JIS 規格)				
		被覆アーク溶接棒	フラックス入りワイヤ	ソリッドワイヤ	ティグ溶加材	サブマージアーク
新日鐵	S-TEN1 + S-TEN1	☉ST-16M (E4916-G)	☉SF-1ST (-)	—	☉FCT-1ST* (-)	☉YFC-1ST** × ☉YF-15B (S502-H)
	S-TEN2 + S-TEN2	☉ST-03Cr (E4903-G) ☉ST-16Cr (E5516-G)	☉FC-23 ST (-)	—	—	—
住友金属	CR-1A + CR-1A	☉ST-03CrA (E4903-G) ☉ST-16CrA (E4916-G)	☉FC-CR4 (CO ₂)	☉YM-W4 (-)	☉YT-W4 (-)	—
指定なし	耐硫酸露点腐食鋼 + 軟鋼	☉-16 (E4316-U)	☉SF-1 (T49J0T1-1CA-UH5)	☉YM-26 (YGW11)	☉YT-28 (YGT50)	☉Y-D × ☉YF-15 (S502-H)
	耐硫酸露点腐食鋼 + ステンレス鋼	☉-309R (ES309-16)	☉SF-309L (TS309L-FB0)	☉YM-309 (Y309)	☉YT-309 (Y309)	☉Y-309 × ☉BF-300F (-)

※) メタル系シームレスフラックス入りワイヤ

4 耐海水性鋼

海水での腐食のメカニズムは飛沫帯と海水中との差異、使用温度、エロージョン腐食等によっても異なることから、さまざまな耐海水性材料が使われています。例えば、孔食発生が問題となる環境では、高 Mo 含有のオーステナイト系ステンレス鋼 (新日鐵 YUS270) やスーパー二相ステンレス鋼 (住友金属 DP3W) が適用され、熱交換器の伝熱材のように生物の付着を嫌う場合は、チタンやキュプロニッケル (銅とニッケルの合金) のような非鉄金属が採用されています。

一方、低合金鋼の耐海水性材料の用途としては、比較的マイルドな環境での利用として、河口堰に設置する溶接構造物や、最近では造船分野での適用が話題になっています。その好例に、

新日鐵の MARILOY S-400 鋼管があります。これは、1% 程度の Cr を含有する 400MPa 級鋼管ですが、上記の高合金のような耐食性を有しているわけではありません。しかし、使用条件によって異なりますが、海水中においての腐食量が普通鋼の半分程度に抑えられることから、タンカーのバラスト管のような海水管に最適です。また、スラッジ等の介在による孔食、磨耗を伴う耐食性にも優れるため、原油タンカーの荷油管にも適用可能です。今後造船分野においては、ますます普通鋼からこのような耐食性鋼への切替えが進むものと期待されます。

新日鐵の MARILOY 鋼用溶接材料を表6に示します。

表6 400 ~ 490MPa 級 MARILOY 鋼用溶接材料

溶接材料	日鐵住金溶接工業の対応銘柄	シールドガス	新日鐵マリロイ鋼の種類			船級認定*
			S	G	P	
被覆アーク溶接棒	☉RS-55	—	○			ABS, LR
	☉RS-55G	—		○	○	NV
ソリッドワイヤ	☉YM-55RSA	Ar+20%CO ₂	○			ABS
フラックス入りワイヤ	☉SF-55RS	CO ₂	○	○		ABS, DNV
ティグ溶加材	☉YT-55RS	Ar	○			—

※) 2010年6月10日現在

○: 適用可能

5 施工上の注意

(1) 溶接材料の選定

一般的な考え方としては、耐食性鋼の溶接材料は、鋼材に近い成分のものを選定します。一般の耐候性鋼 (JIS 規格品) に対しては、その強度レベルに応じ、P または W タイプの区別によって溶接材料を選定すれば問題はないと考えられます。また、W タイプの溶接材料は、どちらの鋼種にも使用可能です。

それ以外の耐食性鋼材については、基本は鋼材メーカー独自の成分系となっていますので、鋼材メーカーが推奨する溶接材料の使用がベストです。前述の耐硫酸露点腐食性鋼のように微量成分が添加されているケースもありますので、注意が必要です。

(2) 施工条件

本耐食性鋼は低合金鋼ですから、低温割れ防止策が必要となります。溶接棒やフラックスはメーカー推奨の条件にて乾燥させてから使用。また予熱に関しては、一般の耐候性鋼 (JIS 規格品) では「道路橋示方書・同解説書」を参照して下さい。

ただし、耐硫酸露点腐食鋼および耐海水性鋼については、現状、適用板厚がそれほど厚くありませんので、予熱フリーでの施工が可能と考えられます。むしろ、高温割れ感受性を高める元素を含んでいますので、高温割れ防止策が必要で、「なし形」ビードにならないような溶接条件での施工が必要となります。

6 おわりに

以上に、現在使用されている耐食性低合金鋼の概要と、これに対応した当社製品ラインアップを紹介いたしました。読者各

位におかれては、今後の参考として活用していただければ幸いです。

Q

機械構造用炭素鋼鋼材(S45C)や機械構造用合金鋼鋼材(SCM435)等を使用した機械部品加工をしています。溶接も自社で手掛けることになりました。溶接材料の選定と溶接施工上の注意点を教えてください。

品質管理部技術サービスグループ長 山根 國秀

A 炭素鋼は炭素量(C量)によって表1のように低炭素鋼、中炭素鋼および高炭素鋼に分類されます。炭素鋼に特殊元素が入って特殊な性質を示すようになったものを特殊鋼といいます。この特殊鋼のうち、調質(焼入・焼戻処理)して使用するものを合金鋼、工具として使用するものを工具鋼、特殊用途に使用するものを特殊用途鋼といい図1のように分類でき、JISに規格化されている主なものを表2に示します。

これらの鋼材の中には、C量の多い中・高炭素鋼は、もともと溶接を想定しないで設計製造されている鋼材であり、溶接による急熱急冷によって熱影響部が著しく硬化し、溶接部の伸びが少なくなり、溶接割れなどの欠陥が生じ易くなるため、溶接の際には溶接材料の選定、溶接施工要領に十分注意する必要があります。

機械構造用鋼は、C量の含有量が高く低温割れが発生しやすいため、その防止のため溶接に際しては予熱・後熱が必須になります。また、これらの鋼材に対して、同一化学成分の溶接材料はなく溶接部に要求される性能によって溶接材料を選定します。

まず、ただ単に接合する場合は、低強度で耐割れ性の良好な低水素系溶接材料やステンレス鋼と炭素鋼の異材溶接などに使用する309系オーステナイト系ステンレスの溶接材料を選定します。一例を表3に示します。また、突合せ継手のように母材に近い強度が必要なときには耐割れ性を考慮しながら強度レベルの近い溶接材料を選定します。一例を表4に示します。この場合に溶接施工上で注意すべき事項の最も重要な点は、低温割れの防

止対策です。これらの鋼材は含有するC量が多く、溶接すると母材の熱影響部が硬くなり溶接金属に含まれる水素が硬くなった熱影響部に拡散し水素脆化を起こし、ビード止端部やルート部などの熱影響部に割れが発生する危険があります。これらを防止するには、低水素系の溶接材料を使用し母材熱影響部の硬化防止と溶接金属中の水素を放出させるために、予熱や後熱をすることが重要です。予熱温度の目安は、鋼材の炭素当量より最適温度を設定し、溶接線を中心として100mmの範囲がまんべんなく設定温度になるまで加熱してください。脱水素を目的に行う直後熱は、溶接終了と同時に溶接部の温度が下がる前に300℃以上で1時間程度保持することが望ましく、その後、できるだけ徐冷します。600～650℃の後熱処理は、焼戻し熱処理であり、熱処理までに時間が掛かる場合や焼戻し熱処理ができない場合は、必ず300～350℃の直後熱を施してください。

次に注意すべき点は、マグ溶接で施工する場合の高温割れです。中・高炭素鋼を高電流で溶接すると母材溶込みが過大となり、母材炭素の希釈による高温割れの危険性が挙げられます。その対策としては、母材溶込みを最小にするために低電流の施工条件とすることや、母材希釈の大きい1～2層は被覆アーク溶接にて施工し、残りをマグ溶接で行うなどの工夫も必要です。

ご質問のS45CやSCM435等を溶接する場合は、表3や表4を参考にして上記に記載した施工上の注意点を守って施工してください。

表1 炭素鋼の分類

種別	炭素量(%)	鋼材の一例
低炭素鋼	< 0.30	SS400, SM400, SM490
中炭素鋼	0.30 ~ 0.45	S35C, S45C
高炭素鋼	0.45 ~ 2.00	S55C

表2 JISによる鉄鋼材料の分類

大別	中別	小別	JIS 記号例	
鋼	炭素鋼	圧延鋼材	SS, SB, SV, SM	
		特殊鋼	構造用合金鋼鋼材	S_C, H, SCr, SMn, SMnC, SCM, SNC, SNCM, SACM, SGV, SBV, SQV
			工具鋼鋼材	SK, SKS, SKD, SKT, SKH
	特殊用途鋼鋼材		SUS, SUH, SUJ, SUP, SUM	
	鋳鋼	炭素鋼鋳鋼品	SC, SCW	
		構造用合金鋼鋳鋼品	SCC, SCMn, SCSiMn, SCMnCr, SCMnM, SCCrM, SCMnCrM, SCNCrM	
		特殊用途鋼鋳鋼品	SCS, SCH, SCMnH	
	鍛鋼	炭素鋼鍛鋼品	SF	
		構造用合金鋼鍛鋼品	SFVA, SFVC, SFVQ, SFCM, SFNCM	
鉄	鋳鉄	ねずみ鋳鉄品	FC	
		球状黒鉛鋳鉄品	FCD	
		可鍛鋳鉄品	FCMB, FCMW, FCMP	

表3 中・高炭素鋼を単に接合する場合の溶接材料例

母材の炭素当量 (Ceq %)	低炭素鋼用溶接材料					ステンレス鋼用溶接材料(*)			
	SMAW	GMAW	FCAW	GTAW	予熱温度 (°C)	SMAW	GMAW	FCAW	GTAW
0.40 ~ 0.49	⊕L-43LH ⊕S-16LH	⊕YM-26 ⊕YM-28	⊕SF-1	⊕YT-28	150 以上	⊕S-309-R	⊕YM-309	⊕SF-309L	⊕YT-309
0.50 ~ 0.59					200 以上				
0.60 ~ 0.69					250 以上				
0.70 ~ 0.79					300 以上				
0.80 以上					350 以上				

(*) 100°C以下の若干の予熱。

表4 中・高炭素鋼を母材に近い性能を望む場合の溶接材料例

鋼種	引張強さ* (MPa)	硬さ* (HB)	母材の炭素当量 (Ceq %)	予熱温度 (°C)	後熱温度 (°C)	溶接材料			
						SMAW	GMAW	GTAW	
機械構造用炭素鋼鋼材	S30C	≥ 540	152~212	0.44	≥ 100	—	⊕L-55M	⊕YM-55C	⊕YT-60
	S35C	≥ 570	167~235	0.49	≥ 150	—	⊕L-60	⊕YM-60C	⊕YT-60
	S40C	≥ 610	179~255	0.54	≥ 150	—	⊕L-62	⊕YM-60C	⊕YT-60
	S45C	≥ 690	201~269	0.59	≥ 200	300°C 1hr	⊕L-70	⊕YM-70C	⊕YT-70
	S50C	≥ 740	212~277	0.64	≥ 200	300°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-70
	S55C	≥ 780	229~285	0.69	≥ 250	300°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-80
炭素鋼鍛造品	SF540A	≥ 540	≥ 152	0.47	≥ 150	—	⊕L-55M	⊕YM-55C	⊕YT-60
	SF590A	≥ 590	≥ 167	0.52	≥ 150	—	⊕L-62	⊕YM-60C	⊕YT-60
構造用高張力炭素鋼および低合金鋼鋳鋼品	SCC5	≥ 690	≥ 201	0.58	≥ 200	300°C 1hr	⊕L-70	⊕YM-70C	⊕YT-70
	SCMn5	≥ 740	≥ 212	0.69	≥ 250	300°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-70
	SCMnCr4	≥ 740	≥ 223	0.77	≥ 350	600°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-70
	SCCrM3	≥ 740	≥ 217	0.74	≥ 300	600°C 1hr	⊕L80	⊕YM-80C	⊕YT-80A
	SCMnCrM3	≥ 830	≥ 223	0.75	≥ 350	600°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-70
	SCNCrM2	≥ 880	≥ 269	0.83	≥ 350	650°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-80A
機械構造用合金鋼鋼材	SCM430	≥ 830	≥ 241	0.81	≥ 350	650°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-80A
	SCM435	≥ 930	≥ 269	0.85	≥ 350	650°C 1hr	⊕L-80	⊕YM-80C	⊕YT-80A

(*) 焼入れ焼戻しの場合。



図1 鋼の分類

「2010 国際ウエルディングショー」に新日本製鐵(株)と共同出展、3商品の実演・プレゼンテーションが注目集める



来場者から大きな注目を集めた3商品の実演・プレゼンテーション

当社は新日本製鐵(株)と共同で、4月21日(水)～24日(土)の4日間、東京有明・東京ビッグサイトを会場に開催された「2010 国際ウエルディングショー」に出展しました。同展は1969(昭和44)年の第1回から数えて今回が21回目で、掲げられたメインテーマは、「ものづくりビジネスマッチングステージの推進——社会を支える溶接接合技術——」。出展会社は182社、来場者は9万3,711名(主催者発表)を数えました。

当社は今回、多岐にわたる溶材、機器を出展。そのうち、高速高能率SAW溶接材料◆SF-47EC×◆NF-360、YP690級鋼用全姿勢フラックス入りワイヤ◆SF-80A、新方式の2電極プラズマ溶接機の3商品については、実演コーナーにおいて大型ディスプレイによるライブ映像を含め実演・プレゼンテーションを実施し、来場者から大きな注目を集めました。

大阪溶朋会主催で、東京スカイツリー、国際ウエルディングショー、当社習志野工場などの見学を含む研修会を実施

大阪溶朋会主催による研修会が4月21日(水)～22日(木)の2日間にわたって開催され、19社19名が参加されました。今回は1泊2日の日程で企画され、1日目は東京に集合のあと東京スカイツリーの建造現場を訪問し、鋼構造のビッグプロジェクトを目の当たりにされました。その後、当社習志野工場に移動され工場見学へ。日頃販売に携わっているソリッドワイヤ、シームレスフラックス入りワイヤ、サブマージワイヤ、フラックスなどの製造現場をご覧いただきました。

2日目は東京ミッドタウン、六本木ヒルズなど都内再開発地区をバスで回ったあと、東京ビッグサイトで開催中の国際ウエルディングショーを見学して頂き、見学終了後、解散となりました。

参加者からは、「特にスカイツリーは建造中の今しか見ることができないことを含め大変有意義だった」「習志野工場を見学できた結果、従



習志野工場の見学に先立ち、説明を聞かれる皆さん



見学当日(4月21日)の東京スカイツリー

来よりも溶材製品を身近に感じるようになった」などの感想が聞かれ、大変好評な研修会でした。

業務効率の一層の向上を目指して、7月1日付で支店の統合、習志野・柏工場の統合を実施

当社では業務効率の一層の向上を目指して、7月1日付で下記の通り、支店の統合、習志野・柏工場の統合など、組織変更を実施いたしましたので、お知らせいたします。

●支店の統合

営業面および管理面の一層の業務効率化を目指して下記のように統合、集約いたします。

○「北日本支店」を新設

北海道支店と東北支店を統合し、「北日本支店」を新設いたします。この新設に伴い、北日本支店の下に、「北海道営業所」と「東北営業所」を配置いたします。

○北関東営業所を廃止し、東京支店に集約

●習志野・柏工場の統合

習志野工場と柏工場を統合し、新たに「千葉工場」として組織編成いたします。両工場の一体運営により、物流、資材、メンテナンス、技術、人材等の業務効率化および共通化を行い、東日本の生産拠点にふさわしい効率性・収益性を備えた工場とすることを目指します。

これによって、西日本の生産拠点である光工場とともに、競争力のある生産体制の早期実現を目指してまいります。

当社事業所
TEL&FAX

本社 TEL:03-3524-3400 FAX:03-3524-3401

北日本支店

北海道営業所 TEL:011-241-1855 FAX:011-221-0970

東北営業所 TEL:022-222-2850 FAX:022-222-0107

東京支店 TEL:03-3524-3456 FAX:03-3524-3457

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

千葉工場

習志野地区 TEL:047-479-1171 FAX:047-475-6430

柏地区 TEL:04-7131-3231 FAX:04-7131-3903

光工場 TEL:0833-71-3390 FAX:0833-71-3394

機器・オプト事業部 TEL:047-479-4111 FAX:047-479-1434

今年は、年間110冊を越える読破を目指しています。

長坂 市子さん 三共商事(株)

読書の良いところは、何かしながらできるところ！ 趣味として、読書の他にジム通いと料理があるため、とにかく時間が足りません。

ジムでバイクを漕ぎながら、読書！ 料理の空き時間の隙をついて、読書！ などなど、隙を見つけては、読書しています。

今、お気に入りの作家は、浅田次郎、上橋菜穂子、皇中恵、高田郁……。あげはじめると、キリがありません。感情移入してしまっ一人で号泣してし

まうことも、しばしばです。自分の知らない感情を味わえたり、旅行気分を味わったり、学ぶことも多く、読書は良いことばかりです。

ちなみに写真の中の本を数えたところ、113冊ありました。思ったよりも多くてビックリ！ 今年は、年間110冊越えを目指して頑張ります！



今年も暑い夏、“熱い熱い”高校野球の季節がやってくる！

別府 弘順さん 日酸 TANAKA(株)広島支店長



今年もまた、暑い夏がやってきます。夏といえば、海水浴、盆踊り、花火などを思い浮かべる方が多いと思いますが、私にとっての暑い夏は、「高校野球」です。

7月から地区予選が始まりますが、私は毎年のように休日には必ず新聞の地方版をチェックして対戦カードを確認の上、近くの球場へ観戦に出かけます。さらに、会社の夏休みには必ず1日、甲子園で繰り広

げられる高校野球を観戦するのが私の夏の恒例行事です。

なぜ、私が高校野球ファンになったかといえば、私が小学5年生のとき、初めて母親に連れられて夏の甲子園に行ったときの球場の雰囲気、および

援団の熱気が幼な心に強烈な印象が残ったためです。また、高校時代、本当は野球部に入部したかったのですが、当時通っていた高校が強豪校のため入部をあきらめたことに起因していると思います（ちなみに、母校は高校在学中に一度、春の選抜に出場しております）。

私がこれまで見てきた高校野球でベストと感じたゲームは、昭和55年の筑島 VS 星陵の延長18回までいったゲームです。あのときはテレビ観戦でしたが、18回にも及んだ死闘は今でも鮮明に覚えております。

今年もまた、“熱い熱い”夏の高校野球のドラマが楽しみです。まずは広島予選を見て、甲子園にも行く予定にしています。夏よ、早く来い……。

余談ながら、甲子園では「かちわり氷」が有名ですが、私的には「カレー」、それも特に辛口がお勧めです。レトルトでも販売されており、いつもお土産に買って帰るほどで、私的には香辛料のきいたパンチのある味が絶品だと思っております。



忙 中 閑 あり

当社取締役営業総括部長
湯浅 彰

土用うなぎ(鰻)



今年も、また夏が巡ってきた。夏の暑さを乗り切る食べ物とい

えば、何と言っても「土用うなぎ」が有名だ。では、なぜ「土用」か？ いにしへの中国では、万物を構成する五大要素は木、火、土、金、水で、これを季節に当てはめると、春=木、夏=火、秋=金、冬=水。そして土は木、火、金、水のまん中に位置することから、「土用」は、それぞれの季節の間の時季を意味するのだそうだ。つまり、「土用」とは、旧暦では立春、立夏、立秋、立冬の直前の18日~19日のことで、年に4回存在する。しかし、今では立秋前の「夏の土用」=「土用」というのが半ば常識だ。これは、この頃が1年のうちでも一番暑く、昔から健康管理に気をつける時季として特に意識されていたかららしい。そして、中でも7月下旬の「丑の日」が最も暑い日の代名詞となっていたようだ。

では、「土用」と「うなぎ」の関係はというと、「うなぎ」が高タンパ

クな食材として古くから食されていたのは事実だが、今みたいに有名になったのは、江戸時代後期に「土用の丑の日」に「う」の字のつくものを食べると「夏バテしない」という当時の迷信(こじつけ)にヒントを得て、かの有名な平賀源内さんが知り合いの鰻屋に頼まれて考えついたキャッチコピーが商売的にバカ受けしたのが始まりらしい。さすが、マルチな源内さんだ!!

ところで、「うなぎ」の「蒲焼(かばやき)」というと、皆さんご存知のように、「背を開いて」「蒸した後に焼く」関東流と、「腹を開いて」「そのまま焼く」関西流とがあり、関東派も関西派も「こっこのほうが、美味(うまい)」と色々講釈も交えて互いに譲らない。九州出身の私としては、どちらも「うまい」と思うのだが……また、ちょっと変わった食べ方という点では、名古屋の「ひつまぶし」もすっかり有名だ。私も以前の名古屋勤務時代に初めて「ひつまぶし」を食べた時は、一度の食事で三つの食べ方を楽しめるという「お得感」がいかに名古屋らしく、素直に感激したものだ。やはり、地域毎の好みというか、文化の違いというか……ウーム?!

そんなことを考えているうちに、鰻屋のおじさんが真夏に大汗をかきながら黙々と「うなぎ」を焼いている姿が眼に浮かんだ。我々の世界もお客様の好みに応じて溶材をきめ細かく造り分けているという点では、負けていない。そう考えると、鰻屋のおじさん同様、我々も「夏バテ」などしてられない!!

編 集
後 記

○今号より本誌編集担当になりました高橋と申します。どうぞよろしくお願ひ致します。
○梅雨入り前の晴れた休日、今年初の潮干狩りに行ってきま

した。君津製鐵所を臨む潮干狩場で、夫婦で3時間にわたり砂と格闘。お陰様で4kg捕獲。今年はアサリの他、ハマグリも沢山！楽しい一日でした♪

NEW
U'11Z

No.31

発行日 = 2010年7月
発行所 = 日鐵住金溶接工業株式会社 営業総括部
〒104-0045 東京都中央区築地4-7-5 築地KYビル
TEL 03-3524-3403 FAX 03-3524-3409

編集兼発行人 = 湯浅 彰
制 作 = 株式会社日活アド・エイジェンシー
……………
(表紙：シリーズ「世界の祭り」：高嶺信夫)



いつもの仕事は、未来へつながる。

NSwelding



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