

NEW

# びいど

No. 47 2014 July

C O N T E N T S

① ものづくりインタビュー

素晴らしい作品は  
時代を越えてつながっていきます

ゲスト 原田 裕子さん  
(竹中木版六代目摺師・木版画作家)  
インタビューー 竹島 裕親(当社 名古屋支社長)

⑤ ユーザーを訪ねて

- 大阪富士工業株式会社
- 興栄建設株式会社

⑦ 溶接フォーラム

多目的小型アーク溶接ロボット NAVI-21MP

⑪ 製品ガイド

- 硬化肉盛の溶接材料について
- 造船・海洋構造物用  
-60℃仕様 全姿勢溶接用フラックス入りワイヤ  
NSSW SF-36E/NSSW SF-47E

⑬ News Flash ほか

⑭ 溶朋会コーナー ほか

世界遺産を訪ねて⑥

## 小笠原諸島 (ヨスジフエダイの群れ)

東京から南に約1000km。父島、母島、南硫黄島など30ほどの島々からなる小笠原諸島では、長い間、他の陸地からの影響を受けず、風や海や小動物たちによって生態系が築かれ、多くの固有種が定着。

「東洋のガラパゴス」——そう呼ばれ、世界的に注目されています。カタツムリは100種類もの固有種が存在し、

絶滅危惧種のアホウドリ、イルカやクジラが群れ、アオウミガメの産卵地としても有名です。

多様な生物による自然の姿が今なお残る小笠原は、日本が誇るべき、世界自然遺産です。



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



◎インタビュー  
**竹島 裕親**  
当社名古屋支店長

# 素晴らしい作品は 時代を越えて つながっていきます

木版印刷は京都で1200年もの間独自の発展を遂げ、寺社所蔵品や料亭の掛け紙など、雅な世界を彩ってきました。老舗木版工房で木版アートステーションナリー作品を生み出し、注目を集める原田裕子さんに、ものづくりへの想いを語っていただきました。

## 分業制は信頼関係が大切

**竹島** 木版画は小学校のころ誰もが図工の授業で作った経験があります。僕は図工が苦手でした。版木に下絵を描いて、彫刻刀で彫った版木に絵具を塗り、紙を敷いて、竹の皮に包まれたバレンで摺る。でも出来上がってみると、自分の思いとは違うところに色が出ている。摺りの色がどうしても思い通りにならなかったものだから、輪をかけて図工が嫌いになった(笑)。原田さんは得意だったのでしょね。

**原田** はい(笑)。図工は大好きで、一番得意だったのが木版画でした。

**竹島** やっぱりそうですか。図工が嫌いだった僕も、今ではものをつくる仕事に携わっています。今回ものづくりという視点で、木版画の世界についてお話をうかがいたいと思います。まず木版画には、どんな歴史があるのでしょうか。

**原田** 木版画は日本の印刷の原点です。仏教伝来の過程と共に、その技術が中国から渡ってきました。そして日本で技術が高まって、印刷の役割を担うようになりまし

た。江戸時代には多色木版画で浮世絵という日本独自の文化が花を開きました。

**竹島** 木版画は分業制らしいですね。

**原田** そうです。浮世絵などの登場で、印刷物が一般庶民にも浸透して大量印刷が求められました。版元という出版会社が効率的な生産を行うため、それぞれの工程に特化した制作方法が編み出されました。絵師が原画を描き下ろし、彫師が原画を版木に彫刻し、摺師が版木を使って和紙に色の摺りを施すという体制です。

**竹島** プロフェッショナル集団によって、浮世絵が作られていたのですね。

**原田** はい。ただし、今は一人の作家がすべてを行うケースも多く、印刷は機械が主流となっています。分業している伝統的な木版画は、京都と東京だけに残っているという状況です。

**竹島** 分業制は前後の工程がわからないと、1つの作品をつくり上げることはできないですね。

**原田** 前後の関係はとても重要です。彫師とは大体同じ方と仕事をさせていただいています。摺りたい版でなければ、いい作品はできません。信頼関係が大切です。



◎ゲスト  
**原田 裕子**さん

竹中木版六代目摺師・木版画家

プロフィール

原田裕子(はらだ・ゆうこ)さん  
1981年鹿児島県生まれ。京都教育大学教育学部美術科教育学科在学中に竹中木版に弟子入り、五代目摺師の竹中健司氏に師事。職人として技術を研鑽し六代目を襲名。伝統木版画の技術を現在に伝えるとともに、オリジナル木版画を用いたばち袋やブックカバーなどの雑貨を制作し、新風を吹き込んでいる。

**原田** むしろ気にします。夢にも出てきます。「うまくいかにへん! どうしよう」と。つくっているものによりますが、煮詰まったときは、寝かせることが多いかもしれませんが。時間をおいて1回離れてみます。

**竹島** 別のことをやるわけですか。

**原田** そうですね、やるだけやった後の話ですが。こししか出口がないと思って走っても、出口が見つからない状態なので、ちょっと

離れてみる。そうすると違う視野が広がるときがあるからです。

**竹島** 遠くから俯瞰して見てみるわけですね。

**原田** はい。体に変な力が入っていますから。うまくできているときは、力が抜けているものです。そのほうがパフォーマンスは良くなります。

## 出口が見つからないときは ちょっと離れてみる

**竹島** 摺師になったきっかけを教えてください。

**原田** 大学のとき師匠に出会いまして、それまでは全然木版画というものが仕事であるという認識がありませんでした。まして分業制で成り立っていることも知りませんでした。

**竹島** ご縁があったということですね。そして、なんと25歳で六代目になりました。そうなるが好きだけではできない。相当ご苦労されているのではないかと思います。

**原田** たぶん出産と同じで、そのときの痛みや辛さは、過ぎてしまえば忘れてしまうものです(笑)。毎回産みの苦しみは、どの業種でもあると思います。どうやったら理想に近づけることができるのか。答えを出すのは難しい。でも経験を重ねていくと、最短距離でゴールにたどり着けるようになっていきます。やればやるほど技術の仕事は楽しくなるものです。

**竹島** どうしようと困ったとき、心がけていらっしゃることはありますか。諦めないとか、考えすぎないとか。



木版によるデザイン雑貨

## つくり手のこだわりに応えたい

**竹島** 和紙に摺りこんでいくとき、いい感じで力を抜くのは、一つの技なんでしょうね。

**原田** どのタイミングで、どの力加減でというのを体得するのは、スポーツと一緒だと思います。摺りなんて一瞬のことです。その一瞬が最後の決め手となります。

**竹島** そこに到達するまでには、相当訓練して、基本を身に付けなければなりませんね。

**原田** はい。うちの場合、初めから仕事をいただけるのですが、ものになるのは半分もありません。師匠から「ここが違う」「あそこが違う」「あんた、そうやからできひんのか」と言われながら、失敗に失敗を重ねていきます。「向いてへんのやらか」と落ち込むこともありました。でも、いっぱい失敗して、いっぱいやることで、「あっ、こういうことを言われていたのだな」と理解できるようになっていきます。こうして基本が身に付いていきます。

**竹島** 1回1回集中しながら反復する。そうしないと身に付かない。長い年月がかかるんでしょうね。

**原田** 図柄や素材によってコツが違いますから、一生の課題です。溶接の世界でも同じことはあるのでしょうか。

**竹島** そうですね、東京スカイツリー®を例にお話します。東京スカイツリー®は鋼管や鉄骨を工場で溶接してパーツをつくり、現場で組み上げていったのですが、高さが634メートルなので雲の上です。気温が低くなると溶接が難しくなる。今までの常識がまったく通用しない。風も強いし、雨も降ります。どうやったらうまくできるのか。いろんな人が集まって考えたそうです。

**原田** 技術のクオリティは、溶接をされる皆さんが同じレベルじゃないと難しいですね。

**竹島** もちろんです。当社は溶接材料メーカーとして、各社のご要望をお聞きしながら、「A社にはこれ」「B社にはあれ」と相談しながら詰めていきます。ただ当社の考えはあくまでも理論上であって、当社が「こうしてください」と言っても、現場の職人さんから「やっぱりあほしい」と言われると、品質を保ちながらどうすればいいのか我々が悩んで考えます。

**原田** 職人さんに任せることがいいのでしょうか。

**竹島** そうなんです。たぶん原田さんがお使いになっている道具も、素人は同じに見えますが、やっぱり「これがいい」「あれがいい」とこだわりがあるはずです。僕らもお客様から「あなたのを使いたい」と言われるよう、日夜いろいろな溶接材料を開発したり、使い勝手を変えたりしています。業界は異なりますが、職人さんのこだわりを大事にしたいという想いは共通です。

## 暮らしを素敵にしたい という気持ちをくすぐる

**竹島** 六代目になって変わらないもの、変わってもいいもの、変えていきたいものという想いはお持ちですか。

**原田** 今は技術を弟子につないでいくのに必死で、変えていったいいものと変えてはダメなものという見極めがまだしっかりとできていないのが現状です。でも私は私の世代でいいものをつくりたいと思っています。素晴らしい木版画は時代を越えて繰り返し摺られます。私たちの世代でつ



木版印刷の新しい形や伝統を発信する工房



摺りの色合いに変化をつけ、何枚もつなぎあわせて魅せる「連柄」

くったものが、そうやってつながっていくのが目標です。

**竹島** 女性ならではの柔らかさ、しなやかさ、デザイン、発想という点で、原田さんの作品は評価されています。

**原田** ありがとうございます。おかげさまで女性のお客様も多くなりました。それは摺師だけでなく、一緒に販売してくれる方、商品を開発する方など、女性が携わるようになり、商品に反映されているからだと思います。

**竹島** 浮世絵だと床の間に置いたりして和室でなきゃみたいな感じになりますが、原田さんの作品は日常生活の中で気軽に置けます。今までになかったアイテムです。

**原田** 時代と共に紙が生活空間から少なくなりました。昔は障子が破れたら千代紙を切って貼っていました。そういう習慣がなくなってきたからこそ、改めていいなと思う人たちが増えたという面も大きいですね。

**竹島** 例えば電車の向かいの席で、原田さんのブックカバーをした本を読んでいる人を見かけたら、こちらも豊かな気持ちになります。

**原田** ちょっとでも自分の暮らしを素敵にしたいという気持ちはみんな一緒なので、そこをどうくすぐってあげるかというのが、私たちの仕事です。

**竹島** 当社の製品である溶接材料は世の中ではなかなか目立たない。「お父さんの仕事は何をやっているの?」と聞かれても説明が難しい。目の前で触れることができるのは、羨ましいことです。

**原田** 版木がどれだけ素晴らしくても、お客様の手元には届かない。でも、しっかりした版をつくっていただかないと、版画はお客様に届かない。両者あってこそその世界です。



竹中木版「竹笹堂」(京都)にて

## 相手を思いやる心

**竹島** 最後に六代目としての抱負をお聞かせください。

**原田** 人を指導する立場になって初めてわかったことがあります。今までは上ばかりで、うまいものしか見てこなかった。初めての子が摺ると、何が違うのかははっきり見えます。自分の体に身に付いていることを伝えていくことの大切さと難しさを感じています。

**竹島** 今、原田さんの兄弟弟子は何人いらっしゃるのですか。

**原田** 妹弟子と弟弟子二人です。たぶん私の師匠はすごく苦勞されたと思います。五代目は父親である四代目が師匠です。代々家でどうしているのかを、目なり耳なり匂いなりでわかっています。

**竹島** 雰囲気でわかるわけですね。

**原田** 一緒に生活してきた人間と、私のような外から入ってきた人間では、20年以上のブランクがあります。四代目のころまで職人は住み込みで、仕事が終わったら、そこを片づけて食事をして、寝食を共にしていたそうです。

**竹島** 今でも賄い食は、皆さん昼と晩と一緒にされているそうですね。

**原田** はい。みんなで食事することで、それぞれ考えることがわかりますし、賄い当番の人は「今日は重労働だから味は濃い目にしてあげよう」と考えてくれたりします。相手を思いやる心が生まれてくるものです。

**竹島** 大変素晴らしいことですね。今日は京都の工房をお訪ねして、貴重なお話をうかがうことができました。ありがとうございました。



# 大阪富士工業株式会社

## 鉄鋼メーカーのパートナーとして 肉盛技術に磨きをかける



執行役員 プロセス事業本部  
和歌山工場長  
川野 隆三氏



プロセス事業本部  
尼崎工場長  
矢野 正人氏

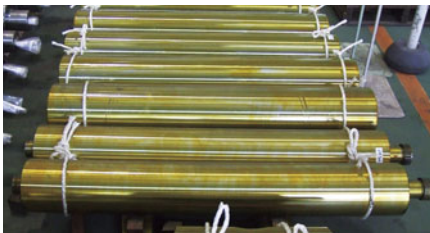


プロセス事業本部  
小見川工場長  
藤田 孝司氏

大阪富士工業(株)殿は、1955年の設立以来、大手鉄鋼メーカーのパートナー企業として、溶接・溶射・機械加工技術などを磨き、成長してきた。中でも溶接では、表面改質や再生補修のための肉盛に特化し、独自技術の向上を追求してきた。鉄鋼メーカーとの連携で培ってきた業界トップレベルの肉盛溶接技術を誇る同社を訪ね、お話をうかがった。

### — 貴社の特徴を教えてください。

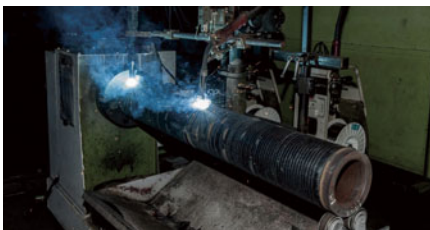
「当社事業は、1953年に住友金属工業(株)(現在の新日鐵住金(株))製鋼所殿で鋳型の修理を始めたことにさかのぼります。そして55年の当社設立後に和歌山製鉄所殿での事業も開始し、60年には本社工場を建設して機械加工や各種ロールなど肉盛溶接や特殊溶



連続 casting 用ロール



バンド溶接



2電極MAG溶接

接を開始しました。それ以来、鉄を核にさまざまな形でお客様のものづくりを支えてきました」

### — 溶接3拠点の役割分担を教えてください。

「尼崎は当社が最も得意とする肉盛溶接を主体とする工場で、単に金属を接合させるためだけではなく、金属素材の機能・用途を付加する表面改質の役割を担っています。新日鐵住金(株)製鋼所殿、尼崎製造所殿、JFEスチール(株)西日本製鉄所倉敷地区殿、(株)神戸製鋼所加古川製鉄所殿など西本地区のお客様に対応しています。

和歌山は2009年10月に竣工し、新日鐵住金(株)和歌山製鉄所殿の連続 casting 設備で製品化していたCCロールの肉盛技術を尼崎工場から移設するとともに、新規に設備投資を行い、お客様に近い場所できめ細やかなサービスを行っています。

小見川は新日鐵住金(株)鹿島製鉄所殿、JFEスチール(株)東日本製鉄所千葉地区殿など関東地区のお客様に対応するとともに、2004年には小型鍛鋼焼入れロールの製造技術の導入を図り全国の圧延メーカーに実績を伸ばしています」

### — 高品質な肉盛溶接の実現のため、どのような工夫をされているのでしょうか。

「例えば連続 casting 用ロールは、長時間にわたり高温のスラブから接触負荷を受け、加熱と冷却水による冷却の繰り返しなどにより、摩耗や熱亀裂、高温水蒸気酸化など激しい損傷を受けます。その損傷を修復するわけですが、 casting 速度や溶鋼温度、鋼種など、お客様の仕様と要求性能は多種多様です。

当社ではお客様のご要望に応じて、耐摩耗や耐食、耐熱性と耐亀裂性の両立という相反する機能を持たせた長寿命な肉盛溶接を実現するため、社内で各種材料を調査し割合を変化させ、溶接や分析を根気強く繰り返します。その際、御社に技術的なアドバイ



本社・尼崎工場外観



小見川工場外観



和歌山工場外観

スをいただくことで、ご要望にお応えできる肉盛材料の選定が可能となり、適切な肉盛溶接施工を実現しています」

### — 今後の展望をお聞かせください。

「サブマージのバンドアーク法は、溶接部を目視できないため、経験に裏打ちされた技術が求められます。引き続き技能伝承と人材育成に努める一方、さらなる効率化を図るため、CO<sub>2</sub>やマグ溶接法への切り替えが必要になると考えています。バンドは1人2台が限界ですが、マグは1人4台同時作業が可能です。多能工化を図り、技能伝承もスムーズになるメリットもあります。

鉄鋼メーカー再編の中での生き残りをかけて、これからも溶接・溶射・機械加工の品質力、技術力、開発力に磨きをかけていきます」

### 最近採用いただいている主な製品

NSSW BF-4NC NSSW BF-1N  
NSSW FC-1 NSSW FT-51 NSSW SF-308L

### 会社概要

設立 1955(昭和30)年  
代表者 代表取締役社長 大島 三十二  
資本金 9,447万円  
従業員 2,452人  
本社・尼崎工場  
〒660-0811 兵庫県尼崎市常光寺1-9-1  
電話 06-6487-1891  
小見川工場  
〒289-0306 千葉県香取市上小堀1564-1  
電話 0478-82-5611  
和歌山工場  
〒641-0062 和歌山県和歌山市  
雑賀崎2017-21  
電話 073-446-0002

### 主要事業内容

- 高炉メーカーの鉄鋼工程作業
- 特殊溶接・溶射
- 機械加工
- スライシング加工 他

ユーザーを  
訪ねて



## 興栄建設株式会社

# Hグレード工場として 発注者の要求品質と信頼に応える



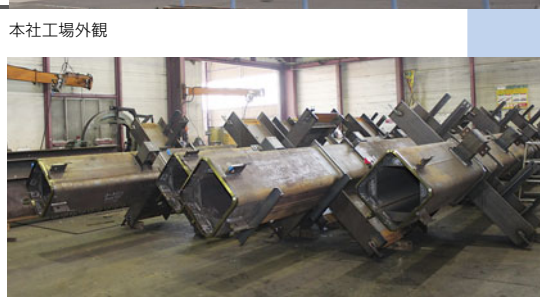
代表取締役社長  
齋藤 靖氏



製造部長  
進藤 純三氏



本社工場内観



本社工場外観



建築鉄骨製品

興栄建設(株)殿は、Hグレード工場として、東北地区だけでなく首都圏の大型物件を数多く手がけている。大手ゼネコンや設計事務所の高い要求品質と信頼に応えている同社を訪ね、お話をうかがった。

### — 貴社の特徴を教えてください。

「当社は1975年に鉄骨工事業としてスタートした後、一級建築設計事務所の登録をして建築工事業へと業容拡大を図り、95年に現在の本社工場を竣工、98年にはHグレード認証を取得しました。秋田県南は日本有数の穀倉地帯で、もともと鉄骨需要が少ない地域です。そこで営業エリアを宮城県仙台市、関東地区へと広がっていきました。こうした中、大手ゼネコンや商社とのつながりができ、首都圏の大型プロジェクトを数多く手がけるようになりました。衆議院議員会館の建設はSファブ指定の中でHファブの当



柱溶接ロボット



梁溶接ロボット

社が発注者の信頼を得て5,500t受注し、無事納品することができました。首都圏物件は大手設計事務所が監理するため、要求品質は厳しくなります。お客様の要求と期待に応える付加価値の高いものづくりに注力しています」

### — お客様の要求と期待に応えるため、具体的にどのような取り組みをされているのでしょうか。

「柱梁接合部は鉄骨建築物の構造性能を左右する最も重要な部分です。技術力が求められる付加価値の高いものづくりを実現するため、鉄骨需要の冷え込みが著しかった時期でしたが、2003年に梁溶接ロボット、06年に仕口溶接ロボットを導入し、生産体制を充実させました。しかしロボットがすべてではありません。確かな技術を持つ若い人材を養成しないことには、会社の存続はありません。従業員も毎年採用し、梁の簡単な溶接からすみ肉、突合せへと段階を踏ませ、現場での技能習得状況に応じてAWなどの資格取得に挑戦させ、人材育成と技能向上に努めています」

### — 当社製品をご採用いただくメリットをお聞かせください。

「高い要求品質に応えるためには、溶接材料も信頼できるものでないと取り扱えません。



梁半自動溶接

鉄骨の信頼性とは、第一に品質の良いものをつくることです。そして二番目に納期厳守、三番目にコスト意識を持つことだと考えています。こうした方針のもと、当社は創業時から御社とお付き合いさせていただいています。例えばフラックス入りワイヤも、他社に比べ早い時期から採用しています。後処理が楽でスピードが速く、高速高能率な施工を可能とした、お客様の要求品質に応える材料だと感じています」

### — 今後の展望をお聞かせください。

「東北復興に伴う本格的な動きはまだこれからです。一方、東京は大型再開発プロジェクトの建設着工が目白押しで、当社も来春の引き合いの話まで来ています。さらに倉庫などの流通系の動きも活発になっています。4～5年先まで明るい見通しで、ようやくラインに合った選択受注ができる環境になりました。ですから高品質な鉄骨をより速く安定供給していくことが重要になります。これからも発注者の信頼に応え、社会インフラ整備に貢献していきたいと考えています」

### 最近採用いただいている主な製品

NSSW YM-55C	NSSW YM-26
NSSW YM-60C	NSSW SF-1A
NSSW YM-28S	NSSW YM-60A

### 会社概要

設立	1975(昭和50)年
代表者	代表取締役社長 齋藤 靖
資本金	9,300万円
従業員	103人
本社工場	〒014-0072 秋田県大仙市 大曲西根宇西道地野 502-2 電話 0187-68-2288

### 主要事業内容

- 鋼構造物工事
- 建築一式工事
- 土木一式工事

# 多目的小型アーク溶接ロボット NAVI-21MP

機器事業部 設計・製造グループ 部長 中村 雅敏 課長 伊東 宗俊

## 1 はじめに

現在市販されている簡易小型自動溶接台車は、大部分がオシレート機能を搭載した自動溶接機となっています。このため、当社では溶接線の教示記憶機能を搭載した小型アーク溶接ロボット NAVI-21を開発・商品化し、さまざまな産業分野で溶接自動化に貢献してきま

した。今回、より広い分野での適用を目的に溶接施工条件の自動変更機能などを追加した小型アーク溶接ロボット NAVI-21MPの概要を紹介します。

## 2 NAVI-21MPの全体構成

NAVI-21MPの全体構成、全体写真を、図1・2に示します。

ロボット本体、ロボットコントローラとも重量が約11kgと小型軽量ですので、ハンドリングが容易に行えます。

また操作ペンダントの表示部が標準仕様のNAVI-21より大きくなり設定値、溶接条件の表示、溶接中の電流・電圧モニターが見やすくなりました。

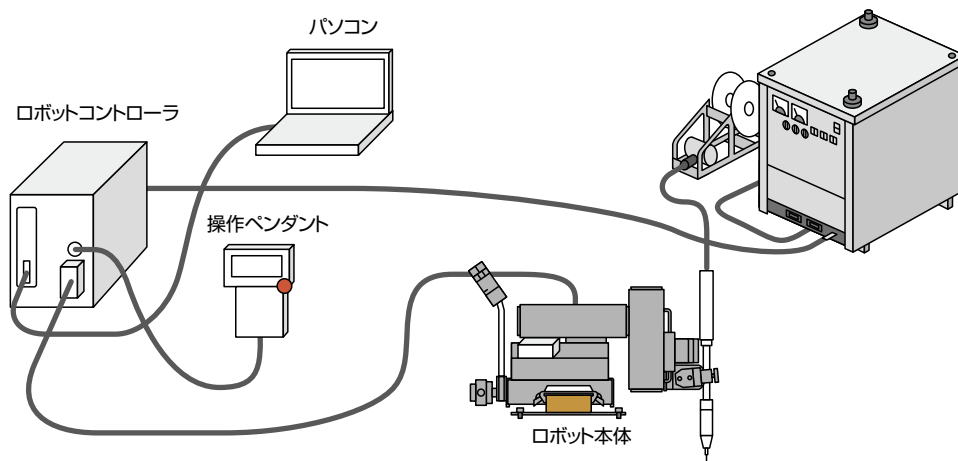


図1. NAVI-21MPの全体構成



図2. NAVI-21MP全体写真



### 3 NAVI-21MP の機能と特長

NAVI-21MP の主な機能と特長を表 1 に示します。

表 1 NAVI-21MP 特長と機能

機能	特長	用途／適用
① 溶接線の教示記憶	溶接前にトーチを移動させて溶接位置を記憶させるので、溶接線とレールを平行にセットする必要がありません。	各種部材への適用が可能
② 溶接施工条件の自動変更	1つの溶接線の中で複数の溶接施工条件設定が可能で、溶接中は自動的に切り替わります。 (図3 溶接施工条件の自動変更例参照)	鋼管、曲面溶接で有効
③ さまざまなウィーピングパターン の適用	通常の単振動ウィーピング以外に図4に示すV型ウィーピング、 台形ウィーピング、斜めウィーピングの設定が可能です。	ソリッドワイヤによる立向溶接では、V型ウィーピングが有効
④ ギャップ変動への対応	溶接線の教示の際にギャップの変化値を入力することで、溶接中にウィーピング幅、溶接速度を自動で補正します。	ギャップ変動のある継手溶接に有効
⑤ 溶接条件の オフライン作成・編集	パソコンで溶接施工条件をオフラインで作成、編集することができます。 (図5 オフライン編集画面の抜粋参照)	パソコンで溶接条件を管理するのに有効
⑥ 溶接速度の自動演算	鋼管などの溶接の際、鋼管径とレール径を設定することにより、 鋼管表面での溶接速度に台車速度を自動的に変換します。	鋼管溶接で有効
⑦ 溶接施工条件の リアルタイム修正	設定した施工条件は、溶接中に操作ペンダントでリアルタイム に修正ができます。	ルートギャップ変動、狙い位置の修正に有効

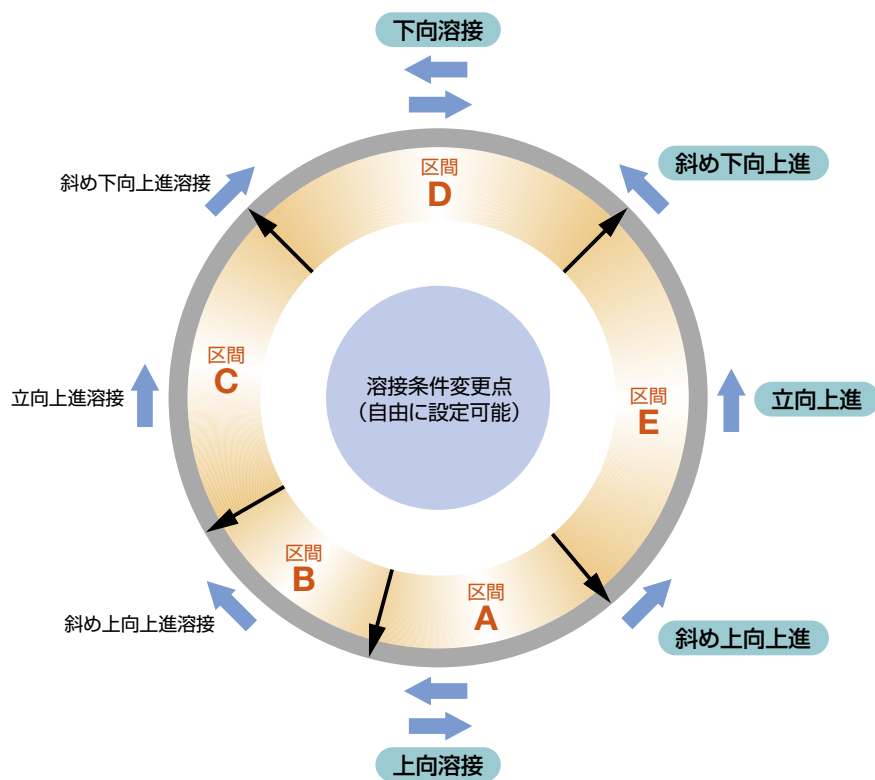


図 3. 溶接施工条件の自動変更例

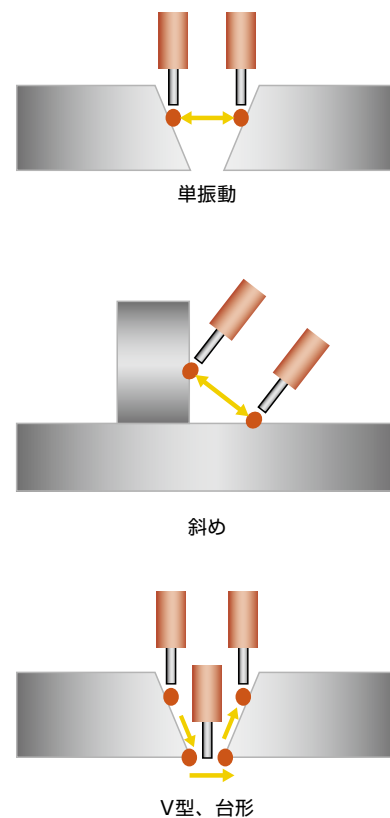


図 4. 各種ウィーピングパターン

NAVI21-MF ver11.01.24

ファイル

溶接パラメータ 開く システムパラメータ 開く アークテーブル 開く

溶接パラメータ 保存 システムパラメータ 保存 アークテーブル 保存

編集

システムパラメータ 編集 アークテーブル 編集

ベースシフト 編集

溶接パラメータ 送信 システムパラメータ 送信 アークテーブル 送信

溶接パラメータ 受信 システムパラメータ 受信 アークテーブル 受信

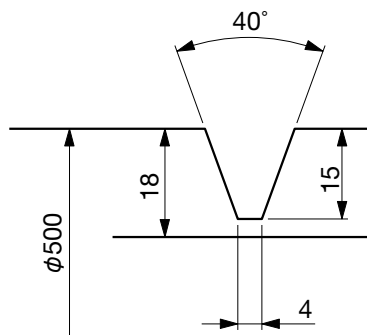
No	フコパライ			溶接条件						ワイヤ			
	シーケンス フコパライ	初期 電流 A	初期 電圧 V	初期 時間 sec	溶接 電流 A	溶接 電圧 V	クーラ 電流 A	クーラ 電圧 V	クーラ 時間 sec	溶接速度 cm/min	ワイヤ径 幅× mm	ワイヤ径 幅Z mm	ワイヤ径 速度 mm/sec
1	SS	180	22.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	23.0	0.0	0.0	
2	CS	0	0.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	23.0	0.0	0.0	
3	CS	0	0.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	23.0	0.0	0.0	
4	CS	0	0.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	25.0	0.0	0.0	
5	CS	0	0.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	27.0	0.0	0.0	
6	E098	0	0.0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	SS	180	22.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	23.0	0.0	0.0	
8	CS	0	0.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	23.0	0.0	0.0	
9	CS	0	0.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	23.0	0.0	0.0	
10	CS	0	0.0	0.0	230	24.0	180	18.0	1.0	25.0	0.0	0.0	

図 5. オフライン編集画面の抜粋

## 4 溶接例

次に NAVI-21MP を使用した溶接例を 3 例示します。

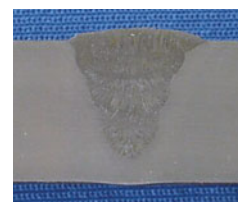
### 4-1. 鋼管上進溶接例



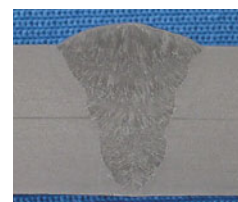
- ・母材 : SM400
- ・ワイヤ : SF-1A 1.2φ
- ・シールドガス : Ar + 20% CO<sub>2</sub> 30L/min
- ・溶接条件 : 電流 220 ~ 230A  
: 電圧 24V  
: 溶接速度 17.8 ~ 28.0cm/min
- ・初層は、TIG 溶接にて実施
- ・溶接施工条件の自動変更機能適用
- ・溶接方法(6時→12時)、半周毎



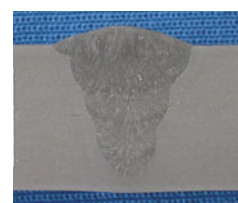
● 6時→12時の上進溶接状況



下向

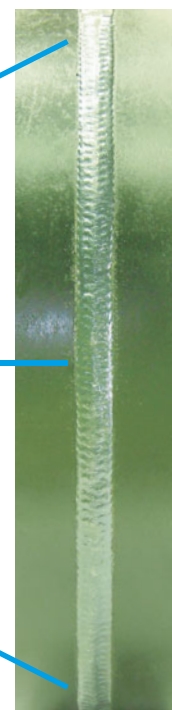


立向



上向

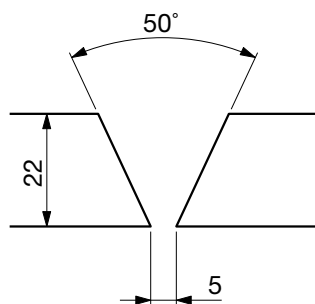
● 断面マクロ



● ビード外観

図 6. 鋼管溶接例

#### 4-2. 高張力鋼の立向上進溶接例



・母材	: YS690
・ワイヤ	: YM-69F 1.2φ
・シールドガス	: Ar + 10% CO <sub>2</sub> 30 L/min
・裏当材	: SB-41
・溶接条件	: 電流 100 ~ 110A : 電圧 17 ~ 19V : 溶接速度 5.4 ~ 7.7cm/min
・ウィーピング	: V型, 台形ウィーピング

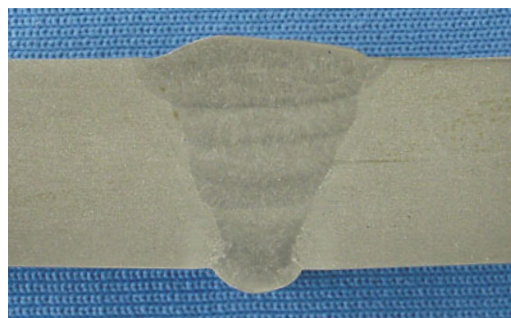


i) 表ビード



ii) 裏ビード

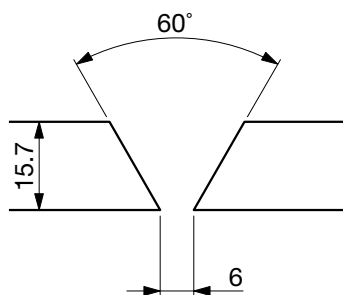
● ビード外観



● 断面マクロ

図 7. 高張力鋼の立向上進溶接例

#### 4-3. ステンレス鋼の立向上進溶接例



・母材	: SUS304
・ワイヤ	: SF-308LP 1.2φ
・シールドガス	: CO <sub>2</sub> 30 L/min
・裏当材	: SB-41
・溶接条件	: 電流 120 ~ 140A : 電圧 24 ~ 25V : 溶接速度 7.0 ~ 8.0cm/min
・ウィーピング	: 単振動ウィーピング



i) 表ビード



ii) 裏ビード

● ビード外観



● 断面マクロ

図 8. ステンレス鋼の立向上進溶接例

### 5 おわりに

多目的小型アーク溶接ロボット NAVI-21MP の特長、機能、溶接例について紹介してきました。今後さらに、追加機能を活かした広

い産業分野（海洋構造物、圧力容器、橋梁、建築等）への導入に努めてまいります。どうぞよろしくお願いいたします。

# 硬化肉盛の溶接材料について

研究所 課長 大泉 真吾

磨耗にはさまざまな要因があり、大きく金属間同士の接触による金属間磨耗、土砂やスラグなどが原因で生じる土砂磨耗、腐食環境で一部または全面が減肉してしまう腐食磨耗、繰り返しの衝撃で生じる衝撃磨耗などがあります。肉盛溶接には、これら磨耗の種類に対応した溶接材料を選択する必要があります。

ここでは、金属間磨耗や土砂磨耗に対応し、硬化肉盛を目的とした当社製品の紹介と肉盛溶接の施工に関する注意点を紹介します。

## 1 当社溶接材料

表 1 にビッカース硬さに応じた当社硬化肉盛溶接材料を示します。ショア硬さ、ブリネル硬さなどが要求される場合、当社ハンドブックに硬さ換算表が掲載されていますのでご参照ください。

表 1 当社硬化肉盛用溶接材料

磨耗の種類	ビッカース硬さ HV	被覆アーク溶接		炭酸ガスアーク溶接		サブマージアーク溶接		
		該当 JIS Z3251	銘柄	該当 JIS Z3326	銘柄	該当 JIS	銘柄 (フラックス入りワイヤ × フラックス)	銘柄 (バンドフープ × フラックス)
金属間磨耗 金属間磨耗、軽度土砂磨耗 土砂磨耗	250	DF2A-B	H-250C	YF2A-C	FCH-250	—	S-250 × YF-38	NS-43 × BH-250
	300	DF2A-B	H-300C	YF2A-C	FCH-300	—	S-300 × YF-38	—
	350	DF2A-B	H-350C	YF2A-C	FCH-350	—	S-350 × YF-38, × NF-80	NS-43 × BH-350
	400	—	—	YF2A-C	FCH-400	—	S-400 × YF-38, × NF-80	—
	450	—	—	YF3B-C	FCH-450	—	—	NS-43 × BH-450
	500	DF2B-B	H-500	YF3B-C	FCH-500	—	—	—
	600	DF2B-B	H-600	YF3B-C	FCH-600	—	—	—
	700	DF2B-B	H-700	YF3B-C	FCH-700	—	—	—
	800	DF3C-B	H-800	—	—	—	—	—

被覆アーク溶接、炭酸ガスアーク溶接材料のサイズは、銘柄によって異なりますので、各支店にお問い合わせください。  
 サブマージアーク溶接用フラックス入りワイヤのワイヤ径は、3.2mm です。  
 サブマージアーク溶接用バンドフープのサイズは、厚さ 0.4mm × 幅 50mm です。

## 2 施工上の注意点

① 硬化肉盛溶接においては母材に特殊鋼(クロムモリブテン鋼など)を用いる場合があります。母材の炭素当量(表 2 参照)に応じた予熱・パス間温度で行ってください。溶接後は急冷を避けて、適切な直後熱や溶接後熱処理を施してください。

表 2 母材炭素量と予熱温度の目安

	母材板厚	炭素当量 ※					
		0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80
予熱・パス間温度 ℃	10mm 以下	不要	不要	150 以上	200 以上	250 以上	300 以上
	10mm 以上	100 以上	100 以上				

※炭素当量 =  $C+Si/24+Mn/6+Ni/40+Cr/5+Mo/4+V/14$

② 表 1 に示します硬さは、溶着金属(母材の希釈がない金属)での硬さを示しています。積層数や母材成分によって、所定の硬さが出ない場合がありますので、施工前に必ず性能を確認してください。一般的に 3~4 層以上積層することを推奨します。

造船・海洋構造物用  
-60℃仕様 全姿勢溶接用  
フラックス入りワイヤ

# NSSW SF-36E / NSSW SF-47E

溶接技術サポート部 課長 志村 竜一

主に造船分野向けにご愛顧いただいている SF-36E, SF-47E の溶接作業性を大幅に向上しました。特に、立向上進性を大幅に向上、低ヒューム・低スパッタ化も実現しています。以下に、溶接作業性と溶接金属性能を紹介します。

表 1 溶接材料の諸元

銘柄	SF-36E	SF-47E
溶接姿勢	全姿勢	全姿勢
シールドガス	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
ワイヤ径(mm)	1.2	1.2
適用鋼種	YP355 ~ YP400 (E ~ F 級鋼)	YP420 ~ YP460 (D ~ F 級鋼)
溶接材料規格	JIS Z 3313	T496T1-CA-N3-H5
	AWS A5.29	E81T1-GC
船級承認	NK	KSWL3G(C)H5
	ABS	3SA, 3YSA H5 *M/G -60℃
	DNV	V YMS H5

\* Manufacturer's guaranteed

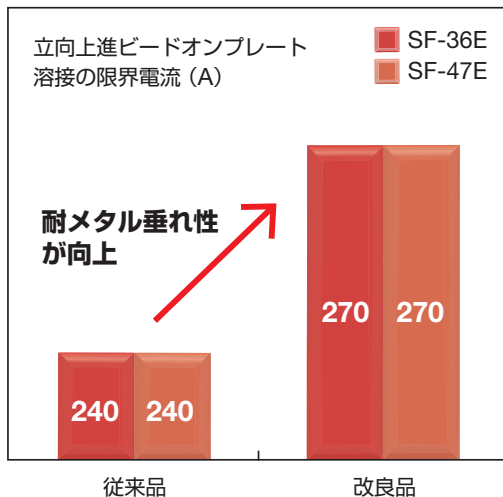


図 1 立向上進ビードオンプレート溶接の限界電流

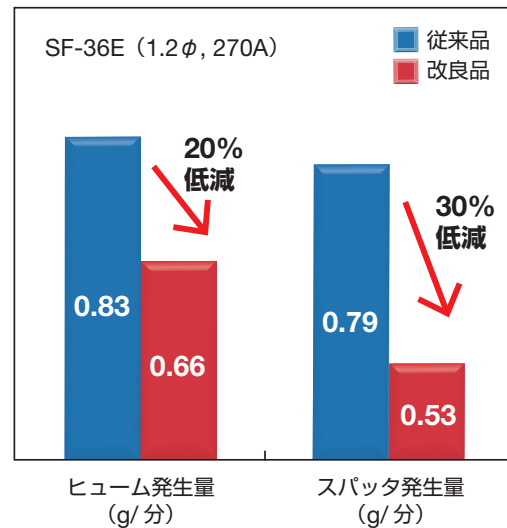


図 2 ヒューム・スパッタ発生量

表 2 機械性能の一例

銘柄	溶着金属性能				継手性能(60mmt, 立向上進)			
	0.2%PS (MPa)	TS (MPa)	EL (%)	vE-60 (J,Avg.)	0.2%PS (MPa)	TS (MPa)	vE-60 (J,Avg.)	CTOD@-10℃ (mm)
SF-36E	530	609	28	76	566	633	71	δm, 0.388
SF-47E	561	610	28	90	561	633	74	δm, 0.473

表 3 溶着金属の化学成分例 (wt%)

銘柄	C	Si	Mn	P	S	Ni
SF-36E	0.05	0.3	1.4	0.012	0.002	1.3
SF-47E	0.06	0.3	1.6	0.013	0.002	1.0

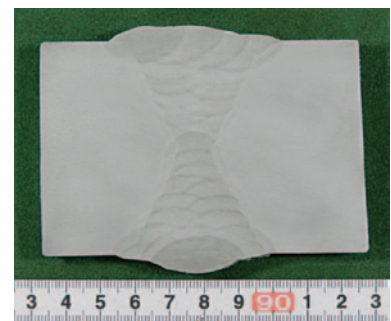


写真 1 SF-36E 立向継手の断面マクロ

(板厚: 60mm, 立向上進  
入熱: 23kJ/cm)

この度改良した SF-36E, SF-47E により、お客様の作業効率向上、作業環境改善の一助になれば幸いです。

## 新役員体制について

当社は6月30日、定時株主総会および取締役会において、新しい役員体制および業務分担・役職委嘱を次の通り決定しました。

(役付等)	(氏名)	(業務分担・役職委嘱)
代表取締役社長	木村 寛	
常務取締役	今井 祐一	総務部長委嘱 コンプライアンス・リスクマネジメント担当
常務取締役	長崎 肇	技術企画、開発企画、研究、溶接技術サポート、製品技術開発、品質管理、生産企画担当 海外事業部長委嘱
取締役	白石 勉	企画財務部長委嘱
取締役	山根 國秀	海外事業部副事業部長委嘱
○取締役	栗原 繁	技術企画、製品技術開発、溶接技術サポート、および生産企画に関する事項掌管 研究所長委嘱
取締役(非常勤)	松岡 弘明	新日鐵住金(株)
執行役員	野瀬 哲郎	開発企画に関する事項掌管 品質管理部長委嘱、 社長特命事項兼務委嘱
監査役	利根川 禎彦	
○監査役(非常勤)	高橋 泰憲	新日鐵住金(株)
上席フェロー	内藤 貢	購買部長委嘱
上席フェロー	高島 勝	営業本部長委嘱 建築・鋼管事業部長兼務委嘱
○上席フェロー	大濱 展之	品質管理に関する業務につき、 野瀬執行役員を補佐、 社長特命事項委嘱
○フェロー	佐々木 勝行	千葉工場長委嘱
○フェロー	日比生 龍哉	総務部 総務・人事グループ長 委嘱

○印は昇任、○印は新任、上席フェローはフェローの新役職名

## (株)NSウェルデックス 本社事務所移転のお知らせ

当社のグループ会社である(株)NSウェルデックスは、このたび本社事務所を移転し、6月16日より新事務所で業務を開始しました。

【新住所】〒135-0016 東京都江東区東陽二丁目4番2号 新宮ビル2階

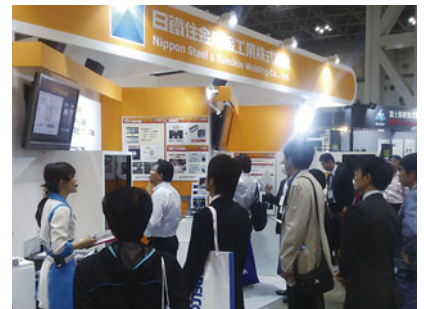
部署名	電話番号(代表)	FAX 番号
総務部	03-6388-9145	03-6388-9160
トレーディング事業部	東京営業所 海外営業部	03-6388-9150 03-6388-9151

## 2014国際ウエルディングショーへ出展

当社は4月23日～26日の4日間、「2014 国際ウエルディングショー」に出展しました。団体を含め出展社数214社、来場者は9万5千人以上と前回の大阪で開催された「2012 国際ウエルディングショー」を上回る盛況ぶりでした。

今回、当社では3つの実演 ①立向作業性を改善した低温鋼用フラックス入りワイヤ<sup>NSSW</sup> SF-36E ②セルフシールドアーク溶接用ステンレス鋼フラックス入りワイヤ<sup>NSSW</sup> SF-N309L ③プラズマ溶接機器によるキーホール溶接を行いました。

また、展示コーナーでは、海洋構造物、低温タンク、建築・橋梁、プラントなどをはじめとした分野別に特色のある製品のラインナップ、最新のニーズをキャッチアップしたリーン(省合金)二相ステンレス鋼用溶接材料、PSPC(新塗装基準)対応のビード表面の鉄粒問題を解決した<sup>NSSW</sup> NSH-55ER(E級グレード)、2電極高速すみ肉溶接法「SWIFTAR-METAL法」や高機能溶接機器、金属管光ファイバーケーブル他、当社独自の先進技術を数多く紹介しました。



## 私たちの現場力

当社工場・開発部門における日々の業務と、ものづくりに懸ける現場の想いを紹介します。

### Vol.8 溶接を通してお客様と心をつなぐ

### 研究所

当社研究所では、日々お客様が満足できる製品を開発することを第一に研究業務に携わっています。研究業務というと、白衣を着て顕微鏡を覗いたり、パソコンの前で論文を書いているなどのイメージを持たれるかと思いますが、私たち研究所員は、主に新製品開発や従来品の改良を目的に、自分たちの手で試作、溶接、実験を行い、開発・改良を行っています。

もちろん、顕微鏡を覗くときも、論文を書くこともあります(作業着を着ていますが)。また、当社製品をより良く使用していただけるように、お客様の溶接現場を直接訪問して技術指導を行うこともあります。技術指導を通して溶接現場の生の声を聞くことは、今後の製品開発や改良のヒントが



得られることもあり、研究所員にとっても大変貴重な機会となっています。これから暑さの厳しい季節になりますが、溶接を通して今後もお客様のご要望の一つでも多くお応じ、ご満足をいただけるように、より良い製品をより早くお届けできるよう努めていきます。

当社事業所  
TEL&FAX

本 社	TEL:03-6388-9000 FAX:03-6388-9160	千 葉 工 場	
北 海 道 支 店	TEL:011-241-1855 FAX:011-221-0970	習 志 野 地 区	TEL:047-479-1171 FAX:047-475-6430
東 北 支 店	TEL:022-222-2850 FAX:022-222-0107	柏 地 区	TEL:04-7131-3231 FAX:04-7131-3903
東 京 支 店	TEL:03-6388-9100 FAX:03-6388-9101	光 工 場	TEL:0833-71-3390 FAX:0833-71-3394
名 古 屋 支 店	TEL:052-564-7236 FAX:052-564-4755	機 器 事 業 部	TEL:047-479-4111 FAX:047-479-1434
大 阪 支 店	TEL:06-6531-4641 FAX:06-6531-4656	プ ラ ズ マ 事 業 部	TEL:047-479-4138 FAX:047-479-2968
中 国 支 店	TEL:082-221-5991 FAX:082-221-6274	オ プ ト 事 業 部	TEL:047-479-1179 FAX:047-479-4371
四 国 支 店	TEL:087-811-7977 FAX:087-851-2171	研 究 所	
九 州 支 店	TEL:092-282-6277 FAX:092-282-6288	富 津 地 区	TEL:0439-80-2621 FAX:0439-80-2748
		習 志 野 地 区	TEL:047-479-1298 FAX:047-479-4474

## 私の健康法は不健康!?

四国アセチレン工業(株)徳島事業所  
松本 芳男さん

私の暮らす町であり、職場もある名西郡石井町は、徳島市と吉野川市の間にあります。自然豊かな田園風景が広がり、とても暮らしやすい町です。最近では大型ショッピングセンターも出店して、便利な町になりましたが、移動には自動車が必要不可欠。運動不足な日々を過ごしている私です。



そこで少しでも運動しようと思い、サイクリングを始めました。それにしても走った後のアルコールがおいしいこと。さらに健康のため、年に数回ゴルフをしています。下手なプレーをした後のアルコールが、これまたうまい!

健康のためと思っても、またまた不健康な日々を過ごしています(笑)。

## 近場の癒し処

マツモト産業(株) 関東商品センター  
梅津 美輪子さん



年に数回ほど箱根や伊豆周辺でいろいろな温泉を探しては、友達や母と一緒に出かけ日頃の疲れをリセットしています。今回は私のお気に入りの温泉をご紹介します。

一つは伊豆のリゾート地にある「赤沢温泉ホテル」です。露天風呂から太平洋が一望できる絶景は何とも言えず、身体のすみずみまで癒され贅沢そのもの!他にも種類豊富な天然温泉が楽しめ、私みたいなお風呂好きにはたまりません。

もう一つは、同じく伊豆の隠れ家的な和のリゾート『東府や』。足湯を併設したベーカリー&カフェがあり、今までとはちょっと違った雰囲気を楽しめます。ホテルメイドのパンやコーヒー、スイーツなど



大変美味しく最高です。今度はぜひ!たくさんお休みを取って海外にも足を伸ばしたいです(←これ本音)。

箱根・クレマチスガーデン。四季折々の風景に癒されます。

## 忙 中 閑 あり



当社営業本部長  
高島 勝

## バリの休日

何気なく目に付いた旅行のパンフレット、眺めているうちに無性に海外旅行に行きたくなった。

インドネシアのジャワ島とバリ島。特に目的はなかったものの、いろいろ調べていると「ガルーダインドネシア航空のエグゼクティブクラスは凄い」という評判。「よし、これに乗ろう」と今回は思い切って贅沢をすることにした。飛行機に乗るたびに窮屈な思い(足の長さが邪魔)をしていたので楽しみだ。

いよいよ当日。チェックイン、搭乗も優先、CAはスラリとした美人。座るなり「タカシマサマヨウコソ」と言ってシャンパンを、「ごりゃあたまらん」。我が足も伸び伸び。超快適な空の旅である。着陸1時間位前に入国審査官が座席を回り、機内で入国手続きができたのは驚きだった。

ジャカルタに到着し、ジョグジャカルタに向け乗り換え。空港内であるが、とにかく暑い。すぐに汗がたらたら。乗り換え時に荷物



検査。ペットボトルが入っていたので引っ掛かると思いきやパス。モニターを見ているはずの女性検査官は後ろを向いて爪のお手入れ中(大丈夫かいな)。

ホテルで最初の朝、外からなにやら音が響いてくる。時計を見ると4時半、窓を開けるとムツとする。朝靄の中、遠くからお祈りらしき重低音が聞こえる。そうか、ここはイスラムの国だったと納得。

最初の観光地は世界遺産のポロブドゥール遺跡。仏像を安置したスツバがたくさんあり、その景観は素晴らしかった。ただその帰り道、物売りの多さ、しつこさには辟易。日本語で初めは「コレ5 コデセンエン」の連呼、最後は「10 コデセンエン」。

ホテルでの夕食。暑い一日で喉も渴いており早速ビールを注文。追加とさらにワインも。しばらく経って周りを見渡してふと気が付いた。「アレッ、誰もアルコールを飲んでいない」。注文して出てくるくらいだから飲んでもいいだろうと思いつつ以後発注停止(飲み足りない)。

3日目、4日目はバリ島の観光やプール、海で遊び、また買い物などして過ごした。買い物は雑貨類がメインであるが、値段はあってないようなもので交渉が大変面白い。半値以上で買ったものは一つもなかったが、本当に得したのかどうか、得したと思っていればハッピーか。

帰路も175°に倒したリクライニングシートで夢を見ながら束の間の休日を終えた。

編 集 後 記

「2014 国際ウエルディングショー」ではご多忙の折にもかかわらず弊社ブースにお立ち寄りいただき、誠にありがとうございました。

5月のある週末、「タイフェスティバル」へ行きました。代々木公園の一角にレストランが出店しているタイ料理の屋台が60店近く、そ

の他雑貨や食品などのさまざまなブースが並び、大好きなタイへ旅行したような気分になりました。毎年30万人以上が訪れるそうです。東京だけでなく大阪や名古屋等でも開催しているようです。

ご興味を持たれた方は来年出かけてみられてはいかがでしょうか? (寺戸悦代)



## NSSW SF-1V

JIS Z 3313  
T49J0T1-1CA-UH5

用途

軟鋼および490MPa級  
高張力鋼用



## NSSW SF-55V

JIS Z 3313  
T550T1-1CA-G-UH5

用途

軟鋼および490~550MPa級  
高張力鋼用大入熱、高パス間温度用



## NSSW SF-60V

JIS Z 3313  
T59J1T1-1CA-N2M1-UH5

用途

SM570および590MPa級  
高張力鋼用

# 重視!!



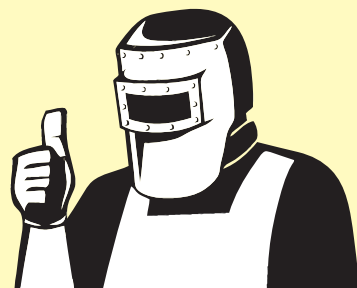
# 進性を

全姿勢溶接用シームレスフラックス入りワイヤ

# SF-Vシリーズ

特長

- 立向上進で高電流溶接が可能
- すみ肉溶接がストレート運棒でも可能
- 優れた耐ギャップ性
- 優れた耐チップ磨耗性



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

〒135-0016  
東京都江東区東陽二丁目4番2号 新宮ビル  
TEL 03(6388)9000  
www.welding.nssmc.com