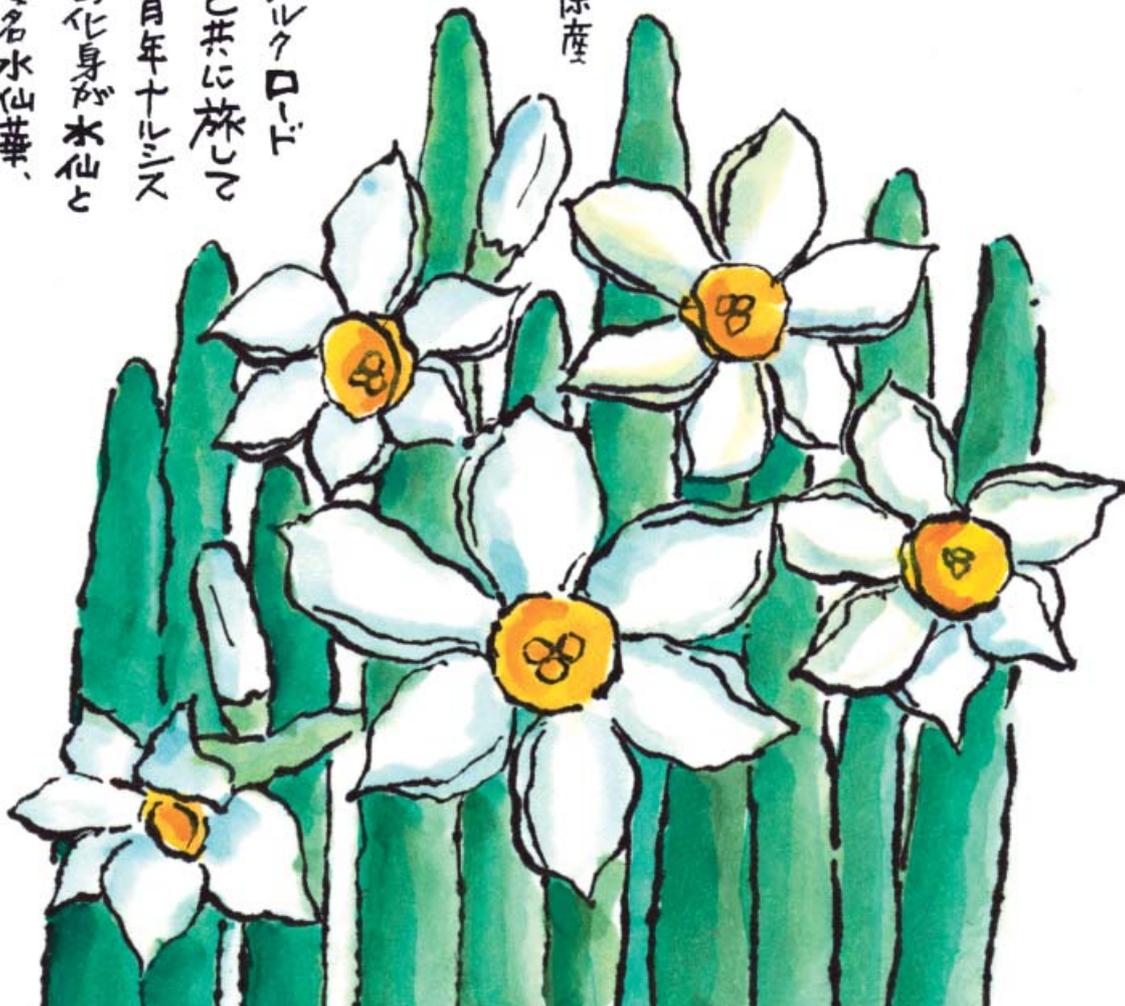


## CONTENTS

- ① ピックアップとーく
  - “わがりフレッシュ法”を語る
- ⑤ ユーザーを訪ねて
  - トヨタ自動車(株)
- ⑥ 特別寄稿
  - 自動車製造ラインにおける  
溶接・接合技術の現状と課題  
＜トヨタ自動車(株)松井仁志氏＞
- ⑦ 溶接フォーラム
  - 製紙用ダイジェスター内面肉盛溶接対応  
◎SF-309MoLPおよび機器装置
- ⑪ 製品ガイド
  - 新EXシリーズ  
◎SF-1・EX ◎SM-1F・EX
- ⑫ 技術ワンポイントQ&A
  - セラミックス製エンドタブの使用可否について、ほか
- ⑬ NEWS FLASH・溶朋会コーナー

水仙(雪中華)  
地中海沿地方の原産  
で中国經由で移  
入される地で野  
生化しています。  
源をたどると、シルクロード  
をギリシヤ神話と共に旅して  
来たようぞ、美青年ナルシス  
が水中に散ってその化身が水仙と  
もなっています。漢名水仙華、  
和名雪中華が昔の呼び方です。





## “わがりフレッシュ法”を語る

～北の国のお酒、趣味、ゴルフと健康法～

出席者  
(氏名50音順)

北海道エア・ウォーター(株)取締役産業事業部長	岩渕 徹夫氏
北海道シャーリング(株)取締役営業本部長	加藤 進二氏
小池酸素工業(株)札幌営業所長	嘉藤 良治氏
日鐵商事溶材販売(株)北海道営業所長	鈴木 秀則氏
日鐵住金溶接工業(株)北海道支店長	西 俊通(司会)

毎日のビジネス活動をはじめとして、日々の生活のなかで、私たちは何かとストレスに囲まれていると言っても過言ではありません。そうしたストレスにいかに向き合い、解消して心身ともにリフレッシュしていくか。これは現代人の大きな課題の一つと言えます。今回は北海道地区でご活躍の4人のゲストをお迎えして、“わがりフレッシュ法”をめぐって語り合っていました。

### お酒とのお付き合い、 私の場合

西 皆さんは、重要なポストで日々ハードなお仕事をされていると拝察いたします。日頃、心身ともに健康を保っていくために、どのように気分転換、息抜き、リフレッシュをされているか、お話を聞きたいと思えます。ビジネスマンの場合、ストレス解消と言えば、まずお酒とくるのですが、口火としてお酒とどのようなお付き合いをされているか、加藤さんからお聞かせください。

加藤 私は弱いのですが、酒そのものが好きなんです。だからストレス解消が目的というよりも、外で飲む時はプライベートでコミュニケーションを図るために飲むケースがほとんどですね。日本酒が好きでよく飲みますが、夏を含めて私は爛しか飲まないですね。もちろん冷酒もおいしいのですが、香りがわからないし量を過ぎてしまいがちです。だから適当に鼻にプーンとこない飲んだ気がしないのです。また、一杯飲み屋さんや居酒屋さんへ行っ

ても大徳利や二合徳利は絶対頼まない。どこでも超ちっちゃい徳利を頼んで、それが冷めないうちに飲み切るのが私の飲み方なんです。

西 ご自宅では？

加藤 家では週に1回飲むかどうかです。というも外でたくさん飲んでから、せめて家では飲むと家内から言われる(笑)。ですから私の場合は外で仕事を離れて気楽にというケースが多いですね。

鈴木 私は炭鉱町の幌内で育ったのですが、小学生の時からお酒をチビチビと、いたずらで口にしていた記憶があります。中学高校当時はお酒を飲むと何か大人になった気分になっていました。大学生の時なぜか強くなりたくて無理して飲んだ記憶があります。当時は水割り5杯程度で結構いい気分になっていました。今は1回飲みに行ったら5杯どころか一次会、二次会でボトル1本ぐらい飲んでいるかもしれません(笑)。

西 最近、鈴木さんは焼酎に切り替えられたそうですが、どんなきっかけからですか。

鈴木 2年前まではウイスキーでしたが、肝臓の-GTPが高くなったためです。切り替えて1年後には正常値に戻りました。今は焼酎が7で水が3の水割りを飲んでます。焼酎は不思議と焼肉、日本食、洋食と何にでも合います。ただし本音を白状するとおいしくない(笑)。時々外で日本酒やウイスキーを口にすると、うまいなって感じますね。私は基本的にストレスが溜まるタイプではないので解消を目的に飲むことはなくて家でじっくりが一番楽しい。お酒とはそのようなお付き合いです。

岩渕 私は会社へ入るまで、ほとんど口にしませんでした。入社当時は宴席が実に苦痛でしてね……。宴会が始まると同時に時間ばかり気にして少しでも早く解放されたい意識が働いていた。その後、外でのお付き合いも、そこそここなしているのが今の自分かなと思います。それにしても自分から好んでということではなく、少量のワインを自宅飲む程度です。

嘉藤 まだ若い入社早々の頃、群馬に転勤になって独身者が4人いた時期に



それぞれのリフレッシュ法についてお話をいただいたゲストの方々(左から、鈴木さん、加藤さん、岩淵さん、嘉藤さん)と、司会の当社・西。

先輩とよく飲んだことを思い出します。当時は給料をもらっても大体1週間でなくなり、土日になると後輩の私がお酒とつまみの買い出しに走り回っていました。先輩によくおごってもらい、ある先輩とは7軒ハシゴした経験も過去にはありましたね。

酒が強くなったきっかけは、慰安会とか、正月に先輩と上司の自宅へ年始挨拶にでかけた時など、半端じゃなく飲みました。飲むというより浴びたという感じでした。今も毎晩飲んでおります。夕食など食事するというよりもビールや焼酎を飲むので、“流動食”って私は呼んでいるんです(笑い)。

### 酒かたばこか、 やめるならどちらを？

西 嘉藤さんはたばこをおやめになったと伺いましたが、酒かたばこかという意味ではどのように考えられたのでしょうか。

嘉藤 やめたのは約3年前ですが、以前は15分に1本ぐらいのヘビースモーカーでした。二者択一でどちらをやめるかと考えた時、最初は酒がなくなって思いましたが、付き合いの感覚でいくと、たばこは自分の意思でやめられますが、酒はやはり外の方々との会合やお付き合いということも考えて、やめるのはたばこにしました。その結果今かなり体重オーバーで、これも酒太りのせいかなと思っています。健康のために酒も本当はやめないといけないのかもしれませんが、もしやめたら、それが原因でストレスが溜まって一層健康に悪い(笑い)ので、これからもほどほどにお酒と付き合いっていくつもりです。

### 趣味は幅広い音楽、 今凝っているのは一青窈

西 ストレス解消法という意味では趣味もその一つです。岩淵さんは音楽だそうで。  
岩淵 私の場合、趣味の音楽がストレス解消法の全てと言ってもいいくらいです。音楽とひと口に言っても私は雑学系で何でも聞きます。クラシックもあれば、ジャズ、演歌、ラテンも聞きます。最近は一青窈(ひととよう)という新人賞を取った彼女の歌が大変耳触りがよくてCDも買って聴いています。そういう面では変なオヤジかなと(笑い)。要は音楽全般が好きで、人によってはクラシックとかジャズなど特定の音楽を究める方もおられますが、私自身はジャンルにこだわらないタイプでいい歌、いい曲ならジャンルは問わないタイプです。  
西 何か楽器を演奏されるんですか。  
岩淵 いや、実は家内がピアノ、大学4年の息子がバイオリンで二人とも年季が入っているのですが、私は口三味線も何もありません(笑い)。そのため家族のなかで私だけが取り残されています。やりたい気持ちはあっても譜面を見て楽器を演奏なんて、とてもとてもと思っています。

### 冬場はクローズとなる 北海道のゴルフ事情

西 ストレス解消法として、お酒や趣味のほかにやはりゴルフを挙げる方がだんぜん多いですね。北海道は冬の間、ゴルフはできませんが、ゴルフについてはどのような取り組みでいらっしゃるでしょうか。  
岩淵 私の周囲の方々を見ますと、冬の

オフシーズンはプレイしないままの方が多いいですね。よほどの上級者で正月も返上して練習という方もおられますが、シーズンが始まってそこからヨーイ・ドンのパターンの方々が大半のようですね。

西 その意味でも年間通してプレイできないハンディは大きいでしょうね。

加藤 いや逆にプレイできる半年に回数を集中できるから、いいスコアが出ることもありますよ。しかし私は冬の間は薄野に徹している方で(笑い)。

鈴木 半年間プレイできなくても、出来る時は距離的に近いなど北海道は条件が良いので、回数を重ねることが出来ますね。

岩淵 近い上に料金も安くて。

加藤 わが社がある北広島市にはコースが7つありますよ。

岩淵 本当に数10分で行ける所も多くあり、本州ではとても考えられないですね。

加藤 ゴルフ場ではお酒を飲まないから、終わったらサッサと帰りますので、あの界限だったら半日プレイして半日仕事ということも可能で実際時々我々も経験しています。

鈴木 仕事を離れてコースにこだわらない時は河川敷へ行きますね。ただ最近は一般コースの料金が安くなっていますから、河川敷へ行くくらいなら5,000円払うよりも、お金をちょっと足して一般のコースを選ぶ場合もあります。

嘉藤 以前はゴルフのあと一杯飲んでアルコールが冷めてから車で帰ることも時にありましたが、昨年から取締りが厳しくなりましたから、泊りがけの時以外はゴルフとお酒は切り離して考える時代になってきましたね。

# “ わが リフレッシュ法 ” を語る

## 日本酒にもある 「古酒」

西 日本酒を夏でもお燗で飲む方は本当のお酒好きだと昔から言われますが、加藤さんはブランドにこだわられるタイプですか。

加藤 こだわらない方ですが、日本酒にもいろいろ年代ものがあり「古酒」があることを知りました。私は2度足を運んだことがあるのですが、北海道大学の農場の一番外れのところに日本酒専門の酒屋さんがいます。そこには奥にワインと同様の温度管理した棚があり、全国の日本酒の有名かつ、お高い銘柄がズラッと並んでいる。通の方が皆さんお見えになるそうですが、びっくりしたのは日本酒にも古酒があるんです、1本8万円ぐらいで……。そこのご主人に日本酒は古くなったら酢酸か酢になるんじゃないのかと聞いたところ、いや、本当の酒には古酒があるとのことでした。ラベルが全部和紙で銘柄と年代が墨で書いてありましたね。

岩淵 最近思いますのは、私が入社した昭和48年前後に販売されていた洋酒類、たとえばジョニ黒、ジョニ赤、オールドパーなどは値段がとても高かったですね。

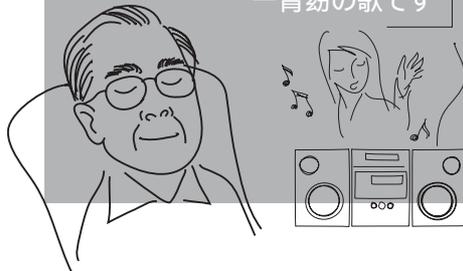
加藤 1ドル360円時代でしたね。

岩淵 それが量販店などに行きますと今105円という為替レートの違いがあるにしても落差にびっくりしました。鮮明に今でも覚えているのですが、会社に入って最初のボーナスで父親にオールドパーを贈りましたが、結構値段が



岩淵 徹夫さん

私のストレス解消は音楽、  
それも雑学系で何でも聴きます。  
今凝っているのは、  
一青窈の歌です



高くて清水の舞台から飛び下りる気持ちでした。それが最近、量販店では片隅にすまなそうに置いてあり、隔世の感があります。

加藤 昔、赤と黒のセット料金で1万円くらいでしたね、確か。

岩淵 洋酒の種類も当時は少なくて限られていたようですね。

加藤 ブランデーでは海外土産にナポレオンがよく買われたものですが、最近は海外帰りに免税店で洋酒を買う人など本当におられなくなっていますね。

岩淵 昔は税金の関係で3本までという制限もあって……。

加藤 今、煙草をお土産に買う方はまだいらっしゃるけれども、洋酒を買う方はいらっしゃらないですね。

## 北海道のユニークな ビールの飲み方

西 北海道はビールがうまいと言われて全国から観光客の方も見えてビールが多く飲まれています、皆さんも、酒を飲



嘉藤 良治さん



む前にはまずビールですか。

嘉藤 そうですね。私の場合、自宅でビールを飲む時は必ず冷蔵庫でグラスを冷やしておいて1杯飲んでから次の焼酎へ(笑い)。

加藤 何はともあれ、最初はビールですね。しかしビールに失礼だってよく言われますね(笑い)。

西 北海道の家庭では、暖房をガンガン焚いてシャツ1枚でビール。これは北海道特有で醍醐味ですね。

嘉藤 冬でも夏でも室内はシャツ1枚でいられる環境ですね。

加藤 解放された状態で飲むなら、何を飲んでも、どこで飲んでもおいしいと思いますよ。九州の阿蘇山で飲んだって(笑い)。

西 北海道は寒くて過疎のようなイメージで見られがちですが、酒の飲み方では実は一番贅沢をしているのでは。

加藤 北海道では、お客様を自宅にお迎えする時はせめてお部屋を暖かくするためにあんなにガンガン焚くんですよ。



鈴木 秀則さん



嘉藤 私の転勤先は、ここ10年北陸、松本、そして今の北海道と寒いところばかりで、そのため皮下脂肪が厚くなっているのですが(笑い)、ホントに北海道だけです、こんなに冬にガンガン暖房を焚くのは。

岩淵 北海道人は家の中で着込むという習慣がないですね。家の中ではセーターさえ着たくない、何かゴワゴワしますから。

加藤 だから北海道人は意外と抵抗力が弱くて風邪をひきやすい体質ですね。

### “楽しいお酒を飲む”ことが精神的健康を保つ秘訣

西 今、風邪をひきやすいというお話が出ましたが、最後にお酒を飲みながら健康を維持させる、つまり両立させていく健康法についてお聞かせください。

岩淵 私はお酒を飲まないタイプですが、まず睡眠ですね。飲むにしても12時過ぎまでは決して飲まない。それと、通常の私の通勤ルートはバスと地下鉄ですが、健康への配慮と混雑を嫌うことからバスを



加藤 進二さん



やめて歩きにしています。冬の朝、鼻水出しながらも歩く方が健康に良いと思って、25分くらい歩いています。それが強いて言えば私の健康法です。

嘉藤 この体型ですから太りすぎで、去年ぐらいから腹筋、腕立て伏せなど始めました。飲んでしまうと、なかなか継続できませんが、「びいど」の掲載をきっかけに、あまり飲みすぎないで「ダイエット」に頑張っていきたいと思います。

鈴木 私は基本的に健康でしてね。風邪は引かないし、大食いしても太らない体質で身長が178センチで体重は66～67キロです。

西 理想的な体型でそれが変わらないとはうらやましい(笑い)。

鈴木 正月だけはちょっと太ったかなという気がしましたが、運動は冬場はスキー、夏はゴルフ。ゴルフは冬でも練習場に行きますので、体は年中常に動かしています。

加藤 私は健康のためにアガリクスを飲んでいますが、片やアルコールも今まで通り



当社・西(司会)

ですから、薬とお酒のマッチポンプ状態で健康法にはなっていない(笑い)。

基本的にはやはり“楽しいお酒を飲む”ことに尽きます。楽しいというなかにはアルコールを発散するために、どんどんしゃべる。歌もその1つでしょうけど、やはり、しゃべって歌って口からどんどんアルコールを発散させることが、コツと言えはコツですね。うちにもってジーツと飲んでると、悪酔いすると思うのです。また、仕事のことを考えてイジイジ飲んでるとロクな酒にならない。

お酒がおいしいのは、仕事がうまくいっている時、それでなおかつ仕事から離れて相性の合う人と一緒の時ですね。要は、“楽しいお酒を飲む”のが精神的健康の秘訣だと思います。肉体的には、早寝して飲む量を抑えれば良いことはわかっているけど抑えられないのが現実で……(笑い)。

それと、若い頃は仕事の延長で二次会は当たり前のように付き合っていたが、最近は仕事で一緒にさせていただく時も二次会は失礼する方針にしています。

西 二次会に行かないのも1つの健康法でしょうね。いずれにしても、要は、“楽しいお酒を飲む”ことが健康法にも通じるし、心身のリフレッシュ面でもプラスになるという素晴らしい結論をいただきました。今後とも、皆様がますます健康で、お仕事とともに楽しいお酒に親しまれますように祈念して、お開きにさせていただきます。ありがとうございました。



# 自動車の高品質・高効率生産を支える溶接技術

～当社にはパルスマグアーク溶接によるロボット溶接ラインに最適なオールマイティ溶材を期待～



鍛圧・部品生技部  
技術企画室主査  
工学博士  
松井 仁志氏



自動車製造ラインの溶接工程はロボット化されており、溶材には高精度、高品質、溶接安定性などが求められている。当社製品では◎YMブランドを中心に採用いただいている。

自動車産業は日本の製造業を代表するリーディング産業であり、そのトップメーカーとして国内外で生産活動を展開しているのがトヨタ自動車株式会社である。その成長を支えているのがカンバン方式に象徴されるように徹底した高品質・高効率生産といえよう。自動車生産を支える多くの技術のなかにおいて、溶接技術は安全性にも深く関わる重要な要素技術の一つである。今回、同社における溶接技術をめぐって鍛圧・部品生技部 技術企画室主査 工学博士の松井仁志氏にお話を伺った。

最初に、大きなトレンドとして貴社ではこれまで溶接技術に対して、どのような取り組みを展開してこられたか、さらに特色についてご紹介ください。

「改めて申し上げるまでもありませんが、自動車は多くの部品を量産ラインで組み立てるため、ロボット溶接システムを構成する機器・材料等の各要素の開発とシステム化に積極的に取り組んできました。当社の特色は他社に比較してアーク溶接の比率が高いことと、アーク溶接は〔パルスマグ溶接〕で大半をこなしている点です。

溶接ロボットの稼働台数は全社でアークがざっと1,500台、スポットが3,000台に及ぶほど多く、現場のニーズを明確に把握し、ニーズ主導型で機器や溶材メーカーと新製品を開発した例も数多くあります。これまで様々な課題に取り組んできましたが、例えば軽量化のための薄板のハイト材は従来の厚板系溶接機器・溶材では溶接が難しいとされてきましたが、コスト面、精度、溶接安定性など総

合的に有利な溶接法として〔アルゴン混合ガスを用いた消耗電極式パルス溶接法〕を導入して、高品質溶接を可能にしました。これはトータルでのコストメリットに着目した結果です。

自動車量産ラインの必須課題である高速高能率化については、ワイヤ溶滴の細粒化（＝ノンスパッタ化）を図ることとし、電源ではインバータパルスの開発、溶材では溶滴変形特性制御に優れた製品の検討を行いました。

車両寿命を向上させるための垂鉛めっき鋼板の適用に対しては、溶融池周辺の垂鉛の酸化促進を基本方策として板合わせ部垂鉛の酸化を抑制するガス成分および湯流れを制御するワイヤ組成を見出し、さらに1パルス1溶滴移行を保ちつつ溶融池を強制振動させて気泡を排出する〔低周波重畳パルス溶接法〕を開発したほか、〔磁力吸引完全非接触式のノズルスパッタ自動除去装置〕も開発しました。

さらに、薄板高剛性難継手構造の高品質溶接を目指す観点から、外乱に対する余裕度を拡大するため〔アルゴンリッチなミグ溶接の適用〕、〔超低周波重畳パルス溶接法の開発〕、〔高溶着量かつ架橋性に優れた溶接ワイヤの開発〕などを行いました。また、ワイヤターゲット性の飛躍的な向上と給電安定性を両立させるのみならず、ワイヤ送給速度の安定化にも寄与する〔ワイヤ成形型溶接トーチの開発〕にも取り組みました」

当社との関わりは、いつ頃、どのようなきっかけから始まったのでしょうか。また、溶材へのご要望・提案などおありでしたら、お聞かせください。

「ロボットにマグ溶接ワイヤを導入し始めた1980～85（昭和55～60）年頃以来で長年にわたっています。最近の例で言えば、ノンスパッタ高速溶接用の◎YM-24S、◎YM-28S、垂鉛めっき鋼板用の◎YM-22Z、高溶着・架橋性・対割れ性に優れた◎YM-24T等を共同開発してきました。特に◎YM-24Tはオフラインでの手直し数の大幅な減少につながっており、非常に優れた品質性能を持っていると言えます。あえて貴社への要望を申し上げるとすれば、現状のように複数の製品に分かれている状態を一本化し得るような、さらに高品質のオールマイティな溶材を開発していただきたいと思っています」

最後に、今後に向けての抱負・目標をお聞かせください。

「近年は、これまで述べた各要素技術の開発に加えて技術のロバスト性（強靱性）を高めるため、溶滴移行に適合するパルス波形および短絡限界アーク長を、外乱に対して最適状態に維持する適応制御パルス溶接法を開発しました。また消耗電極式アーク溶接において溶融池の自然振動を電流の周波数解析で捉えることに世界で初めて成功し、低周波重畳パルスを用いた溶込み適応制御技術開発の端緒を拓くなど、トヨタならではのパルス溶接技術をさらに進化させるとともに、各パルス周波数帯におけるパルスの物理的役割を明確にして、適用を広げていきたいと考えております」

## 採用いただいているおもな製品

◎YM-24T ◎YM-28  
◎YM-24S ◎YM-22Z  
◎YM-28S ◎YM-28Z

## 会社概要

創立 1937(昭和12)年  
代表者 取締役社長 張 富士夫  
資本金 3,970億円(2003年3月末現在)  
従業員 約66,000人(単独ベース、2003年3月期)  
本社 〒471-8571  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
TEL 0565-28-2121  
主要事業 自動車、住宅、情報通信、  
ITS(高度道路交通システム)、  
GAZOO(総合情報ネットワークサービス)、  
マリン、バイオ・緑化、金融

## 国内生産工場一覧

(2003年7月発行、会社概要より)

工場	操業開始年	主要生産品目
本社工場	1938	ランドクルーザー・トラック・バスのシャシー
元町工場	1959	クラウン、プレビス、プログレ、マークIIブリット
高岡工場	1966	カローラ、アレックス、bB、プラッツ、ファンカーゴ、ウィッツ、イスト
堤工場	1970	ウィンダム、カムリ、ピスタ、オーバ、プレミオ、アリオン、カルディナ、ウィッシュ
田原工場	1979	セルシオ、クラウン、マジスタ、アリスト、イプサム、RAV4、4-RUNNER、ランドクルーザー、プラド、エンジン
上郷工場	1965	エンジン
下山工場	1975	エンジン、ターボチャージャー、VVT、触媒コンバーター
三好工場	1968	駆動関係部品、冷鍛・焼結部品
明知工場	1973	エンジン、足廻り鋳物部品、足廻り機械部品
衣浦工場	1978	駆動関係部品
貞宝工場	1986	機械設備、鋳造型および樹脂成形型
広瀬工場	1989	電子制御装置、IC等の研究開発および生産
トヨタ自動車九州(株)	1992	ウィンダム、ハリヤー、クルーガーV
トヨタ自動車北海道(株)	1992	オートマチックトランスミッション、トランスファー、アルミホイールなど自動車部品
トヨタ自動車東北(株)	1998	メカトロボ品の生産

今回、トヨタ自動車(株)殿に「ユーザーを訪ねて」(P5)にご登場頂いた機会をとらえて、松井仁志氏に特別に談話を伺うことが出来ました。そこで「特別寄稿」として掲載させていただきます。

<当頁掲載の写真は、いずれもトヨタグループ『産業技術記念館』自動車館における展示品のスナップ写真。>

### 自動車部品の接合法に見る溶接方法の変遷

——製品剛性向上等でアーク溶接が主流へ——

2000年12月に溶接学会誌で、20世紀を振り返って自動車の溶接の歴史をまとめる機会があった。そこで改めて時代の変遷を痛感したのは、約50年前(1953~54年頃)にはシャーシの一部にサブマージ溶接が、ボディの一部に手溶接のティグ溶接が使用されていたことである。この50年で最も顕著なのは、何と言ってもガスマタルアーク溶接の進展ぶりである。

### 軽量化を目的としたハイテン化と溶接法の変化

——スポット溶接が主流ながらも、アーク溶接とレーザ溶接が増加傾向に——

自動車産業にとっても環境対応が大きな技術課題となっている。特に燃費向上を目指した軽量化のため、使用鋼板のハイテン化が著しく進むとともに、衝突安全性との両立が新たな課題となっている。溶接法では、板が薄くなることによってスポット溶接が直ちに他の溶接法に置き換わることはないであろう。とはいえ、板が薄くなると製品としての剛性が全体として弱くなるため、剛性

向上の観点から、連続溶接および片面溶接が可能と言う点でアーク溶接が増える傾向にある。安全性という点では、ガンで挟むスポット溶接は閉じた断面を溶接する場合、裏側に電極を挿入するために穴をあけることから、製品としての剛性面でマイナスとなる。従って、穴をあけないで片面から溶接できるアーク溶接やレーザ溶接が適した部位が多くなっている。ロボット溶接ラインでは、高速溶接のためアーク変動が即座に欠陥につながるおそれがあるため、溶接機器、電源、溶接材料が一体となって、アーク品質の安定に取り組むことが重要と考える。

# 自動車製造ラインにおける溶接・接合技術の現状と課題

## アーク溶接の現状と今後を中心に

トヨタ自動車株式会社  
鍛圧・部品生技部 技術企画室主査

工学博士  
松井 仁志



自動車の駆動方式とサスペンション



ボディ構造の変遷



ロボットを用いたフレキシブルボディ自動溶接ラインの例

なぜ現在、これほどアーク溶接が主流になったかを分析してみると、その理由は基本的には、ワーク(溶接対象箇所)に接触しないで工具が動かせるという“フレキシビリティ”が一番大きな理由である。自動車の部位別に見ると、ボディは以前から抵抗スポット溶接が使用されているが、フレーム、シャーシ等のアンダーボディという比較的厚物の部分はアーク溶接に代わってきている。というのは、スポット溶接は文字通り点の溶接であるのに対して、アーク溶接は連続継ぎ手であり、溶接部の剛性が向上するというメリットが第一にある。さらにアークではスポットと異なって、片面溶接が可能であることもメリットと認識されており、これらを背景にアーク溶接の増加傾向が強まってきたと見ている。

### 今後、足廻り部材では

#### “ハイブリッド溶接”の可能性も

——溶接技術の高付加価値化が一層求められる——

アーク溶接機器・材料の開発は一段落し、あとはワークや母材の部分に課題があるというのが私の見方である。例えばワイヤの狙い位置で言えば、トーチの開発は終了しているが、ワークのコントロールがなかなか出来ていない。溶接不良の原因を解明すると、多くは板の継ぎ手のズレや隙間が最も大きな要因となっており、これもワーク側の品質が溶接品質に深く関わる事例と言える。またワークの問題は母材品質の問題でもあり、母材のプレス成形性や開先の精度が良ければ、ワークの形は自ずとしっかりと決まり、溶接性にも優れるということになる。特にハイテン材ではプレス加工時のスプリングバックの問題解明が、溶接性をさらに高めることにつながっていくと思われる。

今後は足廻り部材では、アーク溶接がメインであることに変わりはないものの、レーザも組み合わせた“ハイブリッド溶接(複合溶接)”もメリットが確認されれば適用の可能性はある。

また鋳鍛造プレスやハイドロフォーミングによる一体成形化が進展し、その結果溶接部位が減っていくことも考えられるが、逆に残った部位には極めて高品質で付加価値の高い溶接技術が求められることとなり、溶接業界での研究開発に期待している。

プロフィール まついひとし氏

1948年新潟県生まれ。72年3月大阪大学工学部溶接工学科卒業、74年3月同大学大学院工学研究科溶接工学専攻修士課程卒業。同年4月トヨタ自動車工業(株)<現・トヨタ自動車(株)>入社。以来社内における接合・溶接のエキスパートとして現在に至る。2001年1月工学博士取得。学会・協会関係では溶接学会、溶接協会の要職を歴任。

# 製紙用ダイジェスター (連続蒸解釜)内面肉盛溶接対応 ステンレス鋼シームレスフラックス入りワイヤ ◎SF-309MoLP および機器装置

研究所  
水本 学

## 1 はじめに

パルプ製造工程のメイン設備であるダイジェスター(連続蒸解釜)は、材木チップから製紙素材のクラフトパルプを作るための第一種圧力容器ですが、薬品およびチップによる腐食・摩耗減肉が課題となっており、寿命延長が望まれておりました。

このたび、臨海製紙工場として世界最大の大王製紙(株)三島工場殿のNKPおよびHNKPダイジェスターへ、ダイオーメンテナンス(株)殿、日鉄ハード(株)殿の施工により、日本で初めてダイジェスターの内面肉盛溶接を施工いたしました。

今回、本溶接施工で使用された、耐食性および耐摩耗性が良好な肉盛溶接用ステンレス鋼シームレスフラックス入りワイヤ◎SF-309MoLP(ダイジェスター用特別仕様)および機器装置(専用機)の特長をご紹介します。

## 2 品質目標

第一種圧力容器であるダイジェスターは、母材の肉厚設計値以上での運転が必要であり、高圧力・高温度・腐食環境などの厳しい条件下で使用されています。このため、内面肉盛溶接にあたっては、素材(母材)強度の低下および変形を防ぐため、溶込み深さ、肉盛厚さを最小レベルとすることが要求されます。

また、操業中のダイジェスターへの施工であることから、定修期間を短くするため、高効率な溶接施工が要求されます。さらに薄肉の内面肉盛溶接を行うため、ビード形状やスラグ剥離性等、良好な溶接作業性が求められます。

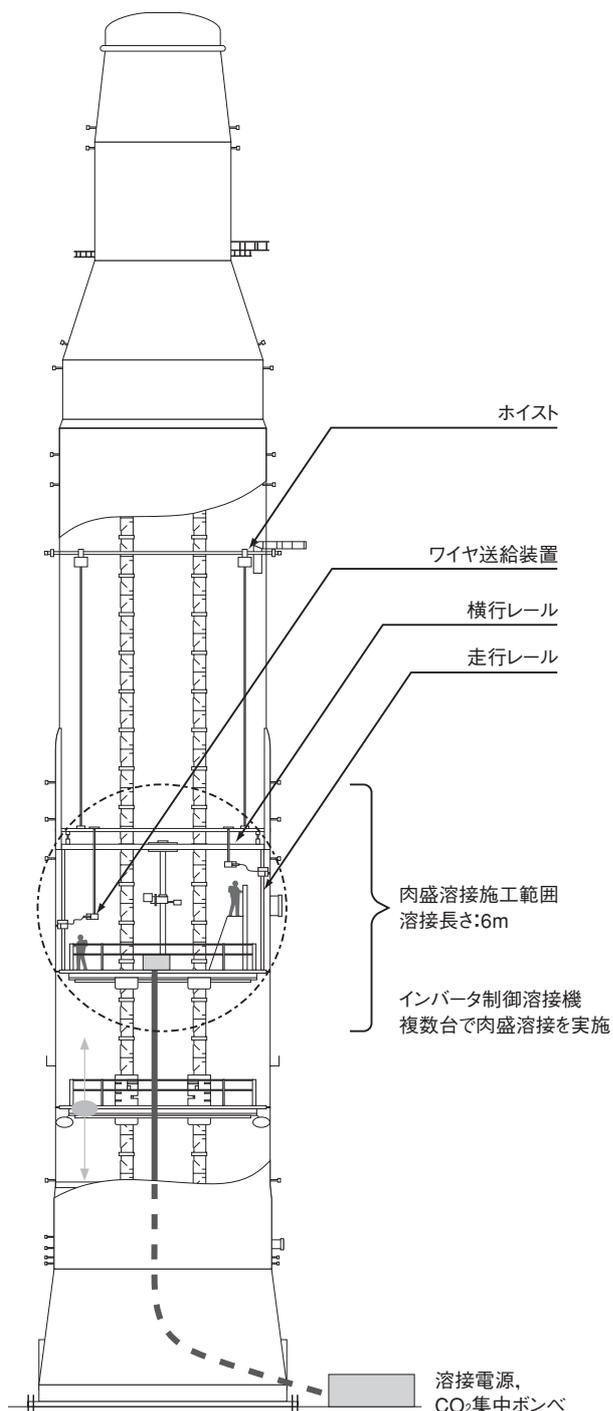


図1 ダイジェスター内面肉盛溶接施工概略図

### ダイジェスター内面肉盛溶接の要求事項

#### 設計上の要求項目

- ① 溶接金属： SUS304相当以上
- ② 溶込み深さ： 0.5mm以下
- ③ 肉盛厚さ： 2～2.5mm

#### 溶接施工上の要求事項

- ① 工期が短く、高能率溶接が可能であること
- ② 良好なビード形状が得られること

### 3 SF-309MoLP の 特 長

SF-309MoLPの諸元を表1に、特長を表2に、溶着金属について、化学成分を表3に、機械的性質を表4に示します。高耐食、耐摩耗性から、溶着金属成分設計は高Moタイプとされています。また溶接作業性は、市販のSF-309MoLPをベースとし、ダイジェスター内面肉盛溶接に最適な特別仕様となっ

ており、全姿勢溶接が可能で、アークの安定性、スラグの剥離性、ビード垂れ落ちのない良好な溶接作業性が得られます。さらに高能率な自動溶接が行えるよう、ワイヤタイプは、ターゲット性・送給性に優れたシームレスフラックス入りワイヤです。

表1 SF-309MoLPの諸元

銘 柄	サイズ mm	タイプ	規 格
SF-309MoLP	1.2φ	全姿勢溶接用 シームレスフラックス入りワイヤ	JIS Z 3323 YF 309MoLC

表2 シームレスフラックス入りワイヤSF-309MoLPの特長

項 目	内 容
ターゲット性	ワイヤ狙い位置の振れが非常に小さく抑えられます。
ワイヤ送給性	良好なワイヤ送給性が得られ、自動溶接に最適です。
姿勢溶接性	全姿勢での溶接作業性が良好で、平滑で美しいビードが得られます。
耐吸湿性	内包フラックスが吸湿しないため、ピット・ブローホール・ガス溝等溶接欠陥が生じにくいです。

表3 SF-309MoLP 溶着金属の化学成分一例（％）

銘 柄	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
SF-309MoLP	0.03	0.61	1.27	0.022	0.006	12.2	23.0	2.73
JIS Z 3323 YF 309MoLC	0.04以下	1.00以下	0.50～2.50	0.040以下	0.030以下	12.0～14.0	22.0～25.0	2.00～3.00

(注)母材希釈のない溶着金属成分を示します。

表4 SF-309MoLP 溶着金属の機械的性質

銘 柄	0.2%耐力 N/mm <sup>2</sup>	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	伸 び
SF-309MoLP	549	731	31
JIS Z 3323 YF 309MoLC	—	510以上	20以上

#### 4 機器装置の特長

ダイジェスター内面肉盛機器装置の主な特長を表5に、機器装置外観を図2に、溶接装置系統図を図3に示します。ダイジェスターの溶接施工では、各2電極で複数台の機器装置および溶接機を用い、高能率な内面肉盛溶接を行います。

表5 ダイジェスター内面肉盛機器装置の特長

項目	内容
能率	ダイジェスター仕様の2電極であり、長尺溶接が可能であることから作業能率が大幅に向上し、工期短縮が図れます。
自動化	前後(エクステンション)方向の倣い装置を装備しているので溶接中の細かな調整が不要です。走行終端検知機能を装備しているので溶接終了位置で自動停止します。
セッティング	サドル付き走行レールにより、横行レール上を簡単に移動できるため、溶接位置の切替えが容易です。
ハンドリング	機器本体は、小型軽量で堅牢に作られておりますので、移動、取扱が容易です。

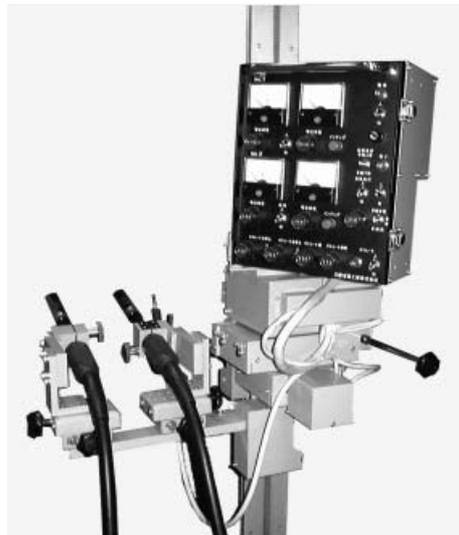


図2 機器装置外観

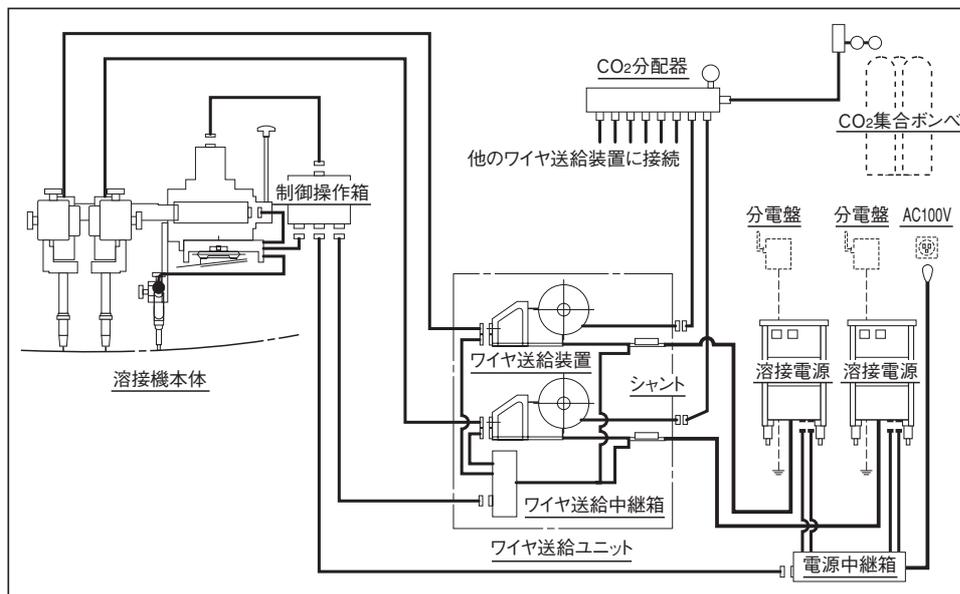


図3 溶接装置系統図

## 5 溶接施工例

溶接ビード外観を図4に、断面マクロを図5に、溶接施工例を図6に示します。溶接ビードは、溶込みが浅い薄肉で熱影響部も非常に小さく、平滑で美しいビードが得られます。

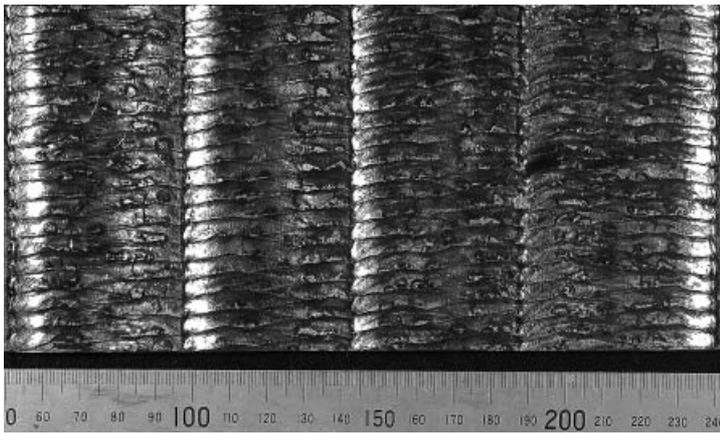


図4 ビード外観

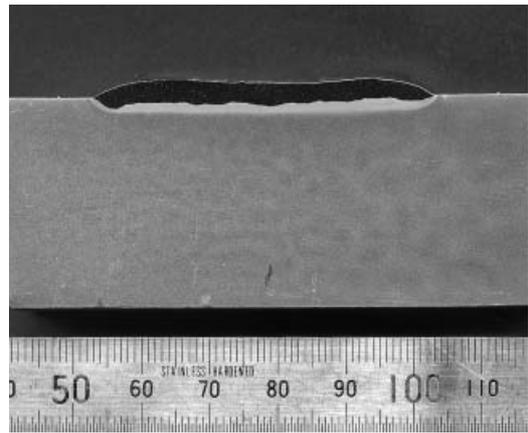


図5 断面マクロ



図6 溶接施工例

## 6 おわりに

以上のように、弊社ではダイジェスター内面肉盛溶接に最適な、高品質の肉盛金属が得られるステンレス鋼シームレスフラックス入りワイヤ◆SF-309MoLPおよび高能率な専用機器装置を開発しました。日鉄ハード(株)殿の卓越した溶接技術と、弊

社の開発したワイヤおよび専用機器装置とが、ダイジェスターの減肉防止を実現する高信頼性の施工技術の確立につながることで、これにより製紙業界の安定した操業に寄与できるものと確信しております。

# 新EXシリーズ SF-1・EX SM-1F・EX

当社のシームレスフラックス入りワイヤ  
 ◎SF-1(全姿勢溶接用)と◎SM-1F(す  
 み肉溶接用)は、主力銘柄として多くのお  
 客様に使用して頂いております。製品開発  
 においては、溶接作業性・溶接性能の向

上のみならず、溶接ヒューム・スパッタの発  
 生量低減は常に考慮しなければならない  
 課題であります。

今回ご紹介いたします新◎SF-1・EXと  
 ◎SM-1F・EX は、溶接作業者が使いやす

いフラックス入りワイヤを目指して開発し、  
 特にスパッタ発生量の低減に主眼をおい  
 た新製品であります。まずは、1人でも多く  
 の溶接作業の方々に使用して頂き、その  
 良さを理解して頂きたいと考えております。

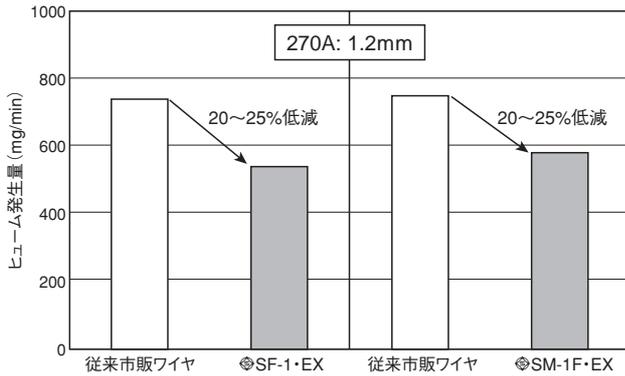


図1 ヒューム量の低減状況

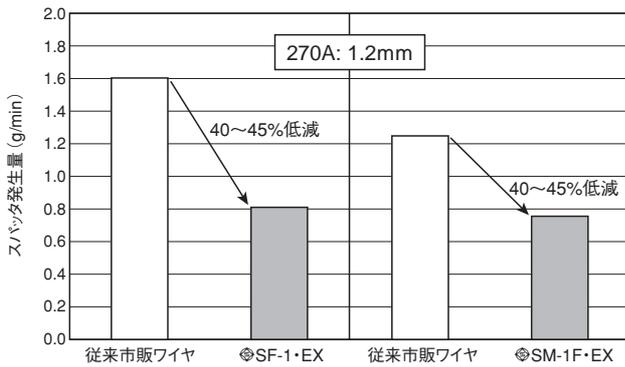


図2 スパッタ量の低減状況

ヒューム量の低減は、溶接線の見易さやマスクのフィルター  
 交換頻度低減などに効果があります。◎新SF-1・EXと  
 ◎SM-1F・EXのヒューム発生量は従来の市販ワイヤに  
 比較して20~25%低減されております。

スパッタ量の低減は、鋼板や装置類への付着低減、スパッ  
 タリング落下頻度低減などに効果があります。新◎SF-1・  
 EXと◎SM-1F・EXのスパッタ発生量は、特に大粒のス  
 パッタを少なくしたことにより、従来の市販ワイヤに比較し  
 て40~45%低減されております。

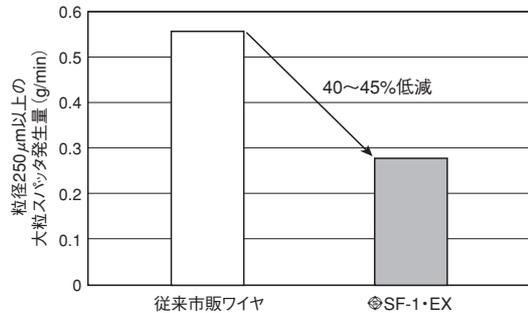
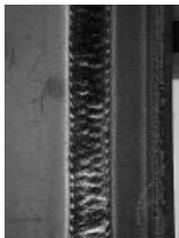


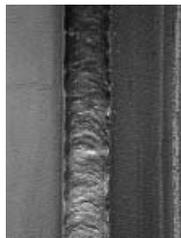
図3 大粒スパッタ発生量の低減状況

写真1 ◎SF-1・EXによるビード形状(ワイヤ径1.2mm)

立向上進(自動)



立向下進



水平すみ肉(自動)

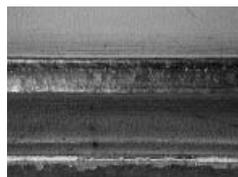


写真2 ◎SM-1F・EXによるビード形状  
(ワイヤ径1.2mm)



銘柄	降伏点	引張強さ	伸び	吸収エネルギー	化学成分(wt.%)				
	(N/mm <sup>2</sup> )				(%)	C	Si	Mn	P
◎SF-1・EX	520	582	28	90	0.05	0.48	1.30	0.015	0.008
◎SM-1F・EX	510	580	29	84	0.05	0.61	1.56	0.015	0.010

溶接条件:270A-31V-30cm/min

表1 ◎SF-1・EXと◎SM-1F・EXの諸元

# セラミックス製エンドタブについて使用の可否、また成分の溶接・品質および環境への影響について教えてください。

品質管理部 技術サービスグループ次長 長友 和男

## Q1 鋼製エンドタブの代わりとして、セラミックス製エンドタブの使用可否は？

**A1** 開先溶接継手の端面側が自由端として残される際、図1のような鋼製エンドタブが使用されます。鋼製エンドタブの目的は、開先溶接の始末端に発生する溶接欠陥を鋼製エンドタブの開先内に残存させ、溶接後鋼製エンドタブを切り落とす施工法によって本体の溶接品質を確保することです。しかし、鋼製エンドタブの切り落としの際にガス切断によるノッチが生じたり、また、鋼製エンドタブの本体へのタック溶接がショートビードとなって自由端部が硬化することを避けなければなりません。要するに鋼製エンドタブ切断後グラインダー等で平滑に仕上げなければならない等、コストと作業時間が余計にかかるため、エンドタブの使用を手抜きすることもあります。

昭和63年に日本鋼構造協会編「エンドタブ代替工法」が発表されて、鋼製のエンドタブに代わる工法が広く知られるようになり、図2のようなセラミックス製のエンドタブが

販売されるようになりました。母材に溶接で取り付けず、図のように針金状の治具等で押さえるだけでごく簡単に取り付けられ、溶接後のガス切断やグラインダー仕上げなどの後処理作業が全く無くなります。

溶接方法および溶接材料については、手溶接では低水素系の溶接棒を推奨します。この部分はレールの溶接等に用いられるエンクローズドアーク溶接に運棒が似ており、低水素系はスラグの湯流れがよく、端部のビードが平滑になりやすいからです。CO<sub>2</sub>溶接ではエレクトロガス溶接に似た溶接運棒で欠陥の発生が比較的少ない溶接部が得られます。最近では、ロボット溶接や自動溶接にも適用されておりますが、あらかじめ溶接施工法確認試験を行って適用の可否を見極めておく必要があると考えます。しかし、溶接の始末端部が開先溶接に残留するので始末端に溶接欠陥が残らないようにするため、特に半自動溶接では流量が

要求されます。エンドタブ溶接技術者の資格には、AW検定協議会が実施するAWエンドタブ溶接技術者と日本エンドタブ協会の発行するエンドタブ施工講習会修了者があります。

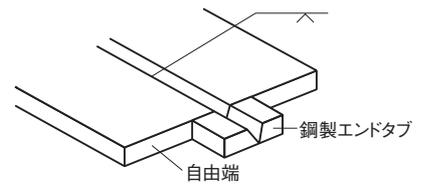


図1 鋼製エンドタブ

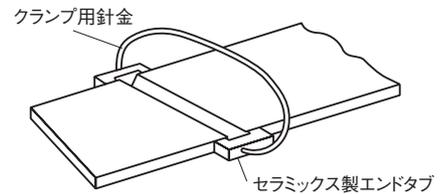


図2 セラミックス製エンドタブ

## Q2 固形タブ(セラミックス、フラックス)成分の溶接および環境への悪影響は？

**A2** 溶接に用いるセラミックス系、フラックス系固形タブ材の主な化学成分は、通称シリカと称する酸化珪素(SiO<sub>2</sub>)とアルミナと称する三酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の二種です。この二種に対して第三成分として添加する化学成分は、マグネシアと称する酸化マグネシウム(MgO)、カルシアと称する酸化カルシウム(CaO)、およびジルコニアと称する酸化ジルコニウム(ZrO<sub>2</sub>)等があります。セラミックスおよびフラックス系タブ材は、上記の酸化物で構成される焼結体であり、現

在供給されている成分系は、主成分2種で構成される2成分系と、この2成分に第三成分の一種ないし数種を含有する三成分系に分類する事ができます。

溶接用セラミックスおよびフラックス系タブ材を構成する化学成分の溶接品質への影響については、成分系を問わず化学成分のモル当量や第三成分の選択と含有率によって、焼結体(鉱物結晶)そのものがさまざまな態様に変化し、かつ異質な作用効果を示す場合があります。一概に論ずるこ

とは難しい面もあります。

しかし、上記の成分は溶接用フラックスの原材料として使用されていますので、セラミックスおよびフラックス系固形タブの成分が溶接に悪影響を及ぼす事はほとんど考えられないと思います。また、環境に悪影響を及ぼす事もほとんどないと思います。

使用後の処置については、サブマージアーク溶接後のスラグおよび固形裏当て材などと同様に産業廃棄物として、処置されることをお奨めいたします。

## Q3 セラミックス系タブ材の熱伝導および熱拡散率の溶接品質への影響は？

**A3** セラミックス系タブ材はSiO<sub>2</sub>の他、数種類の金属酸化物を主成分とする粉体にバインダーを加えて成型し、1,000℃以上の温度で焼成した耐火物のことと定義されています。また、セラミックス系タブ材の融点は、各メーカーによってタブ材成分が異なるため融点も異なります。一般的に市販されているセラミックス系タブ材の融点は、1,200~1,700℃くらいです。融点が1,430℃程度のセラミックス系タブ材の熱伝導度測定例としては、室温(26℃)で1.10kcal/m・hr・℃、800℃で1.27kcal/m・hr・℃があります。また、熱拡散率測

定例としては、室温(26℃)で7.404×10<sup>-3</sup>cm<sup>2</sup>/sec、800℃で5.120×10<sup>-3</sup>cm<sup>2</sup>/secがあります。しかし、この測定値はタブ材の気孔率値によって変化するものであり、タブ材成分、融点等のみでは判断しにくい面があります。また、適用にあたって溶接方法、溶接条件、板厚、開先形状等によって適正な範囲が考えられます。

セラミックス系タブ材の溶接方法としては、手溶接およびガスシールドアーク溶接が一般的に使用されています。これらの溶接方法において、熱伝導および熱拡散率が溶接品質に及ぼす影響として、一般的に常温での熱伝

導度および熱拡散率が低い場合、例えばタブの材質がシリカ、ジルコニア、アルミナ、マグネシア系の耐火性溶剤で成形されていても溶接入熱と冷却速度および熱容量の関係からセラミックスタブの溶損が大きくなってビードの余盛が大となり溶接ビード外観が悪くなります。また、スラグ量が増えてスラグ巻き込み等の欠陥が発生しやすくなり、X線性能が悪くなります。

また、一般的に常温での熱伝導度および熱拡散率が高い場合、両端部、特に終端部の冷却速度が速すぎて割れが発生することがあり、溶接性能が悪くなります。

製品の詳しい物性や冶金的影響性およびその製品に適した施工方法等については、弊社技術サービスグループまでお問い合わせ下さい。(Tel.047-479-4472)

# 全国8地区で、平成16年新春賀詞交歓会を開催

恒例の新春賀詞交歓会を、今年も全国8地区で開催しました。今回は1月7日に開催した東京地区を皮切りに、広島、九州、名古屋、大阪、東北、北関東と順次開催し、16日の北海道地区で締めくくりました。

当社中島社長は各地におけるご挨拶のなかで、1月から◎SF-1(エコ)および◎YM-28(エコ)の2銘柄を「ノーめっきワイヤ」の新商品として全国販売に踏み切ることを含め、当社の今年の販売方針をご説明し、ご理解とご協力をお願いいたしました。



名古屋地区で開催した新春賀詞交歓会



技術講習会の様子(上)と溶接実技の実習風景(右)



## 北海道溶朋会主催で、技術講習会と溶接実技実習を開催

昨年11月13日、日本溶接協会北海道支部を会場に、北海道溶朋会主催による技術講習会と溶接実技実習が開催されました。

今回は、北海道溶朋会・会員会社の第一線営業マンを対象に開かれ、約30名が参加されました。

当日のプログラムは2部構成で、まず、技術講習会が実施され、そのあと、溶接実技実習が行われました。

今回、講習内容として「ステンレスコールドワイヤ」(銘柄: ◎SF-308L、◆AS-308L)が取り上げられました。一方、溶接実技実習ではライムチタニア系仮り付け棒のアーク出しを体験していただきました。

これらの内容は、営業マンとしてご活躍の皆様へのこれからの営業活動に積極的に活かされていくと思われます。



## 好評のNS-ワンサイドマグに新製品登場! 〈小型NS-ワンサイドマグ〉

### 特徴

- 溶接線倣い装置を具備。
- 溶接線からの機械幅を縮小(675mm 440mm)
- 従来機と比較して本体重量を16%軽減。
- 操作箱の取付位置を高くして操作性を向上。

お問い合わせ先

### 機器事業部

TEL: 047-479-4111  
FAX: 047-479-1434  
住所: 〒275-0001 千葉県習志野市東習志野7-6-1

我が家の  
ペット紹介

「犬を家族として迎え入れた我が家」

～メスのルネとオスのクブル～

窪田 次男さん  
山梨東海(株)

庭が狭い住宅事情を考えると、ペットとして犬を飼うには部屋の中しかない。しかも、部屋で飼うなら小型犬がいいと思っていた私たち夫婦が、ある時、大型犬でも性格の穏やかなゴールデンレトリバーなら屋内でも大丈夫ではないかと思い、私たちと一緒に暮らす「家族」としてゴールデンレトリバーを我が家に迎え入れた。それは今から8年前の話である。

最初はメスのルネ1頭だったが、それから6年後に、オスのクブルが加わり、2頭になった。ルネの方は妻の膝の上が大好きな寂しがり屋なら、一方のクブルは、いたずら好きで甘えん坊と、性格は全く違うけれど、毎日この「2人」が仲良く楽しそうに遊んでいるのを見ると、本当に心が和み、それだけで幸せな気持ちになってくる。

我が家は閑静な住宅地にある2階建てで、敷地は80坪くらい。2階が犬2人の部屋になっ

ている。彼らには少しでも伸び伸びと過ごしてほしいので、昼間は家の中を自由にどこにでも行けるようにしている。

散歩は、私が朝と晩に連れて行くことにしている。散歩の時、喜びを全身で表すのを見ると、彼ら2人にとっては、それが最も楽しみな時間であることが非常によく分かる。私が仕事から帰って来るのを、今か今かと待っていてくれることを思うと、本当にいとおい。

実際に一緒に暮らしてみると、ゴールデンレトリバーは、金色に輝くウェーブのかかった毛並み、流れるようなボディーラインなど、見ていてその容姿が美しいだけでなく、利発で温和で愛情深く、また、独特の気品と優雅さも持ち合わせており、つくづくその資質の良さが分かる。

今では、我が家にとって「ルネとクブルの2人」がいない生活は全く考えられない。まさに我が家に幸せをもたらしてくれている大切な、そして最愛の家族そのものである。



いつも仲良しの我が家の愛犬。  
左がルネ(メス)、右がクブル(オス)。  
2人とも多くの優れた資質を持ち合わせているゴールデンレトリバー



忙中閑あり

当社常務取締役・営業総括部長  
川村 伊知良



分析力の大切さ?

最近の電車通勤にまつわる話題を一つ。

私は、JRの京葉線(東京駅と千葉市の蘇我駅間を結ぶ)の稲毛海岸駅という駅から、毎朝8時9分の快速に乗り、八丁堀駅で下車し、地下鉄日比谷線に乗り換え、1駅目の茅場町駅で降り、階段を上りながら、たばこをくわえ、地上に出ると同時に火をつけ、3分ほど歩いたところにある会社のそばの公園の吸殻入れに、たばこを捨てて出社するという規則正しい生活を続けていた。

今年に入って、なんとか座って通勤できないかと思うようになり、ふと、隣町に住む当社某氏から耳にしていた「8時の普通は途中で座れる確率が高いですよ」との情報を思い出し、最近はこの普通電車を愛用している。なるほど、確率が高く、90%以上、

途中で座席をゲットできる。

八丁堀までは駅数で13、所要時間で45分であり、慣れるにしたがって、少しでも早く座りたいと考えるのが人の常。そこで、拙い分析力を駆使した私の研究成果をご披露。

- 初級:中・高校生。1つ目と2つ目の駅でほぼ100%下車する。これは分析というほどでもなく、よって競争率はきわめて高い。
- 中級:ヘッドフォンを着用している人、寝ている人、新聞を読んでいる人はなかなか降りない。これは、それなりに時間を有効に使っている人達で、前に立つとだんだんイライラしてくる。
- 上級:ダウンジャケットを着た中年の女性は、大半4つ目と6つ目で降りる。これは、その駅周辺に、パート需要が密集しているため、と勝手に分析している。

番外:立つ側であるが、時として座っている2人の間に立っている人がいる。どちらが降りても、と考えての戦略であろうが、「二兎を追う者は一兎をも得ず」とはよく言ったもので、隣に立っている人に獲られる確率が高い。

そんなことを考えながらの先日の事。学生の前は塞がっていたので、黒いコートの中級編に該当しないサラリーマン風の男性の前に立った。ところが、待てど暮らせど降りない。そのうち、両サイドは入れ替わり、ついに私の降りる八丁堀まで来て立ち上がった。

「八丁堀まで乗るのなら快速に乗れ～～」

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:0480-24-3161 FAX:0480-24-3164  
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:092-475-3211 FAX:092-475-3210  
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

NEW  
UIZ

No.6

発行日=2004年2月  
発行所=日鐵住金溶接工業株式会社営業総括部  
東京都中央区日本橋小網町8-3共同ビル(銚橋)〒103-0016  
TEL03-3665-4694 TEL03-3665-4708

編集兼発行人=川村 伊知良  
制 作=株式会社日活アド・エイジェンシー

<表紙絵手紙作者:中村 政信さん>



eco

環境対応型

# “エコワイヤ”

(ノーめっきワイヤ)

## 新発売

 **SF-1** (エコ)

JIS Z3313 YFW-C50DR

CO<sub>2</sub>全姿勢溶接用  
銅めっきなし  
シームレスフラックス入り  
ワイヤ



- めっきタイプの◎SF-1同様、溶接作業性、ビード外観が良好です。
- 銅めっき等の削れ屑の発生が少なく、長時間の使用でも、ワイヤ送給性が安定しています。
- ライナーの交換頻度およびチョコ停を低減します。
- ヒューム発生量を約1割低減します。
- 溶着金属の水素量が少なく、耐割れ性が優れています。

 **YM-28** (エコ)

JIS Z3312 YGW12

CO<sub>2</sub>、Ar+CO<sub>2</sub>  
立向下進用  
高速度溶接用  
全姿勢溶接用  
銅めっきなし  
ソリッドワイヤ



- めっきタイプの◎YM-28同様、溶接条件範囲が広く、ビード外観が良好です。
- 銅めっき等の削れ屑の発生が少なく、長時間の使用でも、ワイヤ送給性が安定しています。
- ライナーの交換頻度およびチョコ停を低減します。
- ヒューム発生量を約1割低減します。



一緒になって より力強く

**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(銚橋) 〒103-0016 TEL.03-3665-5031 FAX.03-3665-5032

ISO 9002



REGISTERED FIRM

No. 0394

習志野工場

No. 0311

光工場

ISO 9002



QUALITY SYSTEM

JQA-CM3384

柏工場