

NEW

# U I I Z

No.17  
2007  
January

## C O N T E N T S

### 地区特集 九州

- 1 Part 1 インタビュー  
ユニバーサル造船株式会社 有明事業所  
●九州地区から見た造船業の今とこれから
- 3 Part 2 ディーラー訪問  
内村酸素株式会社  
●地域社会での存在感をさらに高めたい  
●地元(熊本)のイチオシ
- 5 ユーザーを訪ねて  
●函館どつく株式会社室蘭製作所  
●福岡金網工業株式会社熊本工場
- 7 溶接フォーラム  
●低温用鋼用溶接材料と施工要領
- 11 製品ガイド  
●表面開きずの検査方法に  
最適な溶剤除去性染色浸透探傷剤  
◎CC-10
- 12 やさしい溶接技術 ABC  
●WES 2 級試験問題より
- 13 NEWS FLASH・溶朋会コーナー

父の厚みが  
うらやましかった  
年賀状。  
大人の証明のように  
思った小学生



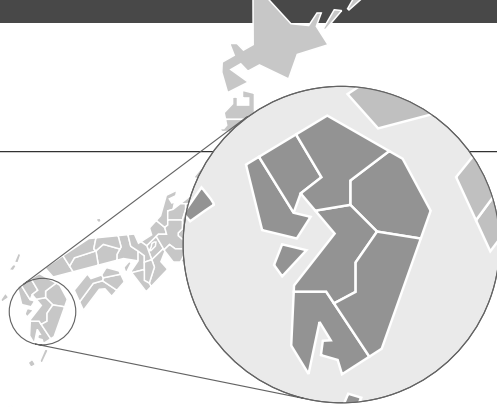
日鐵住金溶接工業  
<http://www.nsswelding.co.jp>

賀正



地区特集

# 九州



Part 1  
インタビュー

## 九州地区から見た 造船業の今とこれから

ユニバーサル造船株式会社



取締役・有明事業所長  
福丸 雅文氏



造船部長  
水谷 和時氏

—最初に、全体観として日本の造船業が世界の中でどのような位置づけにあるか、お聞かせください。

**福丸** 日本造船工業会のデータで申し上げますと、新造船竣工量を総トン(GT)ベースで見ると2005暦年の世界合計が約4,570万GT。対前年比で13.8%増となっています。

国別のシェアでは日本が35.2%、韓国が38.4%、中国が13.1%となっています。特に注目すべきは中国で、ちょっと以前は5%程度だったのが、今や13~14%のレベル

になってきたことです。日本は造船業を取り巻く基盤(船用品供給等)は成熟しています。中国は多くの船用品を輸入に依存しているなど弱点があるとはいえ、国を挙げて取り組んでいることもあり、将来的に日本にとって脅威となるのは事実だと思います。

—そうした中で日本造船業における九州地区はどのような状況にありますか。

**福丸** 造船工業会の会員会社は今18社、

33事業所です。事業所別竣工実績で九州地区を見てみると暦年のGTベースで2003年28%、2004年31%、2005年25%となっています。これらに造船工業会以外の分を加えると、およそのところ、九州地区は2割5分から3割ぐらいの位置を占めていることになります。

**水谷** 今、造船業が盛んなのは、瀬戸内地区と九州ですね。瀬戸内が約50%、九州が30%とすると80%ぐらいを瀬戸内と九州でこなしていることになります。

**福丸** 九州は、中国と韓国にも近く、モノづくりに一番重要な“人の養生”もそれなりに可能という面もあり、地の利に恵まれていると言えるのではないのでしょうか。

**水谷** 私はこれまで津、静岡、京浜の造船所で勤務経験がありますが、九州は優秀な労働力が確保できていることが一番大きな要素だと実感しています。優秀な労働力というのには二つあると思います。一つは造船業が自分の裁量で仕事ができる“人にやさしい産業”ということに気づいている人たちがいる。もう一つは伝統です。瀬戸内もそうだと思いますが、自分の祖父や父親が勤務している造船所に入社する人が多い。そういう構図ができているのは伝統ではないかと思っています。

**福丸** ここは日立造船の有明工場として1973年に操業を開始しましたが、ここに立地が決まったのは全国8県を進出8条件で候補地を比較検討した結果でした。いろいろと検討条件がありましたが、主要な条件として物理的自然条件、労働力などの人的要因、地元の企業誘致の姿勢の三つがあり、特に労働力については九州なら優秀な人材をきちんと養生できると判断したことが会社の記録に残されています。

日本屈指の大型造船所の一つであるユニバーサル造船の有明事業所(熊本県玉名郡長洲町)。700トン能力のゴライアスクレーン2基が立ち並んでいる



従来の「ピックアップとーく」に代わって、今回から新たなシリーズとして「地域とともに」(地区特集)をスタートいたします。これは、当社の支店のある地域単位に、地域情報を順次ご紹介していくシリーズです。内容は2部構成とし、Part 1ではその地域の主要産業あるいはプロジェクトなどに関わる方へのインタビュー、Part 2はディーラー訪問で、社長様の談話と、同社社員による地元イチオシ情報などを扱います。今回はその1回目として、九州地区を取り上げました。

—今、労働力のお話がありました。造船業に限らず、モノづくりの世界で技能の伝承が大きな課題となっています。とくに団塊の世代が抜けたときの対応が問題です。その点はいかがですか。

**福丸** この前、ある新聞で造船業に関わる記事を目にしたのですが、今造船業に携わっている人口が8万人。2004年から2013年あたりまでにやめる人が3万人いる一方で供給可能なのが2万人で1万人ぐらいの不足が見込まれると書かれていました。

有明事業所の場合、年齢構成で最も多いところは53歳ぐらいのところですので、あと7年プラス雇用延長があるにしても2007年問題に関しては多少先のこととなります。とはいえ技能伝承の課題に会社としても取り組み始めています。

**水谷** 他産業との比較で言えば、造船業は技能員が自分の裁量で仕事を進めなければならない部分があると思います。自分の判断で仕事が進められるような自律型の人間を育成していくことこそ、日本の造船業の生き残っていく道だという気がしています。

—有明事業所さんは、当社が昭和57年前後に画期的な溶材として開発したシームレスフラックス入りワイヤ ◎SF-1 をご

採用頂いた第1号のユーザーさんであり、◎SF-1の“育ての親”と思っております。溶接に関わる製品や技術へのコメントを頂ければ幸いです。

**水谷** 溶接の高速化などが求められる一方で、見方を変えての要望になりますが、溶接技術面からのアプローチとして周辺作業(スラグやスパッタの除去など)をさらに減らせる技術が開発されればと常々考えています。たとえば造船工程の中で比較的作業が平易な小組み立て段階でも、アークタイム率は50%前後。外業作業では30%程度もないかもしれません。溶接技術からのアプローチで周辺の付帯作業を減らせるような技術改善がなされればという認識を持っています。これはむしろかしい注文かもしれませんが…。

—締めくくりにお伺いしたいのですが、韓国、中国以外に、今後BRICsといわれる国々もだんだんと伸びてくるのが予想されるなかで、日本としてはどう対抗していくのが望ましいとお考えでしょうか。

**福丸** いわゆるコスト競争力で勝って受注するのも一つの方策だと思います。その面での努力も重要です。一方、世の中の造船に対するさまざまなニーズを先取りし、新商品開発を着実に進め、一番に実現し



有明事業所で建造された実績例。  
(上)ダブルハルVLCC、  
(下)20万載貨重量トン型ばら積運搬船

て先行者利益を享受するという態勢です。新しいニーズを他社に先んじてキャッチして新しい船を造り、10隻や20隻受注するというようなパターンなのです。つまり、目指すところは、コスト競争で差別化を図り、先行者利益を享受できるようなパターンです。日本としても当社としても目指すのはこの方向ではないかと考えています。

—九州支店は当然として、造船向けの当社溶材の扱いシェアは非常に高いだけに、安定供給が重要な責務であると認識しております。今後とも一体となって歩ませて頂きたいと考えておりますので、引き続きご愛顧をよろしくお願い申し上げます。貴重なお話を頂き、誠にありがとうございました。

(聞き手: 当社九州支店長 小森光利)



## 内村酸素株式会社

地域社会での存在感を  
さらに高めたい

代表取締役社長  
今川 敬志氏

## 重視すべきは売上高より財務内容

当社は6月決算ですが、お蔭様で前期も増収増益となり、業績は順調な伸びを示しています。

幸い売上数字も伸びているのですが、経営ポリシーとして、あくまで重視すべきは売上高より財務内容、と考えています。

それは、自己資本比率を高めることに

よって、自分の力で会社経営ができる体力をしっかりとつけておきたいと考えるからです。今、好況であっても、必ず後退期が訪れます。そうした厳しい時に実力が問われるのです。

当社の自己資本比率は、会長方針でもありますが70%を目標に置いており、その実現に向けて努めています。

今後、ガス、溶材に  
力を入れて取り組む

当社の商品別売上比率を見ると、ガス、溶材が約20%ずつで合計40%。残り60%のうち50%がFA機器・機械工具、残りが半導体向け薬品その他となっています。

ガスも溶材も増加傾向にあるにもかかわらず比率が各20%と低めになっているのは、熊本は半導体関連の企業進出が活発な事もあり、FA機器・機械工具の分野での売り上げ増が著しく、このような構成比となりました。

これは同業他社とは違う当社の特徴と言えます。さらには、当社が近年特に力を入れてきたのがFA機器・機械工具。この分野は商品メニューも多種多様で新製品もどんどん開発される分野であり、ガスや溶材と比べて売り方も、さらに言えば人間関係の構築の仕方も全く異なるのです。「一流の商材をユーザーへ」を方針に、仕入れおよび営業戦略を展開して、この分野では九州トップの販売力を持つに至っている、と自負しています。

営業マンには「売れると売るとは大違い」と繰り返し言うなどして売ることへの執念を身につけさせるトレーニングを重ねてきました。

こうした営業姿勢、売る執念は私の戦略として、今後、ガスおよび溶材への取り組みにつなげる考えです。数あるディーラーから内村酸素を選んで頂き、お買い求め頂くからには、お客様に安心や付加価値を感じて頂けるようになってはいけません。

そうしたことも含めて、地域社会での当社の存在感をさらに高めていきたいと考えています。(談)

## 会社概要

創立	1925(大正14)年
資本金	9,625万円
代表者	代表取締役社長 今川敬志
従業員	125名(グループ合計150名)
本社	〒860-0811 熊本市本庄5-13-18 電話 096-371-8730
主要事業内容	ガス、溶材、電動工具・機械、 半導体向け薬液等

○同社は社会貢献の一環として内村チカ育英財団を設立し、熊本県内の大学生、高校生に返済不要の奨学金支給制度を設けている(平成18年度は50名に支給)





## 地元(熊本)のイチオシ

### 山崎美加さん、堀 仁さんのおすすめ



管理部総務課主任  
山崎 美加さん



嘉島事業所溶材グループ  
営業第3課課長  
堀 仁さん

総務課の主任としてご活躍の山崎さん。趣味はお父さんに仕込まれたといわれる女性では珍しい海釣りです。



繁華街は上通(かみどおり)、下通り、サンロード新市街などが知られており、呑み屋さんも多い。写真はサンロード新市街のアーケード

います。一方の堀さんは社内の溶材関係を仕切っておられます。趣味は子どもさんのサッカー、ジョギングのほかバッグの収集など。また湿気が多い熊本の夏でも元気潑刺と早起きで夏をエンジョイされています。

生まれも育ちも熊本で、一生熊本を離れたくないとまでおっしゃるお二人から、幾つかの話題や、おすすめを伺いました。

#### ..... 地元の話題 .....

1. 平成 23 年に九州新幹線が全線開通すれば、博多まで約 30 分となり、時間距離がぐんと縮まる。
2. 熊本城は平成 19 年に築城 400 年を



加藤神社の境内から見上げた熊本城。平成 19 年に築城 400 年を迎え、様々なイベントが予定されている



加藤清正を主神とする加藤神社。熊本城内本丸の宇土櫓の隣にある

迎え、様々なイベントが予定されている。

#### ..... 見所 .....

何といても熊本城と水前寺公園。特に熊本城の春の桜は絶品。山は阿蘇山。海は天草。菊池溪谷は夏に行くと涼しい。

#### ..... 話題提供 .....

1. 熊本は水がきれいで美人が多い。また水量も豊かで給水制限などは経験した覚えがない。
2. 宮本武蔵が「五輪書」を著したのは霊巖洞の岩洞。
3. 美里町にある釈迦院への 3,333 段の石段は日本一の段数の石段として知られる。

- 呑みに行くなら：上通り、下通りのアーケード街へ。
- 焼酎：米を原料とする球磨焼酎が有名。芋よりもさわやかで飲みやすいとの評判だ。
- ビール：サントリーの熊本工場で飲める地ビールはとておいしくて、今や観光スポットになっている。食事もできる。
- 温泉：黒川温泉、平山温泉、山鹿温泉など。

- 食べ物：馬刺し、からし蓮根、田楽、肥後牛の肉料理など。
- ラーメン：熊本ラーメンとして有名。発祥は玉名ラーメンとの説もある。基本的な特徴は豚骨と鶏の骨を炊いてとる濃厚な白濁したスープにある。店は 300 軒を超えておりスタンブラリーを行ったりしている地域もある。
- お土産：陣太鼓、肥後象嵌、山鹿燈籠など。

### 当社九州支店からのメッセージ



当支店は、九州を代表する歓楽街である中洲まで徒歩 10 分、繁華街の天神まで 15 分の場所に位置する博多 NS ビルにあり、男性 6 名、女性 2 名の計 8 名で九州(宇部・下関を含む)・沖縄を営業エリアとして、日々営業活動に励んでおります。

今後とも、支店のモットーであります「現場に思いを馳せ、お客様から信頼され、頼りにされるソリューション営業」を推進・強化してまいりますので、倍旧のご愛顧・お引き立てのほど、よろしくお願いたします。

〒 812-0025 福岡市博多区店屋町 5-18 博多 NS ビル Tel 092-282-6277 Fax 092-282-6288



ユーザーを訪ねて

# 函館どつく株式会社 室蘭製作所



室蘭製作所全景

## 橋梁の復活を確信しつつ、 4事業を柱に展開



製造部長  
川口 明氏



製造部製造課製造係 職長  
菅野 定義氏



製造部製造課溶接職  
有田 悦雄氏



製造部製造課溶接職  
武田 宗久氏

2006年11月に創業110年の節目を迎えた函館どつく株式会社。東京以北で屈指の総合的な重機械メーカーとして老舗の同社は函館造船所と室蘭製作所の二つの拠点で事業展開を図っている。今回は、長年の歴史と伝統を持つ主力の橋梁部門の落ち込みをいかにカバーするかを最大課題として取り組んでおられる室蘭製作所を訪問し、製造部長・川口明氏、製造部製造課製造係 職長・菅野定義氏、同部同課溶接職・有田悦雄氏、同部同課溶接職・武田宗久氏からお話を伺った。

### ——室蘭製作所の近況をお聞かせください。

「長年、橋梁と産業機械を事業の二本柱として歩んできましたが、得意とする橋梁部門の落ち込みをいかにカバーするかを最大の課題として取り組んでいます。その対応策として従来からの事業に、造船ブロック加工と修繕船の二つを加えた「4本柱」で事業を展開しています」

### ——“4本柱”の一つである造船ブロック加工にはどのような対応をされていますか。

「当社函館造船所が受注した船のブロック加工を手がける形で対応しています。当製作所で組立てた造船ブロックは海送約7時間で函館に到着できるという有利な条件にあります。幸い好調な造船需要を背景に、室蘭製作所では約2年前から造船ブロック加工に本格的取り組みを開始しました。その一環として新たに幅

26m、長さ230mの造船ブロック専用組立工場を建設しました。上屋部分は移動式です。さらにプラズマ切断機を1台増設し、全面内製化体制が可能となりました。このような対応を含めてお蔭様で活況を呈しています」

### ——このほど、NS-ワンサイドマグを導入されたのはどのような背景からですか。

「従来、板継ぎはユニオンメルトの2電極サブマージ溶接で対応していました。この場合、問題は薄ものでは角変形が激しいこと、裏当ての対応に手間がかかることです。特に裏当てについては3人がかりで下に潜るなど手間と時間を要するのが難点でした。その点、NS-ワンサイドマグでは14mm程度の薄ものでも変形が少なくすみ、裏当ては裏当材(◎SB-41)をつけるだけで済むため段取りが楽ですし、溶接後の裏当材の剥離も簡単です。造船ブロックでは約20mの長尺部材も増えており、そのような場合も使い勝手が良好で助かっています」

### ——ビード外観の仕上がりなどはいかがですか。また、改善を要するなどお気づきの点がありましたらご指摘ください。

「後行ワイヤに使われている◎SF-1はこれまで余り経験がありませんでしたが、実際に使ってみると仕上がりがきれいで、外観につやがありますね。裏側も美しい裏波で満足しています。現場で本格稼働に入ったのは7月からです。ベテランは大体使いこなす域に達しており、現在、徐々に経験年数が少ない若手技術者にも教えつつあるところです。彼らは使い慣れの段階に至るまでに少々時間がかかるかもしれませんが、



長年の伝統と実績を誇る橋梁部門。室蘭製作所では小規模橋梁から長大橋に至るまで豊富な実績を持っている。上写真の「下津井瀬戸大橋」ではアンカーフレームと上部工を手がけ、高度な技術力が高く評価された。同製作所のすぐそばに架設された「白鳥大橋」(下写真)においても、地元メーカーとして大きな役割を果たした。

使い慣れるのは時間の問題かと思えます。あえてコメントさせて頂くとすれば折時、裏当材の継ぎ目から溶着金属が洩れることがありますので、その改善をお願いしたいと考えています。その点を改善頂ければ使い勝手がさらに向上すると認識しています。今2台目を検討中です。現在は板厚14mm程度から22mmまでの造船用鋼板の板継ぎに適用していますが、今後は橋梁部門にも広げていければと願っています」

### ——締めくくり、室蘭製作所として今後、どのような方向をめざしておられるか、お聞かせください。

「今は4本柱の事業で展開していますが、根底には、“室蘭は橋で生きる”という認識をトップも従業員も持っています。これからの橋梁の市場動向はまだ不透明ではありますが、何年後には橋梁が復活することを確信して、一丸となって当面の4本柱の事業に取り組んでいきます」

### 採用いただいているおもな製品

**NS-ワンサイドマグ NS キャリーボーイ**  
◎SF-1 ◎SM-1F ◎YM-55H  
各種サブマージアーク溶材 各種裏当材

### 会社概要

創業	1896(明治29)年
代表者	代表取締役社長 村井 英治
資本金	4億9,600万円
従業員	協力会社を含め、全社約940名 そのうち室蘭製作所約190名
本社	〒040-8605 北海道函館市弁天町20-3 電話:0138-22-3111
室蘭製作所	〒051-0036 北海道室蘭市祝津町1-128 電話:0143-27-1251
主要事業内容(全社)	○船舶・艦艇の建造、修理改造 ○橋梁の製作、架設 ○各種鋼構造物の製作、据付 ○各種産業機械の製作、据付



幅26m、長さ230mの造船ブロック専用組立工場の外観と内部。上屋部分は移動可能となっている。



2006年7月から本格稼働に入ったNS-ワンサイドマグ(写真上)。板厚22mmまでの下向溶接に活躍している。表面はもちろん、裏側のビード外観(写真下)も美しく仕上がるなど好評を頂いている。



ブロック組立工場から搬出される造船ブロック(約70t)。



# 九州地区における溶接金網の オンリーワン企業として多様なニーズに対応



工場長  
白石 善裕氏



製造管理課長  
齊藤 政則氏



熊本工場の主力製品のひとつ、  
ボックスカルパート用鉄筋金網



熊本工場外観

福岡金網工業株式会社は、そもそも金属原料商として昭和9年に発足。昭和36年からコンクリート二次製品補強用溶接金網の製造販売を手がけ始めて40数年を数える。現在、九州では大分県、宮崎県以外に拠点工場を立地しているほか、山口県と沖縄を含めて9工場を擁している。いまや九州のこの分野の老舗であり、オンリーワン企業に位置づけられている。今回は同社の主力である熊本工場を訪問し、工場長・白石善裕氏、製造管理課長・齊藤政則氏にお伺いした。

——熊本工場の社内の位置づけについてお聞かせください。

「熊本工場は九州の“ヘソ”と言われる熊本に昭和43年、当社2番目の工場として開設しました。場所的に“ヘソ”であるばかりか、当社9工場の主力工場と位置づけています。また、他工場はコンクリート二次製品の補強用溶接金網だけですが、熊本工場ではそれ以外の一般建築用、土木用のコンクリート補強用鉄筋加工も手がけています」

——溶接金網製品のニーズ動向、ご苦労なさっている点などはいかがですか。

「そもそもコンクリートの補強に溶接金網が使用される目的は、コンクリートの寿命を延ばし強度を高めるためです。そうした中であって軽量化、寸法精度高度化、作業効率の向上などがニーズとして求められています。用途がコンクリート製品の補強ですから、公共土木事業向けが大半であり、官公庁の予算執行、発注状況に影響されます。そのため、総じて上半期は比較的工作が少なめとなっている一方、下半期の11月以降が多忙になる傾向です。受注

する金網製品は大半がオーダーメイドですので、少量多品種が特色です。そのため、一つの仕事が終わると、頭と現場の段取りを迅速に切り替えて、次の仕事に直ちに取りかかる必要があります。現場の知恵を活かして様々な治具を考えて、作業の効率化に努めています」

——金網の溶接にはどのように対応されていますか。

「鉄線あるいは鉄筋の直径に応じて電気抵抗溶接（スポット）とアーク溶接を使い分けています。鉄線あるいは鉄筋を組立てて、その交点に溶接を施すのですが、スポット溶接は多点溶接機の採用も可能です。しかし、アーク溶接は溶接棒による手作業で対応することになります」

——◎NS-03Tに至るまで貴社には製品試用などを通じてご協力頂きましたが、新製品へのコメントをお願いします。

「これまでライムチタニヤ系の溶接棒として◎03-S、◎03-Hiと採用してきて、その都度、様々な改善をお願いした経緯がありますが、今回の◎NS-03Tでは、耐棒焼け性、再アーク性、耐被覆欠け性など、ほぼ満足できるレベルに仕上がってきたと感じています。溶接者は組立てた金網の交点の溶接を上から下、あるいは右から左へと自分のリズムでタイミング良く次から次へと溶接していくのですが、溶接のスピードアップを実現するために不可欠なのが良好な再アーク性です。実際◎NS-03Tを体験して従来品より改善され、溶接時のストレスがなくなったと現場から非常に好評です。また被覆の欠けが非常に少なくなったことにより、溶接棒が最後まで使い切ることができるようになりました。耐棒焼け性についてはいろいろトライした結果、当

社の場合、平板などで一般的に使用されるよりかなり高めの電流でも棒焼けしないレベルで溶接できています。あえて要望する点としてはヒュームのさらなる減少をお願いしたいと思います」

——締めくくり、今後の課題と方向性についてお聞かせください。

「先にお話したように、溶接金網は少量多品種であるとともに、自動化がむずかしい世界です。そのなかにあつて、今後さらに知恵と工夫によって、いかに効率を上げていくか、この課題の追求に尽きると考えています」



◎NS-03Tによる金網の溶接状況

採用いただいているおもな製品

◎NS-03T

会社概要

創立	1961(昭和36)年
設立	1967(昭和42)年
代表者	代表取締役社長 山本健重
資本金	3,000万円
従業員	全社約120名 そのうち熊本工場約30名
本社	〒812-0041 福岡市博多区 吉塚1-3-11 電話:092-621-3000
熊本工場	〒869-0606 熊本県宇城市 小川町河江1055 電話:0964-43-0358
主要事業内容	○コンクリート二次製品用 鉄筋鉄線の製造・販売



工場内での作業状況



◎NS-03Tによる金網の溶接状況

共同溝用の溶接金網。中央上部に配管を通す円形部分が見える

# 低温用鋼用 溶接材料と施工要領

品質管理部 技術サービスグループ次長 山根 國秀

## 1 はじめに

低温用鋼は使用温度の下限値約 $-10^{\circ}\text{C}$ よりも低い温度で使用される鋼材で、その代表的なものにアルミキルド鋼、低温用高張力鋼、1.5～2.5%Ni鋼、3.5%Ni鋼、5%Ni鋼、9%Ni鋼、オーステナイト系ステンレス鋼などがあります。その利用は主として石油・ガスエネルギー関連分野の生産（海洋構造物）・輸送（ガス運搬船、パイプライン）・貯蔵（圧力容器）などの分野で使用されています。

低温用鋼はその溶接構造物の健全性、信頼性および安全性を確保するために、最低使用温度における脆性破壊に対する抵抗が優れていることが必須要件です。特に、脆性き裂の伝播

を停止する特性（アレスト性）が要求されるようになってきました。それに伴って溶接継手部にも、より高い靱性値が要求されており、海洋構造物を中心に破壊靱性値として、き裂開口変位試験（CTOD試験；Crack Tip Opening Displacement test）の要求が付加されるようになってきており、溶接材料の選択、施工法の確立が経済性、生産性の面からも重要です。

ここでは、低温用鋼用溶接材料のうち、使用温度として $-100^{\circ}\text{C}$ 程度までのアルミキルド鋼および低Ni鋼の溶接に適用される溶接材料の現状と施工要領について紹介します。

## 2 低温用鋼

LPG（液化石油ガス；Liquefied Petroleum Gas）やLNG（液化天然ガス；Liquefied Natural Gas）は家庭の暖・厨房用プロパンとしてもおなじみですが、その他に自動車や工業用のエネルギー、都市ガス原料、化学工業用原料として広く使用されています。

LPGやLNGが急増するようになった背景には、産業・社会のニーズに応える低温技術が発達し、大量輸送・貯蔵が容易になったことが挙げられます。LPGを例にとると、ガスは沸点（ $-45^{\circ}\text{C}$ ）では常圧で、臨界温度（ $96.8^{\circ}\text{C}$ ）以下では加圧により液化できる、同一容量の容器で300倍大量に貯蔵・運搬ができる、取扱いも能率的で安全などの長所があります。これらの運搬・貯蔵タンクには、低温圧力容器用鋼板を使用します。表1に各種石油ガ

スの液化温度と適用鋼材の種類を示します。SLA材（JIS G3126 低温圧力容器用炭素鋼）は、アルミキルド炭素鋼で、焼きならし（N；Normalizing）または焼入れ焼戻し（QT；Quench Tempering）処理によって結晶粒は微細化され、低温靱性に優れています。SLN材（JIS G3127 低温圧力容器用Ni鋼）はNi含有鋼で、2.5%Ni、3.5%Ni等の種類があります。

制御圧延加速冷却や直接焼入れなどの加工熱処理（TMCP；Thermo-Mechanical Control Process）によって製造された低温用鋼の靱性は破壊靱性、特に、き裂伝播停止特性に優れています。

表1 各種石油ガスの液化温度と適用鋼材

ガスの種類	液化温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）	適用 JIS	適用 ASTM
アンモニア	$-33.4$	SLA235A, SLA235B	A516Gr.55, A516Gr.60
プロパン	$-45.0$	SLA235A, SLA235B	A516Gr.60, A537Cl.2
プロピレン	$-47.7$	SLA360, SLA410	A537Cl.2
硫化水素	$-60.4$	SL2N255(2.5Ni)	A203C
炭酸ガス	$-78.6$	SL3N255(3.5Ni)	A203D
アセチレン	$-84.0$	SL3N275(3.5Ni)	A203E
エタン	$-88.3$	SL3N440(3.5Ni)	A203F
エチレン	$-103.7$	SL5N590(5Ni)	A645



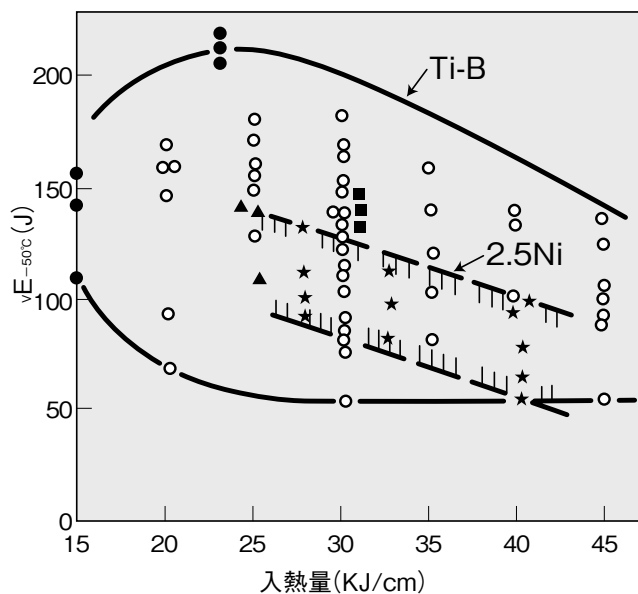
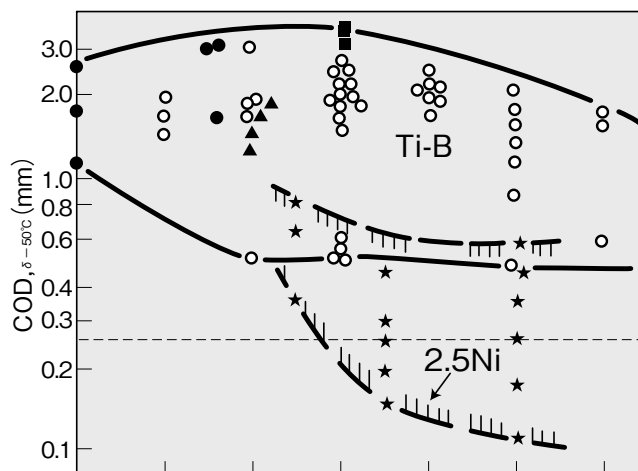
### 3 低温用鋼用溶接材料

表2に低温用鋼の溶接継手部に求められる品質要求と当社がこれまでに対応した手段を示します。また、表3は、現在当社が市販している代表的な低温用鋼用溶接材料を溶接法区別に示したものです。

490MPaクラスの低温用鋼における低温靱性は従来の冶金的手法によると、NiやMoなどの合金元素を少量添加するのが一般的でした。例えば、大入熱サブマージーク溶接では所期の低温靱性が得られたとしても、溶接金属マトリックスが同時に硬化するため強度が490MPa低温用鋼のスペック上限を超えることを経験しました。この問題を解決すべく研究の結果、図1に示す通り微量のTi、Bを同時添加し、ミクロ組織を微細化することにより所期の目的を達成することができました。この構想は当社が他社に先がけ実現したもので、現在Ti-B系溶接材料として-60℃以下仕様の溶接に広く適用しています。図から明らかのように、低Ni溶接材料より優れた低温靱性が得られています。また、Ti-B系溶接材料の開発で厳しいCTOD仕様は充分満足出来るようになったと言っても過言ではありません。

表2 低温用鋼用溶接材料の要求品質特性と対応

要求される特性	要求の意義	対応手段
シャルピーの衝撃靱性	・脆性破壊抵抗の確保	・Ni量の適量添加 ・Ti-B系溶材の適用
CTOD特性	・欠陥が内在した時の脆性破壊抵抗の確保	
強度及び硬度	・強度維持と部材厚の減少	・Mo等の合金元素添加
耐割れ性	・脆性破壊発生防止	・超低水素化
溶接作業性	・溶接欠陥の防止 ・疲労破壊発生防止 ・作業能率の向上	・フラックス組成の調整 ・シールドガス成分の選択
溶接能率	・建造期間の短縮 ・建造費の低減	・高能率自動溶接法の適用 ・大入熱溶接材料



E8016C <sub>1</sub>	Ti-B	姿勢	
—	■	立向上進	後熱処理
★	●		下向
—	▲	横向	
—	●		

図1 Ti及びBの微量添加による溶接金属の靱性の改善

### 4 低温用鋼用溶接材料の施工上の注意事項

溶接継手の低温靱性確保のためには、母材熱影響部および溶接金属の特性に注意して適正な溶接材料と適正な溶接施工条件を設定する必要があります。特に3.5%Ni鋼の溶接に際しては、溶接部の冷却速度が遅くならないように溶接入熱を3kJ/mm以下程度に制限することや、積層方法を多層盛りにして再熱細粒化組織を極力多くする方法等によりミクロ組織の微細化を図る必要があります。また、3.5%Ni系の溶接金属は高温割れ感受性が高く、NiS等の低融点化合物が形成されやすく、高温割れ防止のためには溶接電流や溶接速度が過大とならないような溶接条件の選択が必要です。さらに、低温割れ防止のためには予熱や溶接入熱の管理により溶接金属の冷却速度が過大にならないよう注意が必要です。

低温用被覆アーク溶接棒の被覆剤の系統は、溶接金属の低酸素化と低温割れの防止から低水素系の被覆剤系が使用されてい

ます。これらの溶接棒はタック溶接(仮付け)用の場合も含めて、使用前に充分な乾燥を行う必要があるとともに、予熱を確実に行うことが重要です。しかし、Ti-B系溶接材料といえども溶接がまずく、大気から溶接金属に窒素が侵入すると図2に示すように低温靱性が劣化するのでアーク長を短めに保つ等の運棒操作が重要です。

低温用ソリッドワイヤは、図3に示すようにシールドガスにArに5~25%のCO<sub>2</sub>を混合したガスを用いることが多く、溶接金属を低酸素化して良好な低温靱性を得られるようにしています。Ar+5~25%CO<sub>2</sub>系の混合ガスを用いる場合には、シールド不良による窒素の混入に注意する必要があります。シールド不良はシールドガス流量が過剰である場合にも乱流が発生して起こることがあり、溶接電流や溶接速度ごとに適正なガス流量範囲を設定する必要があります。

低温用フラックス入りワイヤで全姿勢溶接用は、半自動溶接を

表 3 低温用鋼用溶接材料

溶接法	YSレベル (MPa)	銘柄	AWS 規格	成分系	vE <sub>Temp. ≥47J</sub> (°C)				CTOD <sub>Temp. ≥0.25mm</sub> (°C)				
					-20	-40	-60	-80	-20	-40	-60	-80	
SMAW	≥400	⊗L-55S	A5.1 E7016 相当	Si-Mn	■								
		⊗L-55SN	A5.5 E7016-G	0.5Ni	■	■			■				
		⊗N-110	A5.5 E7016-G	Ti-B	■				■				
	≥470	⊗N-11	A5.5 E8016	1.5Ni	■	■							
		⊗N-11V	A5.5 E8016	1.5Ni (下進)	■	■							
		⊗N-12SN	A5.5 E8016	2.5Ni-Ti-B	■	■	■		■	■			
	⊗N-13	A5.5 E8016	3.5Ni	■	■	■							
≥540	⊗L-60LT	A5.5 E9016-G	0.6Ni-0.2Mo -Ti-B	■				■					
SAW	≥400	⊗NF-310×⊗Y-D	A5.17 F7A4-EH14	Ti-B	■								
		⊗NX-300×⊗Y-D	A5.17 F7A6-EH14	Ti-B (横向)	■	■			■	■			
		⊗NB-55E×⊗Y-D	A5.17 F7A8-EH14	Ti-B	■	■	■	多層	■				
		⊗NB-55L×⊗Y-D	A5.23 F7A8-EG-G A5.23 F7P8-EG-G	Ti-B	■	■			■				
	≥470	⊗NF-310×⊗Y-E	A5.23 F8A8-EG-G A5.23 F8P4-EG-G	Ti-B	■	■			■				
		⊗NB-55E×⊗Y-DM3	A5.23 F8A4-EG-G	Mo-Ti-B	■	■	■	両面一層					
		⊗NB-55E×⊗Y-DM	A5.23 F8A4-EG-G	Mo-Ti-B	■	■	■	両面一層					
		⊗NB-60L×⊗Y-DM3	A5.23 F8A8-EG-G A5.23 F8P8-EG-G	Mo-Ti-B	■	■			■	■			
		⊗NB-55LS×⊗Y-3Ni	A5.23 F7A10-EG-Ni3	Ni-Ti-B	■	■	■		■	■			
	≥540	⊗NB-250H ×⊗Y-204B	A5.23 F9A8-EG-G A5.23 F9P8-EG-G	0.7Ni-0.3Mo	■	■			■				
GMAW	≥400	⊗YM-28E (Ar+5~25%CO <sub>2</sub> )	A5.18 ER70S-G	Si-Mn	■								
		⊗YM-36E (Ar+5~25%CO <sub>2</sub> )	A5.18 ER70S-G	Ti-B	■	■			■	■			
	≥470	⊗YM-55H (CO <sub>2</sub> )	A5.28 ER80S-G 相当	0.2Mo-Ti-B	■	■							
		⊗YM-1N (Ar+5~20%CO <sub>2</sub> )	A5.28 ER80S-G	1Ni-0.2Mo	■	■	■		■				
		⊗YM-3N (Ar+5~20%CO <sub>2</sub> )	A5.28 ER80S-G	3.5Ni	■	■	■						
	≥540	⊗SF-36E (CO <sub>2</sub> )	A5.29 E81T1-Ni2 相当	1.5Ni	■	■			■				
		⊗SF-3AM (Ar+20%CO <sub>2</sub> )	A5.29 E81T1-G	0.5Ni	■	■			■				
⊗SF-36EA (Ar+20%CO <sub>2</sub> )		A5.29 E81T1-Ni1M	0.9Ni	■	■			■					
GTAW	≥400	⊗YT-28E	A5.18 ER70S-G	Si-Mn	■								



高能率に行うためルチル系のスラグ組成となっており、溶接金属の酸素レベルはソリッドワイヤに比べて高めですが、フラックスから強脱酸剤やTi、B等を有効に添加できるため、シールドガスに100%CO<sub>2</sub> ガスを用いても-60°Cまで適用可能な◎SF-36E、◎SF-36Fがあり、LPG船や海洋構造物等の用途に多く使用されています。図4に示すように過大な溶接入熱により、溶接金属組織が粗大化しないよう注意する必要があります。また、フラックス入りワイヤは、ソリッドワイヤに比べアークの広がりや溶込みが浅くなりやすい傾向があるので、小入熱で多層溶接となるような場合には、前パスのスラグ除去を確実に行うとともに、溶

接速度が過大とならないような施工が必要です。

低温用サブマージーク溶接は、高能率であることから極厚の部材を中心に使用されており、大入熱溶接条件を用いても良好な溶接金属の低温靱性が得られます。しかし、入熱が過大になるとボンド部の靱性が劣化する場合もあるので鋼材の入熱制限を考慮した施工条件を選択する必要があります。サブマージーク溶接では、主な合金成分はワイヤから供給されますが、Bや他の成分がフラックスから供給されることもあるので、溶融フラックスおよびボンドフラックスいずれの場合にもフラックスとワイヤの組合せが適正になることが重要です。

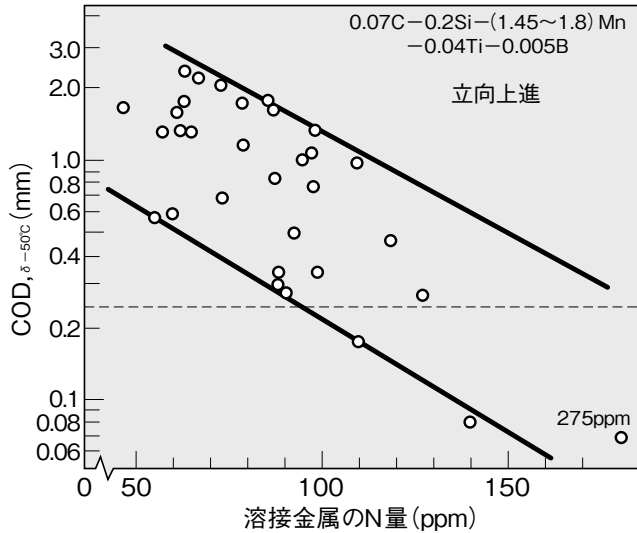


図2 Ti-B系溶接棒(N-110)の-50°CのCTOD値に及ぼす溶接金属中窒素の影響

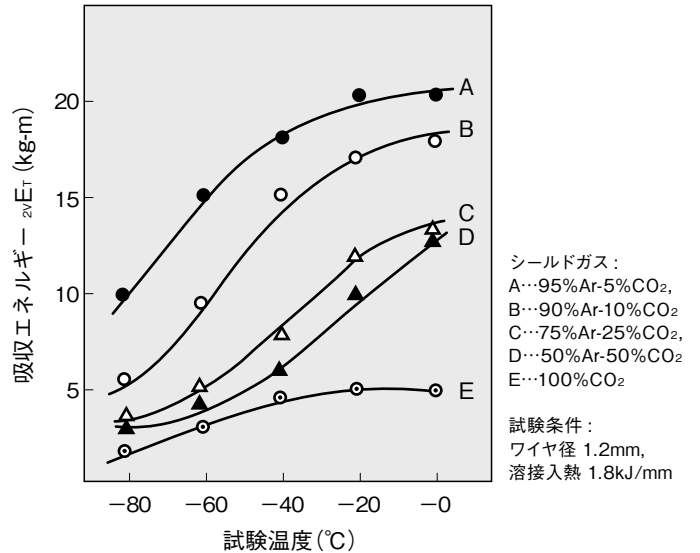


図3 3.5%Ni系ソリッドワイヤによるシールドガス組成と溶接金属の吸収エネルギーとの関係

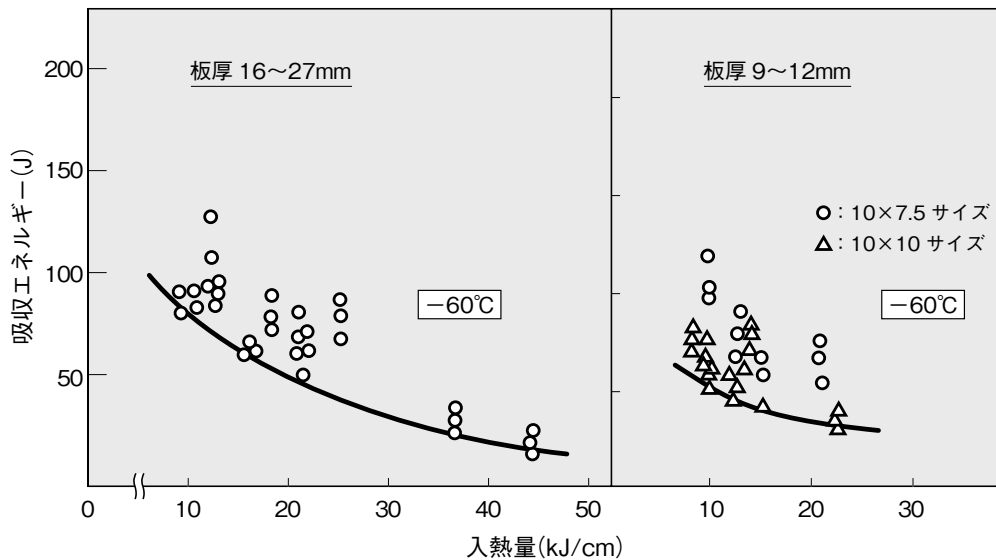


図4 低温用鋼用フラックス入りワイヤの衝撃特性に及ぼす入熱量の影響

## 5 おわりに

ここでは鋼材、溶接材料および施工上の注意事項を中心に説明しました。今後、各種構造物における高強度化・高靱性化の要求はますます高まっていくと考えられます。このような要求に対しても充分対応しうるものもありますが、さらなる低温靱性の向

上・安定化が必要と思われます。また、大電流化・大入熱化などの適用溶接条件範囲の拡大も課題です。当社は、これらに対応した溶接技術開発を行ってまいりますので、よろしくご愛顧のほどお願いいたします。

- 参考文献 (ア) 百合岡他：鉄鋼材料の溶接、産報  
 (イ) T.Koshio et al:Development of the High-CTOD Titanium Boron Bearing covered Electrode (IIW Doc.II-955-81)  
 (ウ) 森垣：製鉄研究, No.286,1975  
 (エ) (社)日本溶接協会 溶接棒部会編：フラックス入りワイヤの実践

# 表面開口きずの検査方法に最適な溶剤除去性染色浸透探傷剤

## CC-10

研究所 水本 学 (JIS Z 2305 浸透探傷試験・レベル 2)

染色浸透探傷剤は、金属・非鉄金属などの微小な表面開口欠陥の検査方法として、広く各分野に採用されています。◎CC-10は3種類の液からなり、特別な装置や器具、水道設備なしで、簡単に使用できます。

屋内・屋外を問わず、どこでも手軽に使用できますので、製造中の溶接部検査や保守点検等に広く役立ちます。今回、◎CC-10 使用上の注意を整理し、より正確な探傷が出来るポイントを紹介します。

### ◎CC-10 の使用上の注意点

区分	ポイント	理由
適用範囲	検出できるきずは、表面に開口しているものに限りです。	表面近くにあっても、表面に開口していないきずの検出はできません。これは、浸透液がきずをぬらすことが出来ないからです。
前処理	浸透液の適用前に、探傷部をきれいにして下さい。	スラグ、スパッタ、油、水分等が残っていると、疑似模様の原因となります。ブラシ、洗浄液などで汚れを除去し、ドライヤーなどで乾燥してから、浸透液を適用して下さい。
浸透処理	探傷部の温度は、10～50℃の範囲において10分前後行ってください。	温度が高い場合、浸透液が蒸発し、きずをぬらすことができず、探傷ができなくなります。
除去処理	洗浄液を、探傷部に直接吹きかけないで下さい。	洗浄液を直接吹きかけると、きずをぬらした浸透液まで除去してしまいます。ウエスなどに少量吹きかけて、余剰浸透液を除去して下さい。また、ふき取ったウエスが薄いピンク色に残る程度で除去を止めて下さい。
現像処理	現像剤は、使用前に良く攪拌して下さい。また現像剤の吹き付け距離は約20～30cmとして下さい。	現像剤は、溶剤と無機粉末が懸濁された状態で缶内に封入されています。放置しておくとも粉末が底に溜まり、現像剤の噴霧が均一に出来なくなります。また、現像剤の噴霧は、厚過ぎず、薄過ぎず一定の距離から、絶えず横に振りながら行って下さい。
観察	観察は、明るい場所で行ってください。	観察は、目の錐体細胞で色彩を認識する明所視で行います。暗い場合、赤い指示模様を観察する能力が劣るため、明るさは少なくとも500ルクス以上必要です。
気温	冬季は、エアゾールの噴射が弱くなりやすいため、30℃以下の温湯で加温して下さい。また、探傷部の温度が低い場合は、浸透及び現像時間を長く取ってください。	温度が低い場合、浸透液の噴霧が均一に行えないだけでなく、浸透液がきず内部に浸透するまで時間がかかります。また、現像処理も時間が長くなります。

### ■銘柄一覧■

銘柄	種類	特性	備考
◎CC-10	浸透液(第1液)	<ul style="list-style-type: none"> <li>有機溶剤中毒予防規則等に該当しない低毒性タイプ</li> <li>作業性良好</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>検査一般</li> <li>MIL-I-25135C に適合</li> </ul>
	洗浄液(第2液)		
	現像剤(第3液)		

### ■包装単位■

種類	包装単位
エアゾール用(450型)	NET420mL 入り×12本
刷毛塗り用	4L 缶×5缶 18L 缶

### ■適用範囲■

軟鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、チタン、銅、その他合金など、多孔質でない材料や、探傷剤におかされない材料に適用できます。





●問題—— 次の各項目で、イ、ロ、のうち低温割れが発生しやすい方を選び、その記号に○印をつけよ。

- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| (1) イ. ライムチタニヤ系溶接棒を使う | ロ. 低水素系溶接棒を使う |
| (2) イ. 予熱を行う          | ロ. 予熱を行わない    |
| (3) イ. 溶接入熱を大きくする     | ロ. 溶接入熱を小さくする |
| (4) イ. 50 キロ高張力鋼      | ロ. 軟鋼         |
| (5) イ. 雨天(湿度が高い)      | ロ. 晴天         |

●解答と解説

溶接部における欠陥にはいろいろな種類がありますが、大きな欠陥としては、まっさきに割れがあげられます。割れにも大きく分けて2種類あり、200～300℃以上で発生する割れを高温割れ、溶接部およびその近傍が200～300℃以下で発生する割れを低温割れと分けております。低温割れの三因子は、①硬化組織、②水素の影響、③拘束応力があげられ、これら三因子が作用して低温割れが発生します。

(1)の正解は イ

ライムチタニヤ系溶接棒は作業性が良く、再アークも良好なため、様々な用途に使われております(例えば◎NS-03Hi)。この作業性は、心線の回りに塗っているフラックスに秘密があります。有機物を多く含み、したがってアーク雰囲気組成中にH<sub>2</sub>が多く含まれます。さて、一般的に溶けている鉄の中に水素が入り込むと、どんな問題を引き起こすか、簡単に述べておきましょう。水素は溶接の高温下で溶接金属中に原子状で入り込み、時間の経過とともに結晶粒界に進み、分子状となり安定しますが、体積を伴うため数百気圧の内圧がかかってしまいます。外に出たがる水素ガスを鉄の結晶で押さえつけるわけですが、やがて少しずつ結晶粒界を引き離していき、一気に破壊されるのが、脆性破壊と呼ばれている割れの中でも一番恐ろしいものです。進行スピードは6,000m/秒といわれ、2,000m/秒位で割れは収束すると言われております。従って石灰石などの無機物が原料の低水素系溶接棒は、水素量の発生がライムチタニヤ系の1/10以下ですから、重要部材は今でも低水素系(◎-16、◎L-43LH)などが使用されております。12mmくらいまでの板厚はライムチタニヤ系でも大丈夫ですが、それ以上の板厚は低水素系の出番です。しかし低水素系といえども、湿度のある空气中に放置すると被覆が次第に水分を吸湿します。この吸湿は低水素系の特徴をそこなうため、溶接棒を使用する前に乾燥する必要があります。普通の低水素系の場合は300～350℃で1時間乾燥後のものを、お使いください。

(2)の正解 ロ

予熱はPreheatingといわれ、主に熱影響部(Heat Affected Zone)通称HAZの硬化を防ぐために行っています。冷え切った鉄に、手棒のアーク温度約6,000℃を直接出すと、鉄板もビックリしてしまいます。アークの熱は冷たい方に急激に移動します。これが急熱急冷で、いわば焼入れと同じような現象になります。それが顕著にHAZに現れ、HAZの硬化から割れへと進展いたします。「物事性急に行うは失敗の元」となります。順序を踏まえてひとつずつ。また、予熱によって溶接金属に含まれている拡散性水素を減少させる効果も期待できます。800℃から約100℃までの冷却時間が長いほど水素の放出はより多くなると言われています。

(3)の正解 ロ

例えば25mmの厚板に、2.6φの手棒で突き合わせ溶接を行いますと、溶接の熱量が少ないため、熱がどんどん板に吸い込まれ、冷却速度が異常に速くなります。いわば、板の一部分を急熱急冷していることと同じになります。HAZのみならず、溶接金属まで硬くなり、粘りの少ない金属が出来てしまいます。ここに水素や、拘束力が働きますと、割れが発生します。板厚が厚い場合のタック(仮付け)溶接やジグなどの取付けのように溶接長が短い場合などでは、冷却速度が速くなりますので注意が必要です。これからの寒い季節は予熱とともに、適正な太さの溶接棒選定が、特に重要です。


(4)の正解 イ

軟鋼とは、炭素(C)含有量が0.25%以下の炭素鋼のことを指しており、引張強さはSS400の場合400～510N/mm<sup>2</sup>ですが、合金元素の規定はありません。490N/mm<sup>2</sup>のいわゆる50kg高張力鋼の場合はSi、Mnなどの合金元素の添加を行い強度をあげています。従って溶接入熱の影響を受けやすく、軟鋼に比べてHAZの硬さが硬くなりがちです。たとえば、軟鋼はつきたての餅であるとすれば、Si、Mnを含んだハイテンは、ついてから2～3日置いた鏡餅と言えますでしょう。硬い→割れやすいという図式にあてはまります。

(5)の正解 イ

雨の日は、溶接棒も吸湿しやすく、大気中の水素も溶接金属内に晴天時よりも多く入ります。また、継手ルート面に雨濡れや梅雨時の結露も溶接部の拡散性水素を急増させます。溶けている鉄100g(約13CC)の中に2,000℃の温度になりますと、H<sub>2</sub>が43CC溶け込むという実験結果も報告されております。これは前に述べたとおり、原子状で入るわけです。従って軟鋼用のイルミナイト系、ライムチタニヤ系なども、きちんと100℃で1時間乾燥したものを使用し、良好なシールド性が維持できるように、言い換えれば大気中の水素、酸素、窒素などが溶接金属の中に入り込まないように気をつけなければならないのです。水素が大量に入ると脆性破壊の原因となります。

# 三菱重工業(株)、新日本製鐵(株)で 共同開発されたコンテナ船向け 47キロ級高強度鋼板の溶接に 当社製品が採用


～「EG-47T」 「2電極 VEGA」～

三菱重工業(株)、新日本製鐵(株)は共同で、大型コンテナ船の構造上最も重要な縦強度部材に適用する「47キロ級高強度鋼板」を開発しました。この新鋼板は両立がむずかしいとされていた、高強度・薄手化と高靱性化を両立させた画期的な鋼板で、コンテナ船への同鋼板の採用により、船舶の軽量化とそれに伴う燃料(エネルギー)効率の向上が可能となります。この鋼板は新日本製鐵(株)大分製鐵所で製造され、三菱重工業(株)長崎造船所で建造されます。

この鋼板の溶接法については、当社も参画して実際の建造





47キロ級高強度鋼板の溶接に適用される2電極 VEGA 法


に即した多様な溶接実験を実施し、溶接材料は EG-47T が、最適な溶接施工法として「2電極 VEGA 法」(立向突合せ溶接)が適用されることになりました。実験の結果、従来鋼に比べて溶接部の強度、靱性、品質ともに向上することが確認されています。

## 溶朋会による研修会を各地で開催

昨年10月から11月にかけて、溶朋会による研修会を各地で開催しました。開催概要は次の通りでした。

名古屋溶朋会では、講義のほか溶接実習として自動車用各種ソリッドワイヤ、NS-03Hi、NS-03T を実際に体験していただきました(開催:10月3日、参加:30社51名)。



東北溶朋会では、ステンレス品に関する講義を実施しました(開催:10月23～24日、参加:26名)。

北海道溶朋会では、講義のほか NS-03T の溶接実習を実施し、参加者に新製品の特長を体験していただきました(開催:11月10日、参加:25名)。



溶接実習の様子(名古屋)

## 北海道新日鐵グループ展ほか、各地で開催の展示会に出展

当社ではさまざまな機会をとらえて当社製品・技術のPRに努めていますが、次のような各地の展示会に出展しました。いずれも、NS-03T、ソフトアーク SF-1 などの新製品を含む各種溶材、各種溶接機器を展示し、当社製品へ

の理解を深めていただきました。

- 北海道新日鐵グループ展 (10月20日)
- GWF [MAC ウエルディングフェア in 群馬] (10月28～29日)
- OWF [大阪ウエルディングフェスタ] (11月11～12日)

## 東京溶朋会主催による 第5回 ソフトボール大会を開催

東京溶朋会恒例の行事の一つであるソフトボール大会が10月14日(土)、当社習志野グラウンド(千葉県習志野市)で開催されました。第5回を迎えた今大会には8チーム約110名が参加され、好試合、熱戦が展開されたのち、優勝の栄誉は小池酸素工業(株)の上に輝きました。また、試合の合間にバーベキューを共にして懇親の時を持ちました。



OWFに出展時の当社ブース

当社事業所  
TEL&FAX

本 社 TEL:03-3665-5031 FAX:03-3665-5032  
 東京支店 TEL:03-3665-4130 FAX:03-3665-4131  
 北海道支店 TEL:011-241-1855 FAX:011-221-0970  
 東北支店 TEL:022-222-2850 FAX:022-222-0107  
 北関東支店 TEL:048-647-8071 FAX:048-647-8074  
 名古屋支店 TEL:052-564-7236 FAX:052-564-4755  
 大阪支店 TEL:06-6531-4641 FAX:06-6531-4656

中国支店 TEL:082-221-5991 FAX:082-221-6274  
 四国支店 TEL:087-811-7977 FAX:087-851-2171  
 九州支店 TEL:092-282-6277 FAX:092-282-6288  
 習志野工場 TEL:047-479-1171 FAX:047-475-6430  
 柏工場 TEL:04-7131-3231 FAX:04-7131-3903  
 光工場 TEL:0833-71-3390 FAX:0833-71-3394  
 機器事業部 TEL:047-479-4111 FAX:047-479-1434



私の海外体験

「アルゼンチンで国家の経済破綻を実体験」

石原 弘基さん  
三井物産(株)  
鋼管厚板貿易部  
マネジャー



ブエノスアイレス市内の公園で息子と

私は2000年から2002年の2年間、アルゼンチンの首都ブエノスアイレス市に研修員として滞在しました。アルゼンチンは豊富な農業生産を誇り、1930年代には牛肉の輸出などで急速な経済発展を遂げました。当時国民1人あたりの収入がフランスにも並び、1950年代までは世界で最も豊かな国の一つとされていました。また、農業国であるだけでなく、石油・ガスや鉱山資源も豊かな国であり、非常に大きな潜在能力を持つ南米の「大国」です。

アルゼンチンの歴史は、経済的にも色々な面で「浮き沈み」が激しく、非常に興味深いものがあるのですが、とにかく私が赴任した2000年はアルゼンチンの為替政策（自国通貨とドルとの為替相場を固定していた）から同国の輸出競争力はすっかり削がれ、2001年のGDP(国内総生産)はマイナス11%にまで下落し、失業率も18%を超えていました。まさに経済ジリ貧状態で、財政赤字もGDPの50%近くまでに達し、私にとっても、前向きに取り組める仕事はほとんど無くなっていました。

そしてアルゼンチン経済はついに「破綻」を迎えます。2001年夏から同国の対外債務がデフォルト（不履行）される可能性が意識され始め、不安を抱く人々の銀行預金の引き出しが相次ぎ、同年12月1日に政府は銀行預金の引き出し（250ドル/週）を制限する緊急措置を実行。それでも政府は資金難が続き、結局2002年1月の年明け直後に公的債務のデフォルトを発表しました。1,500億ドルもの対外債務を抱え、史上最大の「国家の破産宣言」となったのです。

私も普段の生活で、銀行預金の封鎖と現地通貨ペソの下落、そしてインフレの急激な進行で苦しみつつ（当時1歳の長男の紙おむつが輸入品であることから急速に品切れし、あわてて大量に買い占めに奔走したこともありましたが）、給与や年金の不払いが続いて中流クラスの人々が次々と貧困層になるという「格差社会の広がり」と、治安の悪化が進むアルゼンチン社会の没落を目の当たりにするという貴重な体験をすることになりました。

私の趣味「DANCE」

“DANCE” と言えば皆さんはどんなダンスを想像しますか？ “DANCE” と言っても「踊る」という意味ですが、色々な種類のダンスがあり（JAZZ、HIP HOP、HOUSE、BREAK、LOCK、REGGAE、etc...）どれも奥が深いものです。

私はHIP HOPとBREAKをおもに練習しています。HIP HOPは曲のノリが良く、基本的にUP&DOWNでリズムをとって踊ります。高校生でダンスを始めたときからHIP HOPをやっていて、私が一番好きなダンスでもあります。BREAKは背中ですくくる回ったり、ヘッドスピンをしたりと、とても激しいダンスです。

私は背中ではまだ回れませんが、頭と腕で体を宙に浮かせて固定する“チェアー”（下写真参照）という決め技が得意です。最近はまた新しい技を練習中です。

現在は、平成17年からチームを組んで色々なイベントのショーケースに出演し、充実した日々を送っています。仕事と趣味の両立は苦しいときもありますが、苦しい分、成功した喜びも楽しさも倍に感じます。

香川県ではいま、HIP HOPとBREAKが盛んですが、ほかのHOUSEやLOCKも盛んになって欲しいと思います。曲を聴いてリズムを取るだけでダンスの始まりです。とても楽しいので、ぜひ皆さんにもやってみて欲しいです！きっと何かが変わるはずですよ！！



塩尻 康佳さん  
四国溶材(株)  
営業部



頭と腕で体を宙に浮かせて固定する“チェアー”という決め技をしているところ

忙 中



閑 あ り

当社営業総括部長  
中本 尚志

わがシンガポール  
～その5(最終回)～



前回のERPの「余談」の続きですが、ERP導入時に全車両に取り付けさせる手段として政府は、各人とも当局が指定する工場に持ち込めば、半年間は無料で取り付けてあげるといってお金にシビアな中国人の心理を巧みに利用した方策をとりました。ところでERPが導入される以前は、市街地に入れる曜日や時間が書かれたステッカーをフロントガラスに貼り、それを市街地との境界線に配置されたボックスの中で、目が極めて良い若者が瞬時に見分けるという神業ものだったそうです。シンガポールでは自動車は極めて高価なもので、奢侈税やナンバープレートを買う費用（私がいた当方で概ね200万円/台）などを合計すると、車体価格の5倍くらいの価格になります。言い換えるとカラーが1,000万円近くするという事です。信

じられないでしょう？

法律について言えば、基本的に即日施行ですし、また刑罰も、麻薬の持ち込みは自分に覚えがなくても当局に見つかれば必ず「死刑」となってしまいます。英国人の子どもが自動車にいたずら書きをしたことに対して、当時のサッチャー首相が嘆願したにもかかわらず、鞭打ち刑（一生消えないあとが残ります）を敢行するなど、非常に厳しいものであります。また犯罪捜査という点では、当局の隠しカメラによる監視や密告も公然と行われております。高層アパートの上層階に住む人の中には、下までゴミを捨てに行くのが面倒くさいという理由で、部屋の窓からゴミ袋を捨てる人もいますが、その現場をとらえた当局の隠しカメラの写真が堂々と新聞の第一面に載ったりします。しかしこれらのことは、シンガポールという小さくてきれいな国を守るには必要不可欠なものかもしれません。その意味では筋が一本きちんとしている気がしますし、非常にわかりやすい国でもあります。

さて、これまで長々と書いてきましたが、そろそろネタも尽きてきたので、シンガポールに関するお話は今回で終了にしたいと思いません。読み返してみると、住んでいた割にはシンガポールをあまりほめていない感じがしますが、私自身は約5年間のシンガポール生活は非常に楽しいものであったし、シンガポールという国は非常に暮らしやすい国だということをし添えておきます。

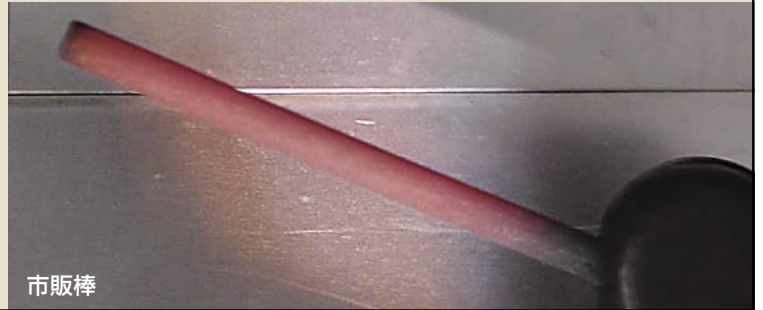
■ 耐棒焼け性の比較 ■

ライムチタニヤ系溶接棒

# NS-03T

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

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



市販棒

幅広いユーザーで好評を頂いている、  
当社製品のラインナップ。



## 日鐵住金溶接工業株式会社

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

本社 東京都中央区日本橋小網町8-3 共同ビル(錠橋) 〒103-0016

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



No. 0394  
 習志野工場  
 No. 0311  
 光工場



JQA-QM3384  
 柏工場