

① ものづくりインタビュー

デザイナーの仕事は
次の時代の豊かさをつくること

ゲスト・

水戸岡 鋭治さん (デザイナー)

インタビュアー・

西本 廣二 (当社常務取締役)

⑤ ユーザーを訪ねて

藤木鉄工株式会社

⑥ 匠たちの挑戦

松浦 洋氏 (株式会社豊田自動織機)

⑦ 溶接フォーラム

自動車用薄鋼板の
溶接用ソリッドワイヤについて

⑪ 製品ガイド

- 垂鉛めっき鋼板用プラズマシステム (DSプラズマ)
- 耐磨耗鋼 WEL-HARD® 400, 500 の溶接施工と溶接材料

⑬ News Flash ほか

⑭ 溶朋会コーナー ほか

シリーズ◎世界の祭り⑦——長崎くんち

十月七日から三日間行われる諏訪神社の祭り。町の町が七年交代で多種多様な踊りを奉納する。先頭を、傘鉾が、お囃子と共にやってくる。待ちわびた観客は「モッテコイモッテコイ」と迎える。演し物の代表格は龍が玉を追う「龍踊り」だが、曳き物、担ぎ物、大名行列などの通り物と様々できらびやか。異国情緒が漂い、長崎独特の文化が重なるこの祭りは、重要無形民俗文化財である。

シリーズ◎世界の祭り⑦——長崎くんち



◎インタビュー
当社常務取締役
西本 廣二



デザイナーの仕事は 次の時代の豊かさを つくること

九州新幹線の新型車両など、話題のデザインを数々手がけられてきたデザイナー・水戸岡鋭治さん。世間をあっと驚かせるデザインは、どのように生まれるのか。デザインにかける想い、その創造の現場について語っていただきました。



“製品”を“商品”にするのがデザイン

西本 工業デザインというとアートのイメージがありますが、実際はどういったお仕事なのでしょう。

水戸岡 私の場合はアートではなく、むしろ皆さんのお仕事に近いように思います。溶接する素材ごとに細かい要求があって、皆さんはそれに応えていくわけですね。私も同じで、まず予算やスケジュールの細かい条件を聞いて、技術的な部分を理解するところから始まります。

西本 初めにイメージや形があるわけではないのですね。

水戸岡 はい。イメージ先行では、世の中の共感や納得は得られません。製造者、運用者、そして一番大切なのが利用者。それぞれをしっかりと取材して、とくに利用者の好みやニーズに耳を傾けます。そうやって時代が求めるものをつかまえ、正しく翻訳して、色や形や使い勝手に置き換える。これがデザインの仕事です。デザイナーが自分を表現してやろうとか、そういう部分がチラッとでもあるとブれますね。

西本 私たちの仕事と似ているというのはうれしいお話

です。私たちが扱う溶材はものすごい種類があります。そこから最適なものをご提供するわけですが、それにはやはりお客様の声をしっかり聞くことが欠かせません。

水戸岡 ええ。予算や技術があれば“製品”をつくることはそれほど難しくないんです。それをお客様にとって価値ある“商品”にすることが難しい。ただ、利用者の声にちゃんと耳を傾ければ、ヒットする確率は高まります。

鉄道は、私たちデザイナーが参加する前に技術的には99%完成しています。最後の1%がデザイナーの仕事なんです。ただ、いかにお客様に喜んでもらい、感動まで与えられる車両や駅舎に仕上げられるかは、実はその1%にかかっています。そこがうまくいかないと、せっかくの素晴らしい99%が隠れてしまう。ヒットして初めてそれらは世間に理解してもらえるわけです。

だからこそ、デザイナーは自分の想いではなく、みんなの想いでバットを振らなくてははいけない。最後の一振りです。評価が決まってしまうわけですから。ほんとうに慎

九州新幹線「つばめ」洗面室

洗面室入口に熊本・八代い草を使った縄のれんをあしらひ、九州の伝統の技を最新鋭の車両に生かす

◎ゲスト
デザイナー
水戸岡 鋭治さん



プロフィール 水戸岡鋭治(みとおか・えいじ)さん

1947年生まれ。岡山県出身。九州新幹線「さくら」「つばめ」、和歌山電鉄「たま電車」「たま駅舎」など、手がけるデザインは常に話題となる日本屈指のデザイナー。国内・海外での受賞も多数。ドーンデザイン研究所代表

重に、かつ大胆に、時代が喜ぶような商品づくりをしていくことがデザイナーの責任だと思っています。

お金より大切な豊かさを形にする

西本 1%の重さというのは、非常に印象的なお話です。それほどの重責を担うデザインの現場とはどういったもののでしょうか。こだわりも多いと思います。

水戸岡 どんなデザインにするかは、いきなり絵を描くのではなく、まず考え方を活字でまとめることから始まります。それを自分なりに何度も理解し、相手に伝え、そこから絵にしていく。現場はこの作業の繰り返しです。

例えば、実際に鉄道車両をデザインするときに、徹底し

てこだわるのが椅子です。お客様が唯一専用に使えるもので、これを気に入っていただかないとヒットしない。

これまでの新幹線は運用者側の論理でつくられてきました。だからシートはどれも同じデザインで、自由席と指定席の違いもあまりない。九州新幹線は利用者側に立って、色や素材や形のバリエーションを増やし、従来とは違う椅子にしようと考えました。ただ、そうすると色、素材、形、すべてでぶつかり合うんですね。それは経済のぶつかり合いです。

西本 利益が出るかどうか、ということですね。

水戸岡 はい。デザインにこだわれば、利益率は下がります。それをどこまで認められるかはデザイナーではなく、経営者の判断なわけです。

ただ、九州は車社会です。JR東日本やJR東海と同じような考え方で車両をつくってもお客様は乗りません。たと

え利益率を下げても、質を上げることで乗っていただく。サービスを上げたものづくりが必要なんです。

西本 そのぶつかり合いを、水戸岡さんは最終的にはどうのようにまとめていくわけですか。

水戸岡 私は利用者の立場でデザインをしますが、先方は当然、企業人として企業の利益を追求します。そのとき、企業人の立場はわかるけれど、それをひとまず置いて、社会人として、もっとわかりやすいいえば親父であることを前提にしたらどうですか、と問いかけます。

自分の子どもを新幹線に乗せるとしたら、床はプラスチックがいいか、それとも木がいいか。たしかに木のほうがお金もメンテナンスも必要ですが、ほんのわずかな違いなんです。すると、企業人として安いプラスチックを主張していた人も、やっぱり木がいいと答えます。

西本 なるほど。確かにそうですね。

九州新幹線「つばめ」客室

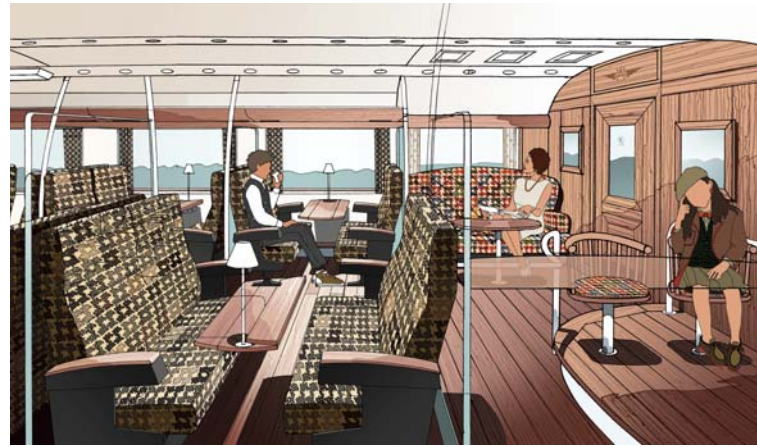
木製の背もたれ、手がかり、ひじ掛け、テーブルがやわらかい貴品ある空間をつくり出す





観光列車「A列車で行こう」イメージ

2011年10月8日から、あまくさみすみ線（熊本駅・三角駅間）で運転される臨時特急列車。列車名の「A」は「南蛮文化が渡来した天草をモチーフに、ヨーロッパをイメージした大人の旅を演出」という水戸岡さんのデザインコンセプトから、大人 (Adult) や天草 (Amakusa) の頭文字にちなんでつけられた



うね。

水戸岡 だったらどうしてやらないんですか、ということを繰り返していきます。そして実際に床を木にすると、お客様の評判もよく、ファンが増えるんです。ここが大切で、そうやって成功体験を重ねることによって、少しずつ皆さんの価値観が変わっていきます。

お金を儲けることは、確かに大事なことです。でもそれだけでは前に進まないし、何より楽しくない。一番大切なことは、信用されることです。ファンが増えることです。そこを勘違いした社会が戦後ずっと続いてきましたね。日本人はお金さえ持っていれば偉いと思ってきた。でも、そうじゃない。豊かな時間、人間関係、環境を持つことのほうがよほど大切。しかもみんなと一緒に持つことが素晴らしいんです。そのことを日本人もようやくわかってきたように感じます。

西本 お金ではない豊かさ。水戸岡さんのデザイン思想の原点はそこにあるわけですね。

水戸岡 車両の細かい話より、その部分さえお互い納得できれば、ものづくりは正しい方向、美しい方向、楽しい方向に行くはずなんです。

鉄道は家族が対話できる空間

西本 お客様のニーズというものは当然、時代とともに変化するわけですが、デザイナーとして今の時代をどう見えていますか。

水戸岡 今、鉄道ファンが増えていますよね。しかも鉄道おたくではなく、一般の主婦や子ども、おじいちゃん、おばあちゃんが増えた。これには驚いていますが、私なりに分析すると、結局のところ鉄道ほど安心・安全に家族で対話ができる空間が他にないからなんです。

今、大家族が核家族になって、近所づきあいもどんどんなくなって、人間関係が薄れています。若い夫婦が子どもを育てるにも、どこかに預けなければならない。家族みんなが安心できる生活が失われている。例えばそうした中で家族が旅行しても、車だと日曜ドライバーのお父さんは運転に必死で、車内での会話がないうけです。それが鉄道なら、親は子どもにずっと向き合っているから、子どもも親も楽しい。そうした空間を提供するのは、今、鉄道しかないんです。

西本 若い女性の鉄道ファンも増えていますね。

水戸岡 子どもと旅する若いお母さんも多いですよ。鉄道なら彼女たちは安心していられる。子どもがうろうろしても車掌が見てくれるし、自分はゆっくり本を読んだり、寝ていればいい。しかも座っていればコーヒーもお弁当も運ばれてくる。自分の時間をきちっと持てて、唯一休憩できるのが鉄道なんです。

そうやって女性のファンが増えると、鉄道のデザインの質も高くなります。なぜなら、男性はこの予算でこのデザインなら仕方がないと考えますが、女性は違う。たとえ予算がなくても、もっと色も素材も形も工夫できる

縁結び福童子

九州地図の上を童子が電車ごっこしながら遊んでいる彫刻家・籾内佐斗司氏の作品。水戸岡さんがアートディレクターを務めたJR博多駅つばめの杜ひろばにブロンズ像が飾られている



和歌山電鉄貴志川線貴志駅（通称「たま駅舎」）床タイル
水戸岡さんの考え方に賛同した伝統工芸職人がオリジナル製作

はずだと考える。そうした意見を取り入れたのがJR九州の新幹線なんです。喜んでくれるファンがいる限り、私たちは手間ひまを惜しまないで、ベストなものを提供する義務があると思っています。

アイデアは思い出の中にある

西本 工業デザイナーとして、水戸岡さんのアイデアはどこから生まれてくるのでしょうか。

水戸岡 実は私は自分が工業デザイナーだという意識はほとんどないですね。絵も描くし、建築も設計するし、デザインに関することはすべてやります。工業デザインとかインテリアデザインとか、そういう国の縦割り行政のような発想には限界がある。大きな視点を持って、ミクロとマクロの両方を行ったり来たりする力がないといいデザインはできません。

たとえば椅子をデザインする場合、ほとんどの工業デザイナーは、工業製品としての椅子しか考えられないですね。でも私たちは違います。自分のお気に入りのあの椅子を車内に持ち込めないか、というふうにまず考える。格好いいデザインをしようなんてことは考えません。デザインは心地よさの追求なので、自分が一番リラックスできるあのホテルのバーを電車に入れられないか、そういうことをずっと考えている。だからアイデアというものは、自分が考えついたものではなくて、誰かからもらったものという感覚なんですね。

今までの思い出や経験、父親や友だちから聞いた話、本や映画、アイデアをくれるものはいっぱいありますよ。そこから自分で心地よかった、楽しかったというものを、今与えられた条件とどうコラボレーションするかなんです。言ってみれば、ほとんどがコピーなわけです。

西本 コピーという考え方は面白いですね。

水戸岡 どんなにコピーしても、そっくりそのままにはなりません。今現在最高の電車があって、それをコピーしても、こちらは製造者も違えば、走る場所も違うし、運用する人も違う。条件が全部違うわけです。だから必ず違うものになるし、そういう意味では、コピーを一生懸命すればするほど違ってくるともいえる。本家を超越する可能性だってあるわけです。それは最高のものをつくった人への、コピーによる恩返しです。その進化を



見て、また別の人がこっちはもっと進化させるぞ、となる。そうやって世界中でのコラボレーションが始まるんです。これは非常に大切なことで、自分の権利、著作権のようなものを主張するのはもう時代遅れ。アイデアは提供して、多くの人が使って、社会全体が豊かになるべきものです。使うとか、真似したなんて言うのは次元が低い。自分のアイデアだって、実は人から運良くもらっただけであって、特別なものなどではないんです。

西本 なるほど。アイデアはみんなでブラッシュアップしていくもの。個人より社会全体の視点が求められる時代になってきたということですね。それでは最後にこれから抱負をお聞かせいただけますか。

水戸岡 申し上げたとおり、デザインを生むのは思い出です。だからこそ、次の世代を担う子どもたちに、どれだけいい思い出を残せるか。子どもは五感で吸収していく存在です。最初に出会ったものや人や街でそのベースが決まってしまう。最初の出発点が低いと、なかなか上にあがっていきません。

天才なら自分で学んでいけるでしょうが、ほとんどの普通の子どもたちは環境によって育ちます。その子どもたちのレベルが国の力を決めるわけです。だからこそ、もの、人、街をきちんと整理整頓して、美しくデザインしていく。豊かな次の時代をつくっていくことが、私たちデザイナーの仕事だと想っています。



ユーザーを訪ねて

藤木鉄工株式会社



本社工場全景

鉄骨一貫生産で都市基盤づくりと 社会資本整備に貢献



取締役 生産統括
阿部一先生氏



製造部 部長代理
星野博氏



製造部 製造課 担当課長
新保誠司氏



本社工場内

伊豆大島の大宮橋として架けられた単弦ローゼ橋（全長 92メートル、全幅 17.1メートル、鋼重 577トン）



新潟日報メディアシップタワー完成予想図（地上 20階建、高さ 104メートル）
新潟日報社提供

藤木鉄工(株)殿は、橋梁や建築物などに使われる鉄骨の設計・製作から現場施工に至るまでの一貫生産を行い、新潟競馬場や朱鷺メッセなど新潟県内のみならず、丸の内ビルディングや東京スカイツリー低層棟など首都圏の物件も手掛けている。都市基盤づくりと社会資本整備に貢献する同社本社工場を訪ね、お話を伺った。

— 貴社工場の特長を教えてください。

創業以来80年以上にわたって培ってきた鉄の加工技術を活かした鉄骨橋梁製作を行っています。橋梁部門では道路橋や鉄道橋、雪害から道路を守るスノーシェッドやスノーシェルター、機械・プラントなどの製作・工事を手掛け、メンテナンスにも対応しています。また生産量の80%を占める鉄構部門では、高層ビルや公共建築物、学校・病院など中低層建築物の鉄骨製作・施工を手掛けています。

— 最近の工事経歴の中で、貴社の技術が活かされている事例を教えてください。

伊豆大島の大宮橋です。この橋梁は三原山から流れ出る溶岩流から集落を守るため、約1キロにわたる導流堤整備事業の一環として架けられました。一列のアーチを中央分離帯に配置して上下線を分離する単弦ローゼ橋という形式の非常に複雑な構造が採用され、溶接の自動化ができない部分

が多くありました。狭隘部の溶接施工の可否については、実物大の模型をつくって検証し、無欠陥の溶接ができました。また、歪みを考慮した最適な手順により、所定の寸法形状に仕上げることもにも注力しました。

— 高い品質の維持・向上を実現するためには、何が必要とお考えですか。

やはり溶接技能者の技能向上が欠かせません。当社には約40名の溶接技能者が在籍していますが、工場内の溶接訓練室で勉強会を毎月行い、欠陥率を限りなくゼロにする努力を続けています。また溶接だけの単能工ではなく、多能工化へのスキルアップにも努めています。例えば切断や曲げなどの前工程を加工しながら溶接イメージを描くことができれば、溶接段階での判断が適切で速くなり、生産性は高まります。

さらに溶材選びも重要なポイントになります。例えば、橋梁用プライマー塗布鋼板のすみ肉溶接で、テスト的に輸入材を使用しましたが、ピットやガス溝が多数発生して、手直しが大変でした。それに加えて、ヒュームも多く発生するなど、課題が多く残りました。こういった経緯を踏まえ、主要部のワイヤには、そうした事象が起こらない信頼できる日鐵住金溶接工業殿の製品を採用し、品質維持と同時に高能率化を図っています。

— 今後の抱負をお聞かせください。

先日、鹿島建設(株)殿より新潟日報メ

最近採用頂いているおもな製品

- ☉YM-26
- ☉YM-55C
- ☉YM-60C
- ☉YM-70C
- ☉SF-1
- ☉SF-1V
- ☉SF-60
- ☉SF-50WN
- ☉Y-D
- ☉Y-DL
- ☉NF-900S

会社概要

創業 1927(昭和2)年
 設立 1956(昭和31)年
 代表者 代表取締役社長 並川栄三
 資本金 9,800万円
 従業員 205名
 本社・工場 新潟県北蒲原郡聖籠町東港 3-2265-6
 電話 025-256-2111
 東京支店 東京都中央区日本橋横山町 5-2
 ホリズ日本橋ビル 8階
 電話 03-3249-9251

主要事業内容
 ○鉄骨・鋼橋等の設計・製作・施工



柱と梁の接合を簡易自走台車と半自動で同時溶接し高能率化を図っている。ワイヤは ☉YM-55C(Y)



松浦 洋氏

株式会社豊田自動織機 高浜工場
製造部 溶接加工課

史上初2年連続溶接日本一 道場でスキルアップを図り 現場のカイゼンに役立てたい

(社)日本溶接協会の平成22年度(第56回)全国溶接技術競技会で、(株)豊田自動織機の松浦洋氏(26歳)が、CO₂半自動アーク溶接部門で最優秀賞(日本一)に輝いた。21年度も被覆アーク溶接部門で最優秀賞を受賞しており、両部門制覇は史上初の快挙だった。松浦氏を訪ね、若き匠の挑戦の日々を伺った。

—— 史上初2年連続日本一おめでとうございます。まず感想をお聞かせください。

「日本一だから、これくらいできるだろう」と厳しい目で見られるプレッシャーの方が大きいです。「日本一の工程から不具合を出すわけにはいかない」という自覚を持つようになりました。

—— どのように技能を磨いてこられましたか。

工業高校で溶接はかじる程度でした。入社1年目に社内の技能専修学園で旋盤やメカ口系、溶接を学んだ後、当工場に配属され2年目から技能五輪に挑戦するようになりました。

最初は気乗りしませんでした。でもマネージャーとして競技会に初参加し、一緒に練習

してきた先輩が負けたとき僕も悔しかった。それから自分自身の訓練に熱が入るようになりました。

技能五輪では寸法精度が悪くよい成績を収められませんでした。また競技会初出場のときは愛知県4位で、X線と曲げが課題として残りました。こうした経験をもとに、スキルアップを図ってきました。

—— 日本一になった決め手はどこにあると思いますか。

被覆アーク溶接とCO₂半自動では練習の取り組み方が若干異なります。被覆アーク溶接は、とにかく技量の上達のため数多くアークを出すことに努めました。CO₂半自動もちろん練習しますが、同じタイプのワイヤだったらどの銘柄も同じだろうと思いがちですが、銘柄によってアーク状態や外観の出来栄えが全く違います。自分に合ったワイヤは、開先内をウイビングしながら溶接するとき思い通りの溶接ができてきれいな仕上がりになります。だから品質が良く自分に合った銘柄を選ぶことが大事です。今回の全国溶接競技会でも日

頃使い慣れている日鐵住金溶接工業さんの◎YM-28 エコSを使用したことが大きな勝因となりました。

—— 身につけた技能は職場で活かされていますか。

フォークリフトのフレーム溶接ライン前工程でのサイドとリアのフレーム仮付けは、スピードが求められます。競技会の訓練で常にどうやったら速く正確に作業できるか創意工夫していました。だからこそ今の作業がこなせています。競技会で培ったスピードは、どこの職場でも役立つと自負しています。



—— 今後の抱負をお聞かせください。

生産ラインの品質管理などを担う班長を目指しています。今の班長も競技会で日本一になっています。班長の背中を見て成長していきたいですね。そしてベテランになっても、後輩に溶接をやって見せ、自分の口と手で技術を語り伝えていきたいです。



フォークリフトのフレーム溶接ライン前工程でサイドとリアのフレーム仮付けを1台分当たり3.5分でこなす



フレーム仮付けを3台完了すると、ロボット溶接したピラーの仕上げ工程に移動。作業は1台分当たり1.5分のスピード



工場内の溶接道場で後輩を指導



工場概要

株式会社豊田自動織機

高浜工場 〒444-1393
愛知県高浜市豊田町 2-1-1
電話 0566-53-7007
操業開始 1970(昭和45)年
敷地面積 336,000 m²
建物面積 209,000 m²
従業員 1,933名
生産品目 産業車両、物流システム機器

自動車用薄鋼板の溶接用ソリッドワイヤについて

品質管理部 技術サービスグループ 課長代理 大村 大輔

1 はじめに

近年、自動車産業では、環境負荷低減のため、燃費向上を目的としたエンジン、モータなどの原動機開発、車体軽量化などの開発が進められています。車体軽量化の手法としては、高強度鋼板（以下、ハイテン）の適用による薄板化、アルミニウム合金、マグネシウム合金、樹脂材料などの軽量素材の開発、採用が行われています。またサスペンションメンバなどの足回り部品やボディには、亜鉛めっきによる防錆機能の付加も同時に行われています。

ハイテンを含む薄鋼板の接合技術は、従来の抵抗溶接、ガスシールドアーク溶接（以下、アーク溶接）だけではなく、レーザ溶接、プラズマ溶接も積極的に採用されています。さらに環境負荷低減が期待されているFSW、FSJ¹⁾などの摩擦接合の技術開発も盛んです。

このような流れの中で、ハイテンの適用による軽量化では、プレス

部品の成形性低下や、車体剛性向上のため複雑な部品形状採用による溶接継手精度の低下（ギャップ、溶接線のズレ）が予想されます。これらに対して許容度が高く、また溶接部の品質が高いアーク溶接は、今後も不可欠な接合技術であると考えられます。

一方、製造工程において、徹底したコストダウンが要求されており、タクトタイム短縮のための溶接速度の高速化、手直し工程のミニマム化（溶落ちなどの溶接不良低減）、さらにスパッタ低減による溶接部材の清掃低減、ロボットや設備の低メンテナンス化など溶接材料への期待は大きくなっています。

このような状況を踏まえ、本稿では、当社の自動車向け溶接用ソリッドワイヤとその用途、また自動車製造業界で主流となりつつあるパルスマグアーク溶接について、紹介します。

2 自動車向け溶接用ソリッドワイヤ

自動車のアーク溶接は、フレーム、サスペンションメンバ、アクスルハウジング、ホイール、シート部品など自動車の安全性に大きく関係する箇所に多数採用され、燃費向上および運動性能向上が期待される軽量化のため、普通鋼からハイテン、亜鉛めっき鋼板など1～5mm厚の薄鋼板へ転換されており、特に2～3mm厚の薄鋼板が主流となっています。

溶接法としては、炭酸ガスやAr+CO₂混合ガスを使用した低電流

域（短絡溶接）での直流（DC+）アーク溶接だけでなく、溶接品質の向上やスパッタ低減などを目的に開発されたAr+CO₂混合ガスを使用したパルスマグアーク溶接が採用されています。

これらに対して、自動車用溶接材料は主にソリッドワイヤが適用されており、当社の自動車向け溶接用ソリッドワイヤとその特徴を表1に示します。

表1 当社の自動車向け溶接用ソリッドワイヤとその特徴

銘柄	JIS規格 JIS Z 3312	シールドガス	パルスマグアーク溶接への適用性			特徴	自動車部品への適用例
			◎：良好 低スパッタ	○：適用可 耐ギャップ性	—：適用不可 亜鉛めっき		
◎YM-28	YGW12	CO ₂	—	—	—	汎用 小電流溶接	ホイール、足回り部品、シート部品
		Ar+CO ₂	◎	○	—	小～大電流溶接	
◎YM-28S	YGW15	Ar+CO ₂	○	○	—	汎用	フレーム
◎YM-25	YGW16	CO ₂	—	—	—	軟質溶接継手	シート部品
		Ar+CO ₂	◎	—	—	汎用	
◎YM-24T	YGW16	Ar+CO ₂	◎	◎	○	薄板高速溶接	サスペンションメンバなど足回り部品
◎YM-24S	G43A2M0	Ar+CO ₂	◎	○	—	薄板高速溶接	フレーム、アクスルハウジング
◎YM-30	—	Ar+CO ₂	◎	◎	○	薄板高速溶接	サスペンションメンバなど足回り部品
◎YM-22Z	—	Ar+CO ₂	◎	○	◎	合金化溶融亜鉛めっき鋼板用 亜鉛付着量：45～60g/m ² まで	サスペンションメンバなど足回り部品
◎YM-28Z	G49A0C0	CO ₂	—	—	—	溶融亜鉛めっき鋼板用 亜鉛付着量：275g/m ² (Z27)まで	エアコン部品

3 パルスマグアーク溶接と溶接ワイヤ

自動車部品には数多くのナット、ボルトなどの機械加工品が付帯しており、ネジ山などの機械加工部へのスパッタ付着はスパッタ除去作業工数の増加となります。またトーチノズルの清掃、ロボットや設備のメンテナンスなどについても同様です。

自動車部品の溶接は、溶接電流 I : 150 ~ 250A が多く、シールドガスとして CO_2 ガスだけでなく、 $Ar+CO_2$ 混合ガスなどを使用した場合においても、溶滴移行は短絡移行やドロップ移行となり、スパッタ発生は避けられません。

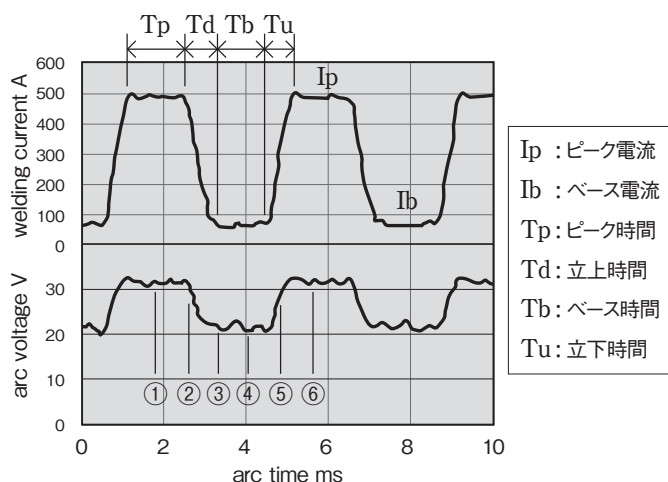
一方、パルスマグアーク溶接(図1)は、溶接電流を大電流(300 ~ 600A)のピーク電流 I_p と小電流(30 ~ 100A)のベース電流 I_b を周期的に制御し、ピーク時間 T_p (0.7 ~ 3.0ms) で溶滴を形成し、大電流混合ガスアーク溶接の特徴であるスプレー移行によって、低スパッタ化が可能な技術です。ピーク電流 I_p 1回で1溶滴移行となる状態(1pulse-1drop)は、スプレー移行の中でもプロジェクト移行と呼ばれています²⁾。さらに溶接電流の制御は、ベース時間

T_b の増減によって行われているため、平均溶接電流 $I = 150 \sim 250A$ においても、スパッタ低減が可能です。

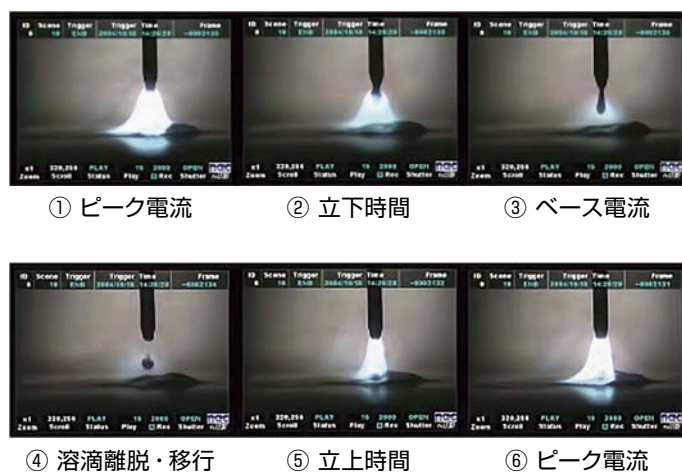
各溶接ワイヤの溶接法によるスパッタ発生量(図2)に示すように、パルスマグアーク溶接用に開発された \odot YM-24S、 \odot YM-24T は、従来溶接ワイヤの20%以下にまでスパッタを低減できます。

各溶接ワイヤのピーク時間(パルス条件)とスパッタ発生量の関係(図3)から、各溶接ワイヤとも放物線状にスパッタ発生量が変化し、また溶接ワイヤごとに、スパッタ発生量が極小となるピーク時間が異なります。すなわち、溶接ワイヤによって、適正なパルス条件は異なるため、適宜パルス条件の調整が必要になります。

溶滴移行状態を高速度カメラにて観察した結果(図4)、ピーク時間 1.1ms において、溶滴移行が 1pulse-1drop (適正パルス条件)であり、低スパッタ状態となると考えられます。実際の溶接中のスパッタ発生状態(図5)から、パルス条件の調整、さらに溶接条件の調整により、低スパッタ状態が得られることが分かります。



a. 溶接電流およびアーク電圧波形



b. 高速度カメラによる溶滴移行観察

図1 パルスマグアーク溶接における溶接波形と溶滴移行の観察

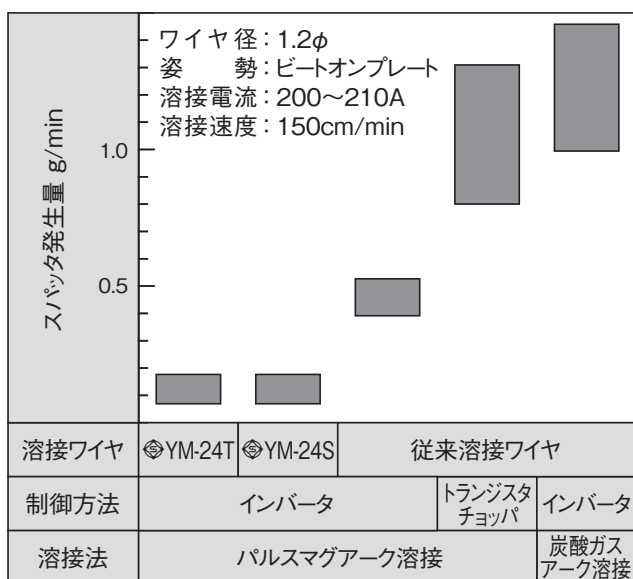


図2 各溶接ワイヤの溶接法によるスパッタ発生量

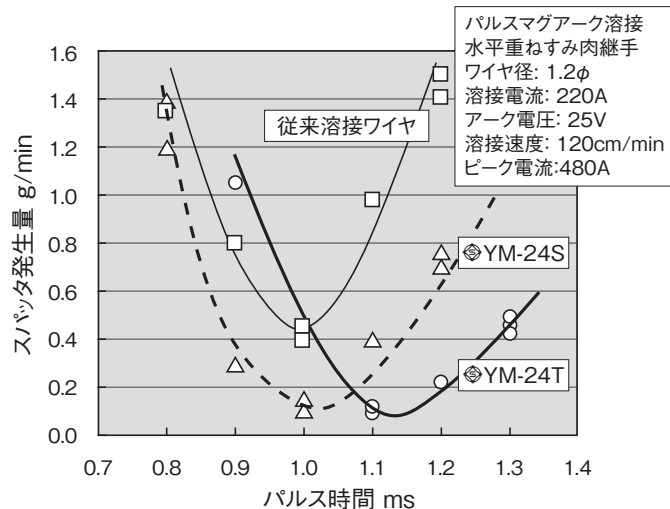


図3 各溶接ワイヤのパルス時間とスパッタ発生量の関係

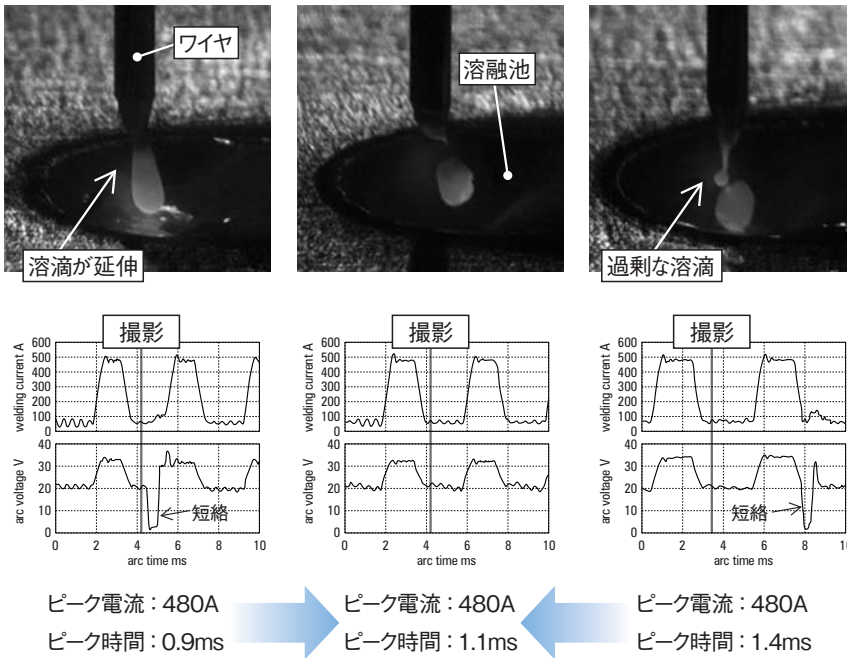


図4 パルスマグアーク溶接の溶滴移行状態と溶接波形

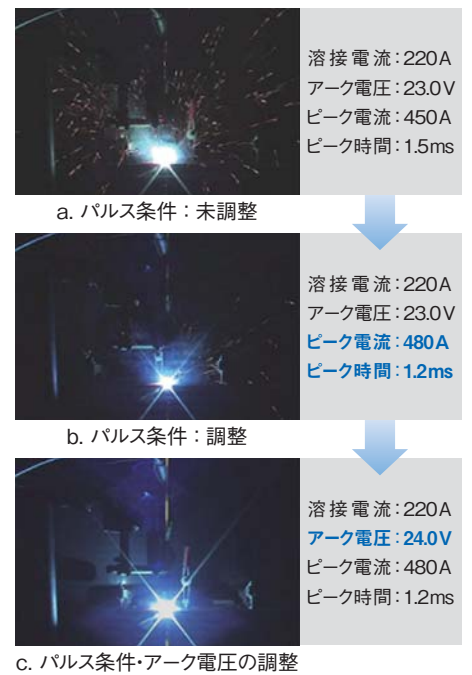


図5 パルスマグアーク溶接におけるスパッタ発生状態 (水平重ねすみ肉継手 ワイヤ径: 1.2φ)

4 架橋性が良好な溶接ワイヤ

自動車産業は大量生産を行っているため、溶接部品の形状差異が発生し、これにより溶接部のギャップや溶接線のズレが発生することがあります。溶接作業はロボットによる自動化が展開されており、これらギャップやズレは、溶落ち、ビード形状不良など溶接欠陥の原因となります。当社では、この問題に対して、Siなどの合金元素の添加によって、

ビード形成性(架橋性)に優れた◎YM-24Tおよび◎YM-30を開発しました。テーパギャップによる溶接試験の結果、◎YM-24Tおよび◎YM-30は、従来溶接ワイヤよりも、良好な架橋性を得られることが分ります(図6、7)。また◎YM-24Tにおいて、ギャップのある溶接試験体においても、美しいビードが得られます(図8)。

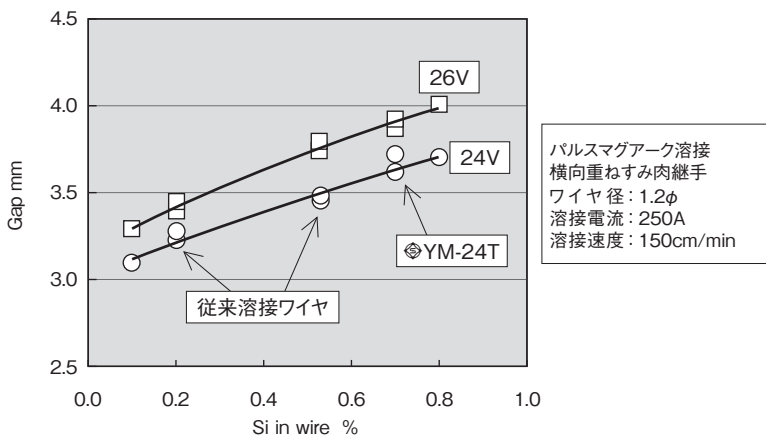


図6 ◎YM-24Tのテーパギャップにおける架橋性評価結果

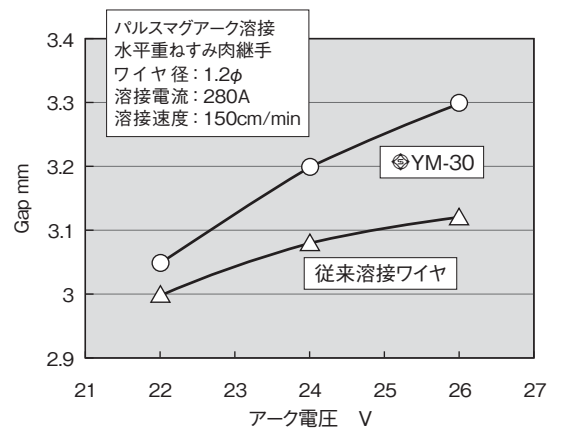


図7 ◎YM-30のテーパギャップにおける架橋性評価結果

溶接姿勢	ビード外観	断面マクロ
横向重ねすみ肉溶接		
下向重ねすみ肉溶接		

図8 ◎YM-24Tのパルスマグ溶接におけるビード外観と断面マクロ

5 亜鉛めっき鋼板用溶接ワイヤ

亜鉛めっき鋼板は、防錆上の観点から、ボディや足回り部品のサスペンションメンバなどに広く採用されています。しかし亜鉛めっき鋼板の溶接は、溶接中に亜鉛が気化し、アークおよび溶滴移行を不安定にするため、スパッタが増加し、また亜鉛蒸気が溶融池に侵入することで、ピットやブローホールなどの気孔欠陥の原因にもなります(図9)。

気孔欠陥の対策の一つとして、すみ肉溶接などにおいて、0.5mm

以上のギャップを設けることが挙げられます(図10)。しかし、実際の溶接部品では安定したギャップを確保することは難しいため、パルスマグアーク溶接において、ピーク電流の予熱効果による亜鉛めっきの除去、溶融池攪拌効果による溶融池内の亜鉛蒸気の排出促進が期待されています。さらにこれら効果を最大限に発揮するため、**◎YM-22Z**が開発されました(図11)。

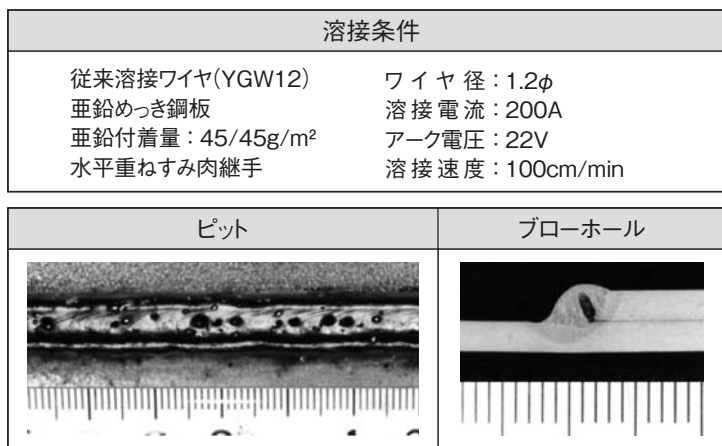


図9 パルスマグアーク溶接における亜鉛めっき鋼板の気孔欠陥発生状態

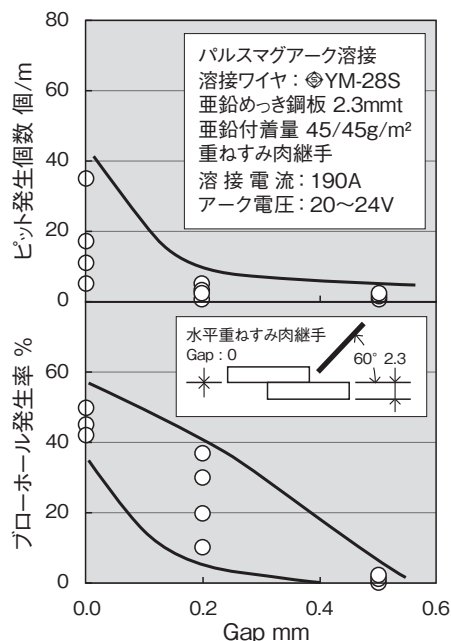


図10 水平重ねすみ肉継手におけるギャップと気孔発生の関係

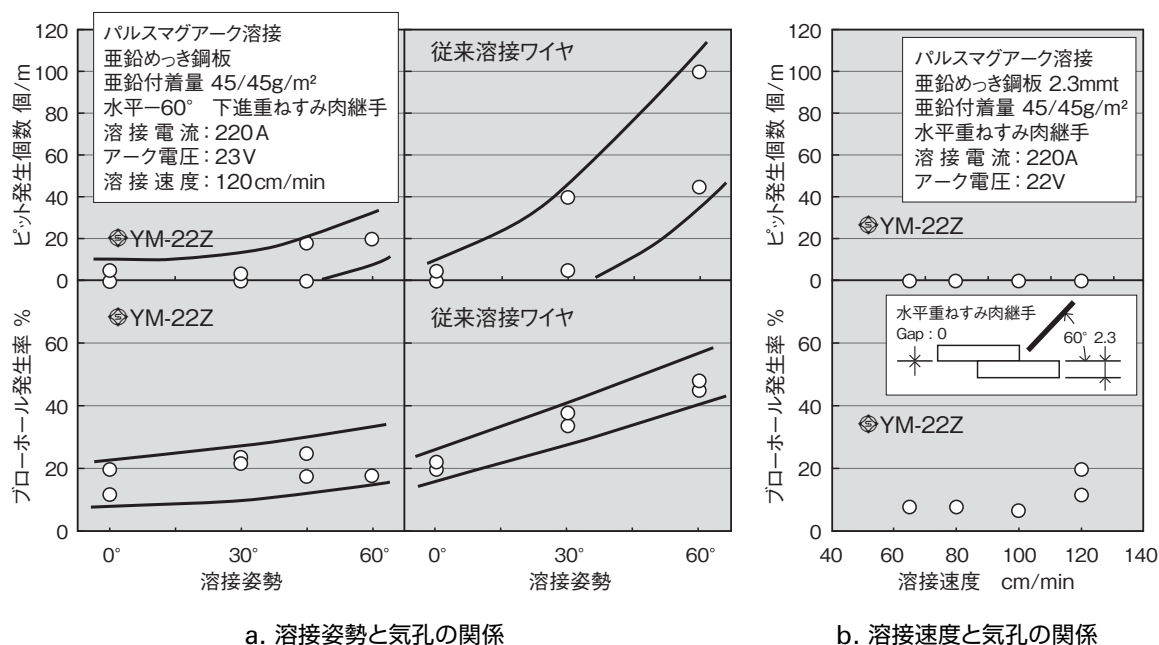


図11 ◎YM-22Zの溶接姿勢と気孔発生の関係および溶接速度と気孔発生の関係

6 おわりに

自動車向け溶接用ソリッドワイヤのラインアップとパルスマグアーク溶接を中心に紹介しました。読者各位におかれましては、これを

参考として当社製品を活用していただければ幸いです。

亜鉛めっき鋼板用プラズマシステム (DSプラズマ)

機器・オプト事業部 プラズマ部 設計・製造グループ 主任 小池 孝

1 はじめに

亜鉛めっき鋼板は耐食性に優れていることから建築・自動車など多くの分野で使用されています。

しかし、亜鉛めっき鋼板は溶接を行った際に亜鉛蒸気が発生し、ピットやブローホールなどの溶接欠陥を引き起こしたり、亜鉛蒸気がインサートチップに付着し、安定した溶接が困難になり、溶接品質に不具合が生じます。

新製品のDSプラズマはこれまでの亜鉛付着の悩みを解消する亜鉛めっき溶接に特化した溶接システムです。

以下にDSプラズマの詳細を紹介します。

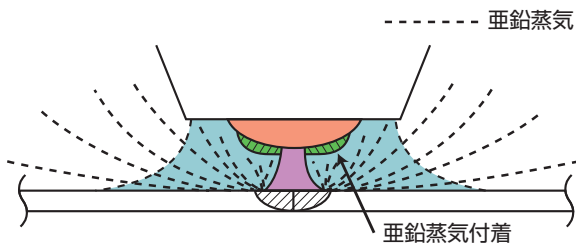


2 特徴

- ①独自のチップ構造と2つの高速ガス流の流れで亜鉛蒸気がチップやシールドキャップへの付着することを防止し、長時間安定した溶接を実現。
- ②確実なアークスタートを実現する新方式の採用で着火性に優れた生産性の実現。

3 原理

従来方式



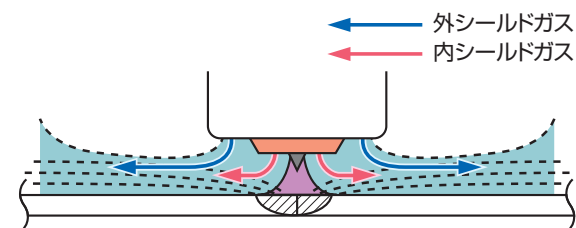
亜鉛の沸点 (903°C) は低く、アーク直近で気化し亜鉛蒸気が吹き上げ、チップ先端に多く付着するため、短時間での清浄作業が必要であった。

従来法



60回溶接後

DSプラズマ方式



本ダブルシールド方式は、流速の速い内シールドガス流で亜鉛蒸気をチップ外側へ押し出し、さらに外側のシールドガス流で、より遠方へ吹き出すことで、チップやシールドキャップへの付着は極少となる。

DSプラズマ法



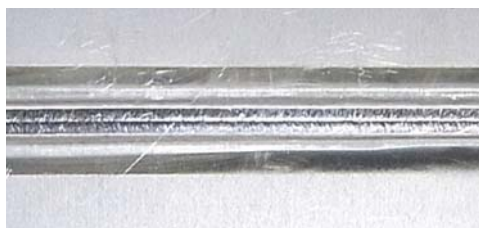
100回溶接後
(条件: 160A、100cm/min)

4 溶接品質

ビード例

供試材料: SPC 1.2t
目付け量 45g/m²
条件: 100cm/min

表ビード



裏ビード



●ビードは平滑で美しい仕上がりとなります。

耐磨耗鋼 WEL-HARD[®] 400, 500 の溶接施工と溶接材料

品質管理部 技術サービスグループ 課長代理 大村 大輔

1 はじめに

ダンプトラックの荷台、パワーショベル用バケットなどに多く使用されている溶接性の優れた新日本製鐵株の耐磨

耗鋼 WEL-HARD 400, 500 の溶接施工と溶接材料について、紹介します。

2 耐磨耗鋼 WEL-HARD 400, 500 の溶接施工と溶接材料

耐磨耗鋼 WEL-HARD 400, 500 の溶接施工および溶接材料の適用方法は溶接部の要求品質により、3 分類に分かれます(図 1、表 1)。

① 母材と同等の耐磨耗性が要求される場合

溶接性が良好な軟鋼・490MPa 級高張力鋼用溶接材料で下盛溶接を、硬化肉盛用溶接材料を最終 1～3 層に使用します。

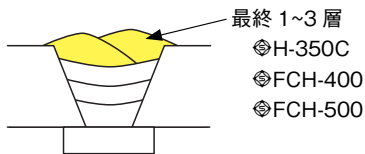
② すみ肉溶接部など、溶接部の耐磨耗性がある程度要求される場合

溶接性が比較的良好な 780～980MPa 級高張力鋼用溶接材料を使用して、全層溶接を行います。

③ 溶接部の耐磨耗性が要求されない場合

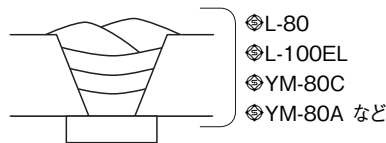
溶接性が良好な軟鋼・490MPa 級高張力鋼用溶接材料を使用して、全層溶接を行います。

① 母材と同等の耐磨耗性が要求される



Step1 軟鋼用などによる下盛溶接
Step2 硬化肉盛用による最終 1～3 層の溶接

② 耐磨耗性がある程度要求される



全層 780～980MPa 級高張力鋼用溶接材料での溶接

③ 耐磨耗性が要求されない



全層 軟鋼・490MPa 級高張力鋼用溶接材料での溶接

図 1 耐磨耗鋼 WEL-HARD 400, 500 の溶接施工例

表 1 耐磨耗鋼 WEL-HARD 400, 500 の突合溶接における溶接材料と予熱・パス間温度例

鋼種	鋼板の平均狙い ブリネル硬さ BH	溶接部の 耐磨耗性	溶接方法	溶接材料 (シールドガス)	溶接金属の ブリネル硬さ BH	予熱温度 ℃	パス間温度 ℃		
WEL-HARD 400	400	母材と同等 ^{*1}	SMAW	⊕H-350C	331	≥ 150	≥ 150		
			GMAW	⊕FCH-400(CO ₂)	397	≥ 200	≥ 200		
		ある程度必要	SMAW	⊕L-80	238	120 ～180	120 ～180		
				⊕L-100EL	303				
			GMAW	⊕YM-80C(CO ₂)	247				
		要求されない	GMAW	⊕YM-80A(Ar+CO ₂)	256	—	常温 ^{*2} ≥ 50 ^{*3} ≥ 100 ^{*4}	≤ 150	
				⊕YM-100A(Ar+CO ₂)	313				
WEL-HARD 500	500	母材と同等 ^{*1}	SMAW	⊕H-350C	331	≥ 150	≥ 150		
			GMAW	⊕FCH-500(CO ₂)	505	≥ 250	≥ 250		
		ある程度必要	WEL-HARD 400 と同条件						
			要求されない	GMAW	⊕16LH, ⊕L-55 など	—	—	常温 ^{*2} ≥ 50 ^{*3} ≥ 125 ^{*4}	≤ 150
					⊕YM-26(CO ₂), ⊕SF-1(CO ₂) など	—			

※1 下盛溶接を行う場合の予熱・パス間温度は、各溶接材料による、※2 常温 ≥ 10℃、鋼板厚 ≤ 13mm、

※3 鋼板厚 13～25mm、※4 鋼板厚 25～50mm

国際溶接学会で YP690MPa 級鋼用 フラックス入りワイヤの研究報告

7月17日～22日の6日間、インドのチェンナイで「64th Annual Assembly & International Conference of the International Institute of Welding」が開催され、当社富津研究所の志村課長研究員が出席しました。「Development of seamless flux cored wire for high strength steel (高強度鋼用FCWの開発)」について研究報告し、当社のシームレスフラックス入りワイヤによる低水素化技術に対して高い関心が寄せられました。



溶接学会で高速高能率 SAW (SF-SAW) の研究報告

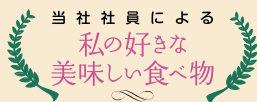
9月7日～9日にかけて三重県の皇學館大学で「溶接学会 平成23年度秋季全国大会」が開催され、当社富津研究所の横尾研究員が出席し当社としては初の女性研究員による研究報告を行いました。

研究報告は、「風力発電構造物用溶接材料の開発—第1報」としてSFワイヤと熔融型フラックスを組み合わせ、高速高能率SAWを可能としたSF-SAWの報告を行いました。本報告に対して関心を示す企業も多く、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。

本社事務所および東京支店移転のお知らせ

当社ではこのたび、本社および東京支店を移転することとなりました。新住所と業務開始予定は以下の通りとなります。

【新住所】〒135-0016 東京都江東区東陽二丁目4番2号
【業務開始予定】平成23年11月7日(月)



うどん巡りのメの、うどん

さぬきうどん 麺処とらや「明(あきら)うどん」..... 四国支店 後藤麻衣

香川といえば、さぬきうどん!!——ということで、私が気に入っているうどん屋「とらや」を紹介したいと思います。

ここを知ったきっかけは友人に誘われて行ったうどん巡り。その日のうどん巡りの最後に行ったうどん屋が、ここでした。だいぶお腹がいっぱいだったので、果たして食べられるのか!? という状態だったのですが、友人オススメこの看板メニュー「明(あきら)うどん」は、ちょっと違っておりました。

見た目はぶっかけうどんに細く刻んだ海苔がのっている状態。それだけなら至って普通の

ぶっかけですが、そこにさらにお手製のわさびが、別で付いてきます。それを自分好みの量入れて、お出汁と溶かしながらうどんと絡めて食べます。わさびがまた味のアクセントになって、とっても美味しいんです! 程よい硬さの麺と少し甘い出汁とが絶妙で、私は一口ではまってしまいすっかり完食!!

それからというもの、うどん巡りのメは必ず明うどんを食べるまでに。食べないと、終われないまでになってしまいました!!

また、お母さんのような店員さんも素敵。いつでもニコニコと迎えてくれます。好みもあるでしょうが、私は、香川で一度は行ってみたい欲しい一押しうどん屋さんです! ホームページからお取り寄せも可能ですよ。

あ〜、書いてるそばからまた食べたくなってきた! 近々ドライブがてら行こうかな♪

(問い合わせ) 〒762-0052 香川県坂出市沖の浜1-4 TEL.0877-45-7366 <http://www.udon-toraya.jp>



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

INDYな日々

北 ちひろさん サス・サンワ(株) 大阪鉄鋼製品事業部

私がジャックラッセルテリアのインディと出会って、もうすぐ2年が経ちます。

「インディちゃん暑いのに元気やね! いてらっしゃい!」とお散歩のお見送りをしてくれるお隣さん。「インディ散髪したん!？」と駆け寄り可愛がってくれる近所の小学生。

毎日慌ただしく自転車で駆け抜けるだけの地元の街が、一変しました。近くの河川

敷に着くと柴犬のクンちゃん、フレンチブルドッグのフクちゃん、ビーグルのマミちゃん、日の陰り出した夕方になると自然とお友達が集まってきます。

やっぱりこういう地域の人のつながりっていいものですね。私の小さな親友は、こうして私をいつも温かい気持ちにしてくれます。



愛犬インディと、ハイ! チーズ

初めての海水浴

高橋 康仁さん

伊藤忠丸紅テクノスチール(株) 建築建材部 形鋼建材課

先日、2歳になる長女がテレビで見たせいか、「どうしてもカニさんを捕まえてみたい」と言い出し、その願いをかなえるべく三浦海岸へ出かけました。

自宅から大きな渋滞に巻き込まれることなく1時間半程度で到着。関西出身の私たち家族にとっては関東で初めて、子どもたちに

とっては生涯初の海水浴でした。

長女は初めて海を目の前にして、波の強さにびっくり。海には目もくれず、ひたすら砂遊びをしていました。何とか海に入らせたい親としては、砂遊びをさせながら、徐々に波打ち際まで連れて行きました。

何とか足をつけることに成功! はしたものの、目的のカニは発見できず!! たただだ暑い夏の思い出となりました。



忙中閑あり

当社取締役営業総括部長
湯浅 彰

祭り

夏から秋にかけては全国各地で毎年「祭り」の最盛期だ。ちなみに、

自分の子供の頃の身近な「祭り」というと、近所の神社の「千燈明(せんとうみょう)祭」だった。毎年8月31日の夜が祭り本番で、境内には無数の蠟燭(ろうそく)が灯され、五穀豊穡を祈るという行事だったと思う。毎年その日は母に浴衣を着せてもらい、祭りに出かけるのだが、子供のお日当では境内に開かれている「夜店」と「肥後にわか」の芝居だった。

夜店の定番は「金魚すくい」と「綿菓子」だったが、うちの母は「金魚すくい」はやらせてくれたが、「綿菓子」(夜店の食べ物全般)は衛生的でないという理由で一切買ってくれず、よその子がおいしそうに「綿菓子」を食べているのを見ながら、うらめしい思いをしたことを今でも憶えている(食い物の恨みは恐ろしいゾ……)。

一方、芝居のほうは当時まだ無名だった「ばってん荒川」の「およね婆

さん」が恒例の出し物だった。芝居の中身は憶えていないが、とにかくおもしろくて小さな舞台にかぶり付きで腹をかかえて笑ったものだ。ちなみに、本人が後に九州を代表するお笑い芸人に出世したのは驚いた(でも、私は当時からその素質を見抜いていたのだ……ハハハ??)。

「祭り」といえば、今年の8月に嫁さんの母方の実家がある千葉県の岩井海岸(昔から有数の海水浴場で、近年では道の駅「富楽里(ふらり)」でも有名)に遊びに行ったら、ちょうど地元の夏祭りに当たっていた。夕方になると地元の各町内から伝統の山車(だし)が勢揃いし、笛や太鼓で氣勢を上げた後に町を練り歩くという趣向だ。

祭りの参加者は町の長老など年配の人が多くいだろうと期待してなかったが、以外と地元の20代の若手や高校生・中学生も多数参加していて、町内毎に揃いの祭り衣装を身につけ歓声とともに山車を引いて廻る光景はたいそうな盛り上がりだった(特に、祭り衣装の若いねえちゃんが色っぽかったなあ……!?)。

そのうちに、自分も山車の後をついて「わっしょい、わっしょい」とやっていたら、嫁さんから「相変わらず、乗りやすい体質ねえー」とバカにされた(……トホホ)。でも、祭りで汗をかいた後の地元自慢の酒と魚の味は格別で、心身ともにリフレッシュした夏の一晩となった(やっぱり、「祭り」は「よかばい」!!)。



編集後記

○今号より本誌の編集担当となりました。新入社員の坂本理香と申します。今後、本誌の編集に携わるということで大きなプレッシャーを感じていますが、先輩のアドバイスを得ながら精一杯取り組んでいきたいと思っておりますので、よろしくお願ひ致します。

○先日、千葉県・富津岬へ行きました。富津岬はウインドサーフィンやジェツ

トスキー、バーベキューなどアウトドアが楽しめる場所と聞いていましたが、最近ではパラグライダーも体験できるそうです。私のお勧めは展望台です。展望台からは、東京湾観音・三浦半島・富士山・横浜ベイブリッジ・君津製鉄所などが望め、とても綺麗な景色を目にすることが出来ました。皆さんも一度足を運んで見てはいかがでしょうか。(坂本理香)

NEW U11Z

No.36

発行日 = 2011年10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〉



築く。

つないだ思いが、未来を築く。



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