

NEW

# WIIZ

No.24  
2008  
October

## C O N T E N T S

### 地区特集 中国

- ① Part 1 インタビュー  
内海造船株式会社  
● 中国・瀬戸内地域における船づくり
- ③ Part 2 ディーラー訪問  
村上溶材株式会社  
● 造船とともに、地域とともに

### ⑤ ユーザーを訪ねて

- 株式会社大島造船所
- 北日本造船株式会社久慈工場

### ⑦ 溶接フォーラム

- 建築・橋梁向け大入熱対応  
下向すみ肉溶接材料  
◆NB-50PM × ◆Y-DL

### ⑪ 製品ガイド

- 540N/mm<sup>2</sup> 級高張力鋼用  
シームレスフラックス入りワイヤ ◆SF-55

### ⑫ やさしい溶接技術 ABC

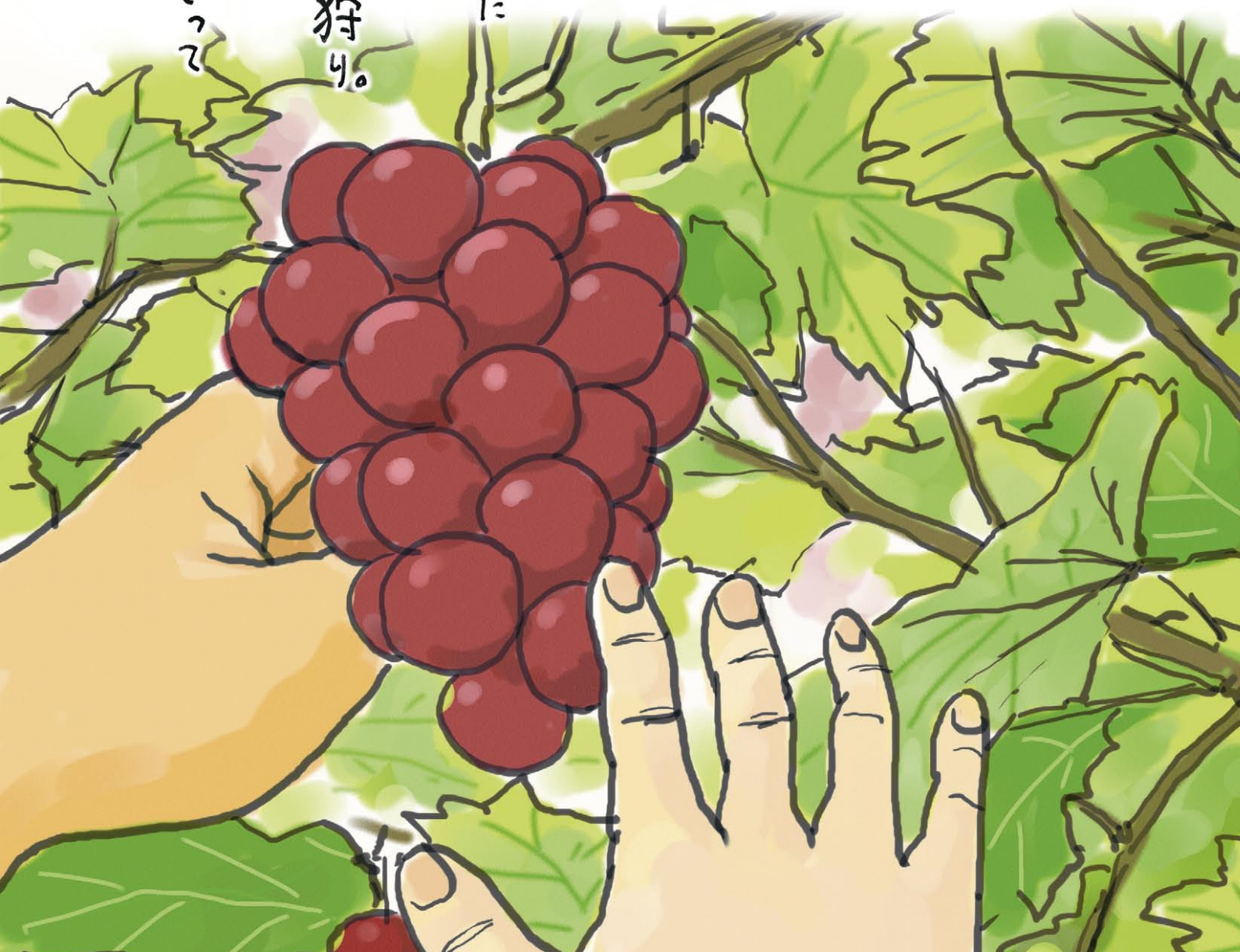
- WES 2 級試験問題より

### ⑬ NEWS FLASH・溶朋会コーナー



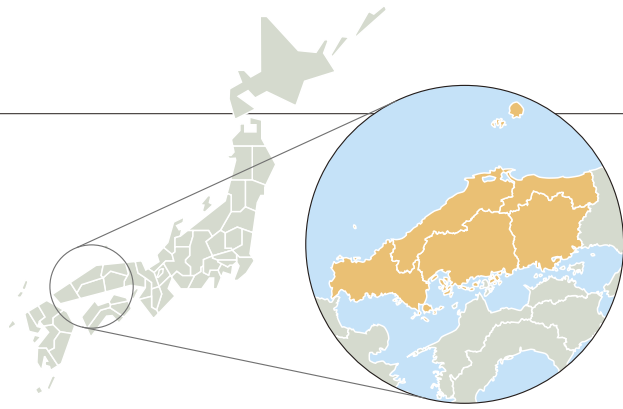
日鐵住金溶接工業  
<http://www.nsswelding.co.jp>

「もう少しだけ……」  
父さんがつるを下に  
引っ張ってくれて  
やっと届いたぶどう狩り。  
なんだか、くやしい。  
もっと大きくなるぞって  
決めた秋の味。



地区特集

# 中国



Part 1  
インタビュー

## 中国・瀬戸内地域における船づくり

### 内海造船株式会社



今回、お話を伺った4名の方々。左から取締役兼執行役員・新造船事業本部副事業本部長・兼因島工場長・川路 道博氏、同事業本部因島工場・造船工作部長・加登 峯雄氏、同事業本部因島工場・造船工作部内業課長・竹本 誠氏、同事業本部・因島工場造船工作部内業2係溶接作業長・石原 光好氏

—最初に、わが国造船業の中で中国・瀬戸内地域の現況と位置づけ、特色などについてお聞かせください。

この地域にはVLCCなど大型船を手がける大手から町工場のような小規模に至るまで大小さまざまな造船所が集まっており、日本の造船技術の肝心な地域になっていると言えます。老舗も多く、また船台は各社それぞれに違いますので地域的に集まっているものの、造船所間の交流は余りないのが実情です。しかし船の世界ではあまり秘密はなく、ざっくばらんですので情報交換して相手に教えても自分はさらにその上をいくという考え方であり、その結果業界全体が伸びてきたのが実態ではないかと認識しています。

日本造船工業会のデータによると、2007暦年の竣工量（速報値）は日本全国で1,732万5,000総トン（世界全体の約30%）です。そのうち中国・瀬戸内地域

として四国も含めると推定ですが、3分の1は上回っていると思います。

技術面での地域的特色というのは特になくて、他地域と変わりないものと認識しています。一方、気候面では他に比較して大変恵まれています。つまり温暖で雨や台風が少な目であり、稼働日数に影響を及ぼすこともなく納期をおびやかす要素も少ないのが特色の一つと言えます。この点は九州と同様ではないでしょうか。

ところで特色ではないのですが、最近人材確保の点で困った傾向にあります。というのは今年3月に高校を卒業した技能職を久しぶりに40名採用しました。しかし残念なことにそのうち8割が鹿児島、沖縄など広島県外の学生で地元は2割。地元でこれだけ産業があるのに都会に出ていくのですね。四国の造船所では比較的地元の学生が入社していると聞いています。一方、定年は65歳に引き上げて彼らが在職中に若手への技能伝承を少しでも果たしたいと考えています。

特に学生さんや一般の方々に造船の魅力を一層アピールする必要があると考えて最近は進水式を休日を実施して一般開放するなど、会社として工夫をこらして船のイメージアップに努めています。

中途採用の面では他産業の工場で勤務経験を持つ若手が因島にUターンして造船所に勤務するパターンが増えつつあります。彼らは造船ではモノづくりのプロセスで自由裁量部分が高産業に比較して多いこと、進水式などを通して自分が手がけた仕事が目に見える形となり仕事の達成感が強く感じられることなどに、造船業の魅力を実感しているようであり、Uターン組はほとんどが定着しています。



因島工場が得意としているコンテナ船の例

今回の地区特集では「中国」地区を紹介します。Part1のインタビューでは、かつての日立造船(株)因島工場を含む3工場を擁している内海造船(株)殿に、「中国・瀬戸内地域における船づくり」についてお伺いしました。Part2では、因島・尾道を中心に地域に密着した事業展開をされている村上溶材(株)殿を訪問しました。

—では次に、因島工場のこれまでの歩みや特色についてはいかがですか。

当社は2005(平成17)年1月に、日立造船(株)の関係会社である(株)ニチゾウアイエムシーと合併して当社の因島工場としました。ここはさかのぼれば、1894(明治27)年発足以来の歴史と伝統ある工場で、大型船建造のため4万総トンの建造能力の船台2台を保有しています。かつての八幡製鐵(株)〈現・新日本製鐵(株)〉時代以来、共同研究が積極的に進められて造船業界にハイテン材を導入するモデル工場の役割を果たしたほか、そのための溶材開発も同時に進められたと聞いております。

ピーク時には約5,000名が船づくりに従事していたのですが、造船不況を背景に1986(昭和61)年に新造船事業から撤退し、造船の城下町である因島は「島が沈む」とマスコミで騒がれたのでした。その後、改修船事業やブロック内作、船体の部分建造などは継続されてきましたが、3年前の2005(平成17)年から新造船を復活させて現在に至っています。

現在の特色としては特定の船種に特化するのではなくコンテナ船を筆頭にプロダクトタンカー、旅客フェリー、バルクキャリア、自動車運搬船というように、「プロダクトミックス」を基本方針



因島工場全景

として取り組んでいることが挙げられます。なかでも2,500個積みコンテナ船、5,000台積み自動車運搬船は当社が得意としている部門です。

—最後に当面の目標、課題、重点的取り組みなどについてお願いします。

因島工場に新造船用の船台は2船台ありますが、現在実際に稼働しているのは1船台です。しかし今後、1船台増やして“2船台体制”で取り組んでいきます。これによって、従来の年間4隻を6隻に増やして全社で12隻くらいを当面の目標にしています。

一方で懸念材料もあります。現在得意としている中規模のコンテナ船の市場動向が4年先あたりから不透明であり、それに関わる対応をいかにしていくかが大きな課題となっており、その克服に取り組んでいきます。

さらに重要なのが技能の伝承を含めた教育訓練の問題です。新卒は社内の勉強会のほか、全国でも珍しく、

因島が全国の先駆けともなった「技術センター」で他社の方々も含めた技能訓練を受けさせています。また新人研修以外にも、OBを含めたベテラン技能者が師匠役となって溶接、配管、鋳鉄(ぎょうてつ)などの専門研修を実施し、溶接の場合で言えば一つ上のNKの資格を取得させるなどさまざまな対策を講じています。こうした対応を通じて、さらに競争力を高めて中型船建造分野で、当社の存在感を高めていきたいと考えています。

.....  
3年前から因島工場で新造船が復活したことは非常に心強く嬉しいことと受け止めております。当社では造船向けに多く使用されているフラックスコアードワイヤ(FCW)の生産能力を増強して安定供給体制を整備したことを含め、しっかりと対応させていただきますので今後ともよろしく願いいたします。貴社のますますのご発展を祈念してインタビューをお開きにさせていただきます。貴重なお話を誠にありがとうございました

(聞き手: 当社中国支店長 氏本 和彦)

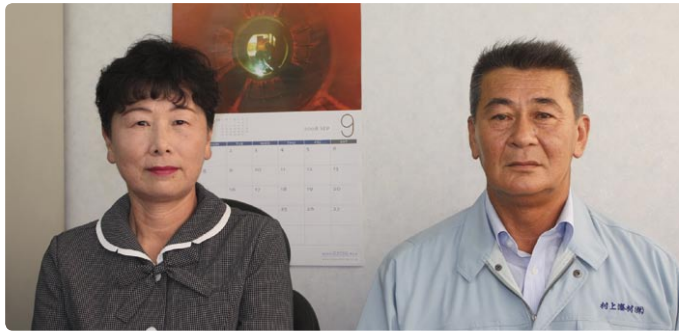


最近実施された進水式



倉庫と一体となった事務所

## 造船とともに、地域とともに



代表取締役・村上 威氏(右)と、(左)二人三脚で歩んできたとおっしゃる奥様の麗子様(経理・仕入れ・納品等ご担当)

## 船とともに約 30 年

当社は 1977(昭和 52)年、私が 27 歳の時に設立し今年の 4 月で満 31 年となり、32 年目を数えています。因島の地域経済と同様、良い時も悪い時も文字通り、“造船とともに”歩んできています。

扱い商品は約 40% の溶材のほか、造船に関わる機械、工具、消耗品など工場に関わるさまざまな製品に及んでおり、造船向けが 98% を占めています。

旧・日立造船(株)因島工場が新造船の建造中止を決定した時(1984(昭和 59)年)“島が沈む”とマスコミで大きく報道され、真剣に業種転換を考えた時期もあり

ましたが、我慢の時期を経てわずかながらも造船関係は右肩上がりとなりました。

現在因島工場は内海造船(株)の一工場として新造船を復活しており誠に力強い限りで

す。今後、さらに船台を 2 船台体制にする計画であると伺っており、大いに期待しています。全体感としては、尾道地区のユーザーも増え、扱い量が増えてきていると実感しています。

人と人、地域との  
つながりを大切に

最近の特色の一つは、昨年 4 月から中国の造船所との関わりがスタートしたことで、大連にある中国トップクラスの造船所向けに工具関係を納めています。これも紹介して下さる方があったことです。今年 4 月に大阪で開催されたウエルディングショーに中国から 4 人を招待しましたが、この新しい絆を今後、大切に長く育てていきたいと願っています。

また今年 6 月に、オーストラリアのニューキャッスルを訪問し、原料炭の露天掘りの現場をこの目で見てきました。これは長年お世話になっている三井物産(株)

中国支店の呼びかけによるツアーで、お声をかけていただき喜んで参加しました。約 15 人が参加したツアーで、大変勉強になるとともに皆様との親交を深めることができ有益でした。

常日頃から感じていることですが、我々の“仕事の基本”は人と人のつながりであり、今後とも、心して大事にしていきたいと考えています。

同時に重要なのが地域とのつながりです。私はその関係として地元商工会議所の議員になって約 10 年になります。またご承知のように、因島は一島で因島市でしたが、市町村合併で 2 年前から尾道市となり行政面の広がりに伴い、地域経済面でも広域的になりつつあります。現在、尾道法人会の理事として因島支部の副支部長を務めています。しまなみ海道の開通後、尾道とは車で 15 分の距離にありますが、因島と尾道の関わりはさまざまな面で広がるとともに深まっていくと思います。

当社は設立以来、地元に基づいたビジネスを展開しており、経営ポリシーをあえて申し上げるなら、“決して逃げず道を外さず、少数精鋭主義”です。

今後とも、人の心を大切にしたいと考えています。

## 会社概要

設立	1977(昭和 52)年
資本金	1,000 万円
代表者	代表取締役 村上 威
従業員	5 名
本社	〒 722-2102 広島県尾道市 因島重井町 5657
電話	0845-24-2222
主要事業内容	溶材、機械工具、修理等卸売



## 地元(因島)のイチオシ

### 村上溶材株式会社の 皆さんのお話から

今回は村上溶材(株)の皆さんがいろいろとお話くださったなかから、抜粋しました。

#### ◆今は「尾道市」に◆

周囲約40キロ、面積約34平方キロの因島はかつて村上水軍の本拠地だった。行政面では全国でも珍しい「一島一市」として知られていたが、市町村合併で2006年1月から「尾道市」となった。

#### ◆除虫菊の島◆

蚊取り線香の原料として栽培が始まったのが「除虫菊」。かつては日本一の生産量を誇っていた。蚊取り線香の原料は化学殺



(上)村上社長の父上が栽培されている除虫菊畑から望む重井港の夜景(撮影:村上 久氏)  
(下左)標高227mからの眺望が素晴らしいことで知られる白滝山には五百羅漢の石仏が並んでいる  
(下右)対岸の向島と因島とを結ぶ長大吊橋「因島大橋」。



虫剤に譲ったが、旧・因島市の花となっていた。渦巻型の蚊取り線香を発明したのが大日本除虫菊(株)(KINCHOブランドで知られる)の創業者・上山英一郎氏で、その原料として除虫菊を栽培された経緯がある。5月頃に白い絨毯のように一斉に咲く除虫菊畑は現在、島の観光資源となっている。

#### ◆代表的農作物◆

はっさく、さやえんどう、ピーマン、メロンなど。なかでも、さやえんどうは京都の料亭で多く採用されているばかりか、皇室に献上されている。

#### ◆みどころ◆

標高227mの白滝山は展望台から360度、島々が展望できる。また山頂に至るまでに五百羅漢の石仏が約700体並んでいる。因島フラワーセンターは西日本屈指の大温室を擁しており、四季折々の花々が咲く。その他、因島大橋記念公園、因島水軍城、などがおすすめ。

#### ◆お土産なら◆

「島そだち」はこしあん入りの焼き饅頭。「本因坊秀策せんべい」は瓦せんべいに黒ごま、白ごまがかけられている。その他はっさくゼリー、など。



しまなみ海道が  
つなぐ島々と橋梁

#### ◆因島出身の有名人◆

広く知られているのは女優の東ちづる、ロックバンドのポルノグラフィティ(岡野昭仁、新道晴一)。一方、知る人ぞ知るとい意味では幕末の天才棋士・本因坊秀策が囲碁の世界で根強い人気があり、地元では囲碁の普及促進をめざしてさまざまなイベントや競技大会が開かれている。まおこしの一環として「本因坊秀策囲碁記念館」が9月27日にオープンした。

### 当社中国支店からのメッセージ



左から國本、滝本、氏本支店長、花木、浦、頼光

中国支店は男性5・女性1の計6名で中国地区5県をカバーしています。主要業種は造船・自動車・建築・石油化学工業プラント・建機等でバリエーション豊かなお客様に支えて頂いております。

支店メンバーはベテランが多く、これまで培った経験と知識を生かし、常に現場に足を運ぶことをモットーにお客様に対してあらゆる面での『発信』により、やっぱり『日鐵住金と付き合ってた良かった』と思われる営業活動を継続していきたいと考えております。

中国支店 〒730-0011 広島市中区基町13-7 広島朝日ビル  
Tel 082-221-5991 Fax 082-221-6274



# “バルクの大島”にますますの磨きをかける



工作部次長  
川原 健三氏



工作部生産技術課  
出口 純一氏



造船所を象徴する3基のガントリークレーン。一番左が今年6月に竣工した1,200tクレーン。従来の2基は各300tクレーン。



造船所全景

株式会社大島造船所は建造船種を「バルクキャリアー」に特化する方針で、長崎県西海市大島町（5年前まで西彼杵郡）を拠点に、「この地で造船を極めていく」歩みを続けている。今般、日鐵住金溶接工業(株)製溶接装置の「FCuB片面大板継溶接装置」の3基目を導入され、今年1月から本格稼働に入ったのも、船づくりを「極めていく」一環。この機会に同社を訪問し、工作部次長・川原健三氏、同部生産技術課・出口純一氏にお話を伺った。

## — まず、貴社の近況、建造体制をお聞かせください。

「5年先までの受注がほぼ固まっており、建造能力も年々拡大させておりますが、船価が決まっているため厳しい状況にあり、「順調」とは言い切れません。そのためいかに競争力を高めるかが大きな課題です。

今全社を挙げて省力化、省エネ、省資源の「省三運動」を展開中です。このような運動は暗くなりがちですが、当社のモットーである「明るい大島、強い大島、面白い大島」に従って明るく取り組んでいます。

建造面では平成20年度で年間30隻、5万t換算で45隻となっています。切断・溶接等装置の一層の拡充を進めるとともに、ブロック大型化への対応として、1,200tクレーンを完成させ、この6月から稼働しています。その結果、建造ピッチの短縮を可能にしました。

一方、船以外の鉄構部門は、橋梁、ポンツーン（浮き桟橋）など、春先までの仕事

が決まっているものの、官需縮小で苦戦しています」

## — マンパワー面ではどのように対応されていますか。

「新規採用は平成18年度30名に対して、19～20年度とも約60名を採用し、増設した訓練棟をフルに活用して約1年間かけて溶接技能の基礎を教え込んでいます。また今年度、初の試みとしてインターンシップを導入し、より優れた若手技能者の採用を促進していきたいと願っています。

一方で中途採用も実施しており、今年度は16名を数えました。最近の傾向として新規、中途を含めて二世社員が増えつつあり、これは嬉しい傾向と考えています。こうした採用拡大を背景に、平均年齢は約39歳と若返りつつあります」

## — 今回採用頂いたFCuB片面大板継溶接装置とSM-1Fへのコメントをお願いします。

「まずFCuB片面大板継溶接装置は会社設立時に2基設置していましたが、今回3基目を導入しています。従来との大きな違いはレーザーセンサーの導入でさらなる高精度が確保できていること。それと従来はパネルの固定がガーダー方式であったのに対して今回はマグネット方式のため上部スペースが広く取れ、作業性能が向上しました。溶接速度は板厚20mmで約100cm/分、板厚40mmで約40cm/分となっています。

また、20電極ツインタンデムラインウェル

ダー用溶材として、SM-1Fを採用しました。その結果、かねてから目標にしていた約120cm/分の溶接速度が安定的に実現できるようになり、順調に稼働しています」

## — SM-1Fのどのような点を特に評価していただいたのでしょうか。

「テストを重ねた結果、ピットが生じない、手直しがなくて済む、目指していた溶接速度が確保できる点などが評価できます。特に従来の溶材ではトーチ位置の設定がシビアで、目指す速度が出なかったのですが、SM-1Fでは位置合わせにほどほどの余裕があるとともに、目標にしていた約120cm/分を確保できることが確認でき、そうした点から採用に踏み切った次第です。なお、ワイヤ径は1.6mmで200kgストレートパックを使用しています」

## — 締めくくり今後に向けての抱負あるいは夢についてお願いします。

「国内外を含めて他地域への進出は一切考えず、この大島町の地で地域に密着した会社として造船を極めていく方針です。手狭となっているため、埋立てなどで建造スペースの拡大を図るとともに、切断装置・溶接装置等の一層の拡充を進めています。“将来の夢”として、5万t換算で現行20年度の45隻の建造能力を、60隻に増やすことを掲げており、“バルクの大島”にますますの磨きをかけていきます」

### 採用いただいているおもな製品

◎Y-DL ◎NSH-50M ◎NSH-1RM  
◎SF-1 ◎SM-1F  
FCuB片面大板継溶接装置

### 会社概要

設立	1973(昭和48)年
代表者	代表取締役社長 中川 齊
資本金	56億円
従業員	約2,000名(協力会社約1,000名)
本社	〒857-2494 長崎県西海市大島町1605-1 電話 0959-34-2711
主要事業内容	○船舶の製造修理と 鋼構造物等の製作据付

(左) 今年1月から本格稼働に入った当社製FCuB片面大板継溶接装置。

(右) 上記溶接装置のトーチ部分。開先はV字型でワイヤは◎Y-DL、表フラックス◎NSH-50M、裏フラックス◎NSH-1RMが採用されている。



# 一丸となって建造能力の 一層の拡大に邁進



久慈工場長  
中野 輝夫氏



最近の建造実績例(33,000DWTタイプのケミカルタンカー)



久慈工場全景

北日本造船株式会社では、2006年5月、岩手県久慈市に「久慈工場」を完成し、年間建造隻数を従来比で倍増させるなど活気ある事業展開を繰り広げている。さらにこのほど日鐵住金溶接工業(株)製ロンジ溶接装置(12電極ラインウェルダ)が導入されて今年6月から本格稼働に入っている。そうした久慈工場を訪問し、中野輝夫工場長からお話を伺った。

## — 最初に、久慈工場を含めて貴社の建造体制と近況についてお聞かせください。

「当社の建造拠点は従来、八戸本社工場1箇所であり、ブロック加工は約30%を外注していました。2年前に、ブロック加工を行う久慈工場と、艤装を行う北沼工場を新設して“3工場体制”に切り替え、年間建造隻数を従来4隻に対して8隻と倍増しました。ブロック加工は100%内製化し、久慈工場がその約65%を現在手がけています。当社で最近手がけている船種は19,800DWT、33,000DWTタイプのケミカルタンカーが約80%を占めています」

## — 久慈工場の特色、人材育成面などについてはいかがですか。

「材料の受け入れから出荷に至る流れを最大限円滑に出来るよう設計したことが最

大の特色です。横持ちなどのロスを徹底的に減少させました。またブロックは本社工場に納める1カ月前に完成させ、海上輸送している関係からストックヤードを広く確保していることも特色の一つです。人材は地元で確保し、溶接技術の教育訓練を施すことからスタートしましたが、習得が予想以上に早く、円滑な立ち上げが出来ました。今、月産加工量はブロックトン数で2,500~3,000tレベルです。設備面でもレーザ切断機、ロンジ溶接装置、形鋼自動切断システムなどの導入を順次進めてきており、量の拡大、品質の高度化をめざしています」

## — 新たに導入頂いた当社製ロンジ溶接装置(12電極ラインウェルダ)についてコメントをお願いします。

「従来は簡易溶接台車で対応していましたが、一層の高効率化をめざして導入しましたが、現在溶接速度は、270A、30~32V、脚長6mmで設定した場合、1分当たり450~500mm程度です。昨年12月に採用した溶接技能者が今オペレータとして活躍していることから分かるように操作性も良好です」

## — 溶接材料についてはいかがですか。

「本社工場での長年の採用実績を背景に、久慈工場ではSF-1、SM-1Fを採用しています。当工場では若手技能者が大半ですが、短期間に使いこなせるようになってきているのも溶材品質の進化が大きく寄与していると肌で感じています。当社での溶接作業は半自動溶接による手造りが



加工中の大型ブロック

大半でしたが、そうしたなかでロンジ溶接装置(12電極ラインウェルダ)の導入に伴って使い始めたSM-1Fの300kgパックはシームレス製品だけあって送給性も良好で溶接効率の向上を実現してくれています。あえてお願いするとすればスパッタのさらなる減少です」

## — 締めくくりに関後に向けての抱負をお願いします。

「目標は建造能力の拡大、建造スパンの短縮によって年間建造隻数を増加させることに尽きます。今後、9隻さらに10隻と増やしていくとともに当社として大型船の建造も目標としています。全員が一丸となってこの目標に向けて邁進していきます」

## 採用いただいているおもな製品

SF-1 SM-1F  
ロンジ溶接装置(12電極ラインウェルダ)

## 会社概要

設立	1969(昭和44)年
代表者	代表取締役社長 東 徹
資本金	1億円
従業員	全社約1,060名<社外工含む> (うち、久慈工場約200名)
本社工場	〒031-0801 青森県八戸市江陽 3-1-25 電話 0178-24-4171
久慈工場	〒028-0001 岩手県久慈市 夏井町閉伊口第8地割 74-15 電話 0194-52-8851
北沼工場	〒039-1161 青森県八戸市 大字河原木字北沼 15-14 電話 0178-20-2300
主要事業内容	○船舶の製造 ○構築用金属製品の製造及び販売 ○その他



SF-1による溶接作業の例

(上)台車に搭載されているSM-1Fのストレートパック(ワイヤ径1.2mm、300kg)  
(下)新たに導入された当社製ロンジ溶接装置(12電極ラインウェルダ)。  
今年6月から本格稼働に入り、溶接作業の高効率化に寄与している。

建築・橋梁向け大入熱対応

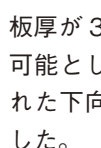
## 下向すみ肉溶接材料


**NB-50PM** × 
**Y-DL**

富津研究所 主任 中澤 博志

## 1 はじめに

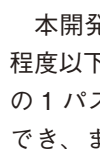
建築の柱や橋梁の梁や桁などに用いられるビルトH鋼は、厚肉化の傾向にあり、能率よく溶接するため大入熱サブマージアーク溶接が用いられています。また、兵庫県南部地震で見られた破壊事例等を教訓として、鋼構造物全般の安全性に対する関心が高まっており、大入熱溶接時に安定した溶接金属特性を得ることが求められています。そこで、ウェブ板厚が25mm程度以下の開先加工無し深溶込み、および、ウェブ

板厚が32mm程度以下の開先加工有り深溶込み1パス施工を可能とし、溶接作業性ならびに溶接金属機械的特性ともに優れた下向すみ肉用ボンドフラックス  NB-50PM を開発しました。

以下に本開発溶接材料の特徴と溶接金属性能の一例をご紹介します。

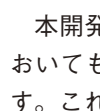
## 2 特徴

## (1) 優れた溶接作業性

本開発  NB-50PM は、開先加工無し（ウェブ板厚25mm程度以下）および開先加工有り（ウェブ板厚32mm程度以下）の1パス施工において優れたビード外観・形状を得ることができ、またスラグ剥離性、耐割れ性などにも優れています。

さらにアーク安定性が良好なため、安定した溶込みと馴染みの良い均一なビード形状が得られるため、溶込み不良やアンダカットなどの溶接欠陥を著しく低下させ、極めて良好な溶接作業性を得ることが可能です。

## (2) 溶接金属の靱性が高い

本開発  NB-50PM は、大入熱のサブマージアーク溶接においても既存材料に比べ溶接金属の靱性が大幅に改善されます。これはSi（シリコン）、Al（アルミ）、Mn（マンガン）の

添加などにより、焼入れ性を適正化し、さらにB（ボロン）の微量添加によって粗大な粒界フェライトの生成を抑制し、微細な組織を形成することで改善しています。

表1  NB-50PM の諸特性

銘柄	粒度 メッシュ	性状	成分系	適正入熱範囲 kJ/cm
 NB-50PM	12 × 100	粒状	SiO <sub>2</sub> -MgO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -TiO <sub>2</sub>	20 ~ 180

表2 該当規格

フラックス		ワイヤ		溶着金属性能
銘柄	JIS Z 3352	銘柄	JIS Z 3351	JIS Z 3183
 NB-50PM	FS-BN1 該当	 Y-DL	YS-S6 該当	S502-H



### 3 下向きすみ肉溶接継手の溶接特性例

#### 3-1 供試材料

表 3 供試ワイヤおよび供試鋼板の化学成分

区分	銘柄	径および板厚 mm	化学成分 %				
			C	Si	Mn	P	S
ワイヤ	◎Y-DL	4.8	0.06	0.01	1.98	0.008	0.005
		6.4	0.06	0.02	1.97	0.010	0.007
鋼板	SN490B	25	0.16	0.26	1.49	0.017	0.006
		32	0.16	0.27	1.51	0.018	0.006

#### 3-2 溶接条件

表 4 溶接条件

ウェブ 板厚 mm	開先 加工	電極	電流 A	電圧 V	速度 cm/min	入熱 kJ/cm	ワイヤ設定条件					ワーク 角度 °
							EXT. Mm	狙い mm	縦角度 °	横角度 °	極間 mm	
25	無し	L	1300	34	30	164.4	40	8	5	9	30	55
		T	950	40			50	9	-20	0		
32	有り	L	1250	28	30	127.0	30	11	5	9	30	55
		T	950	30			40	12	-20	0		

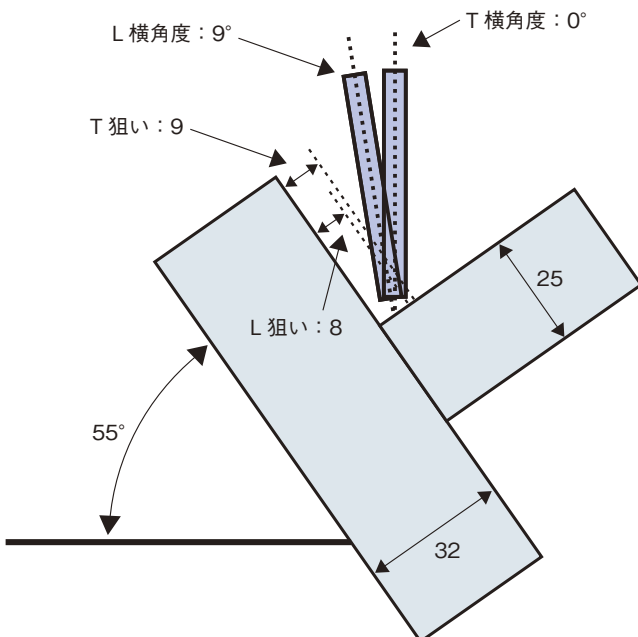


図 1 開先加工無し施工条件(ウェブ 25mm)

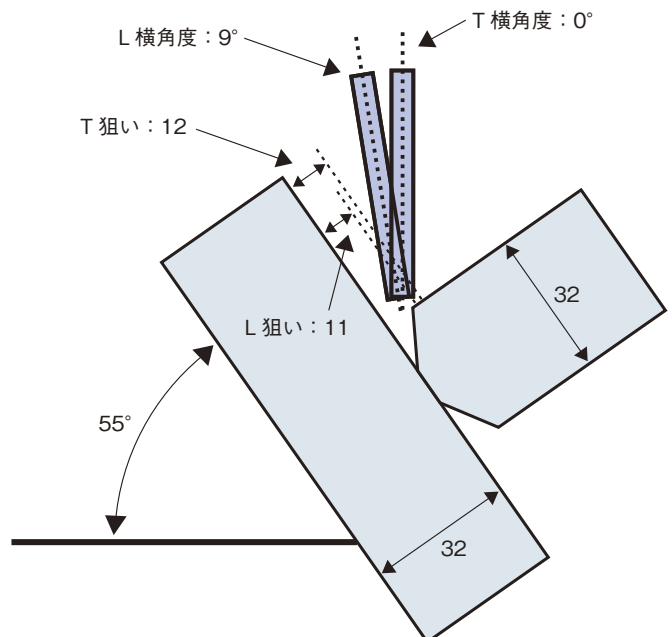


図 2 開先加工有り施工条件(ウェブ 32mm)

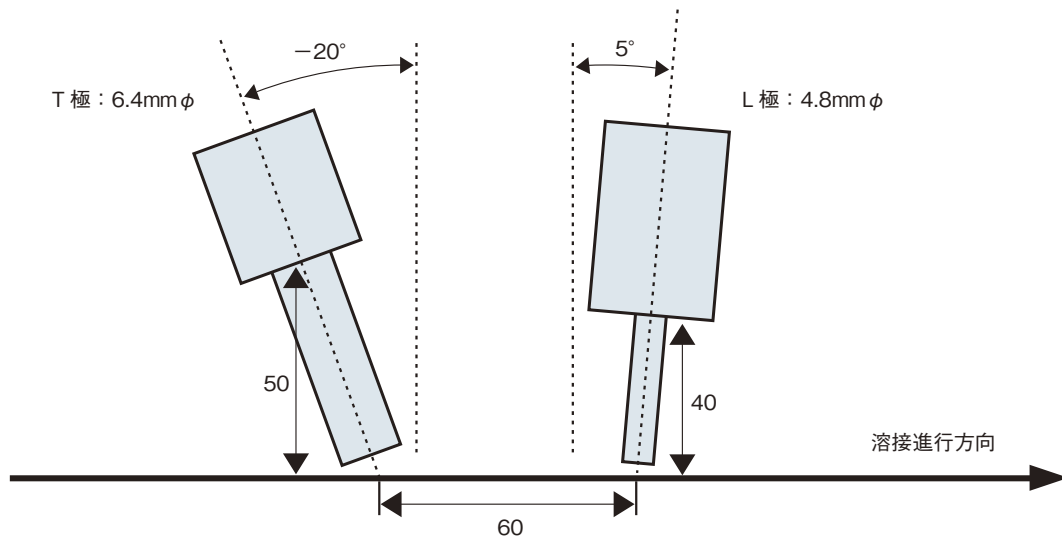


図 3 電極配置

### 3-3 ビード外観および断面マクロ写真

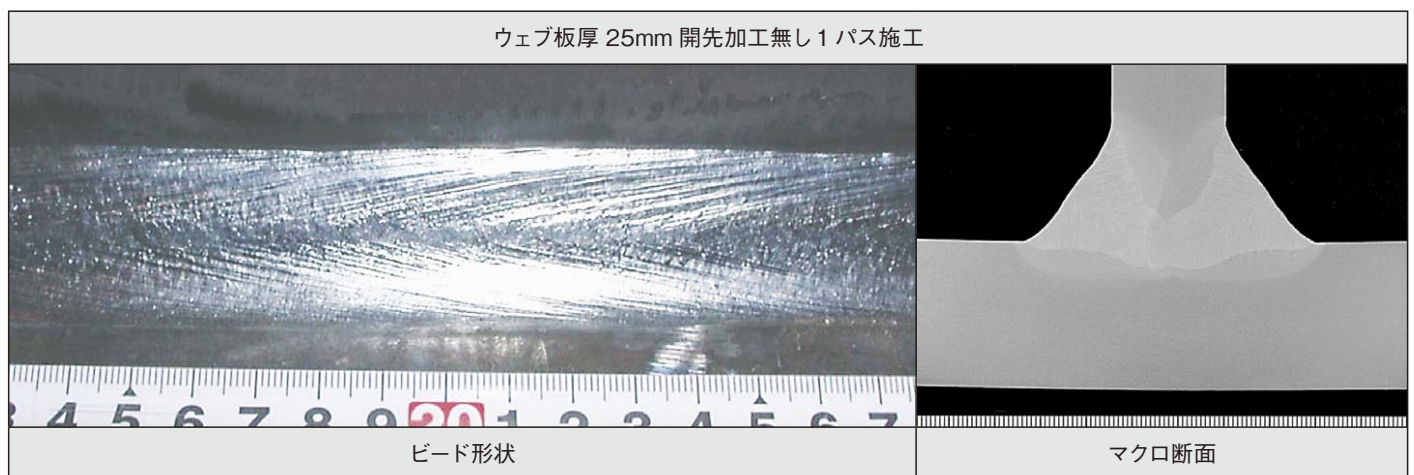


図 4 ウェブ板厚 25mm 開先加工無し 1パス施工のビード外観およびマクロ断面

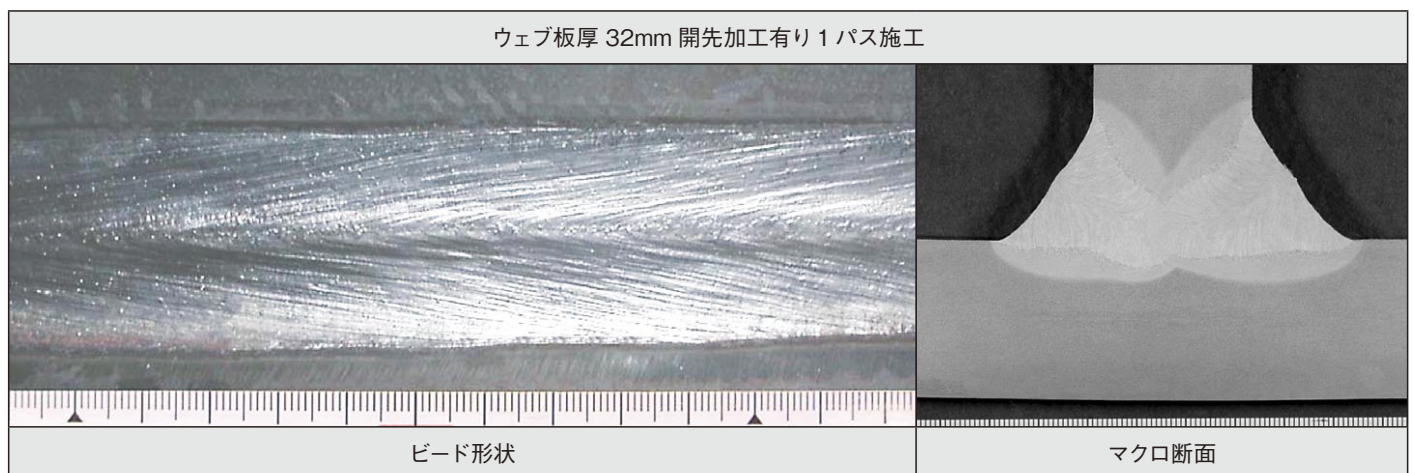


図 5 ウェブ板厚 32mm 開先加工有り 1パス施工のビード外観およびマクロ断面

### 3-4 溶接金属機械的特性

表 5 溶接金属機械的特性

ウェブ 板厚 mm	開先 加工	引張特性			衝撃特性	溶接欠陥
		0.2%PS N/mm <sup>2</sup>	TS N/mm <sup>2</sup>	EL %	0℃ 吸収エネルギー J	
25	無し	485	595	26	100、117、117【Ave:111】	無し
32	有り	495	595	26	120、120、117【Ave:119】	無し

表 6 溶接金属化学成分

ウェブ 板厚 mm	開先 加工	溶接金属化学成分 %				
		C	Si	Mn	P	S
25	無し	0.12	0.50	1.15	0.016	0.006
32	有り	0.11	0.43	1.26	0.015	0.006

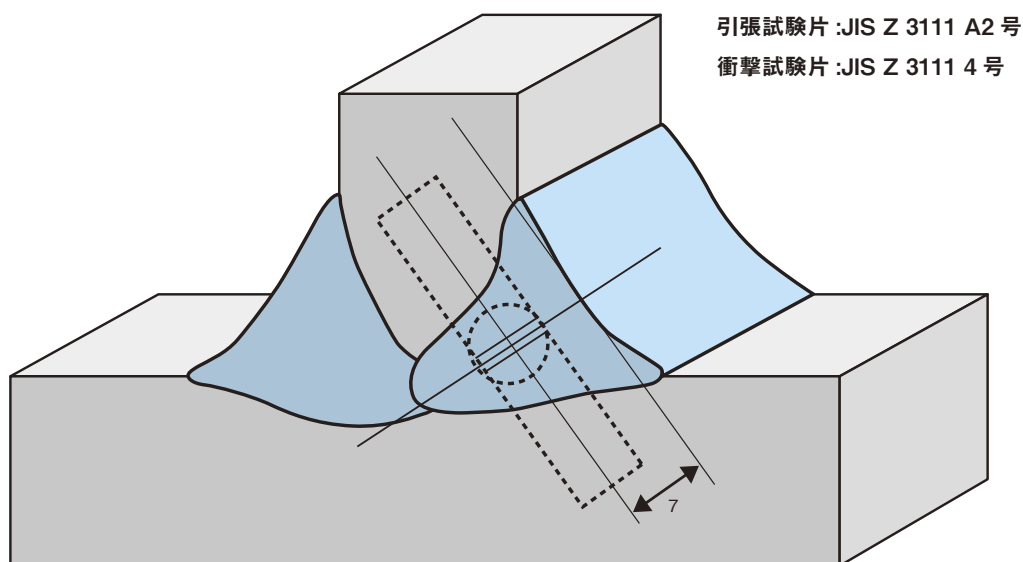


図 6 機械試験片採取位置

## 4 おわりに

以上、下向き肉溶接材料 ◎NB-50PM × ◎Y-DLの特徴と溶接金属性能の一例をご紹介いたしました。現在、すでに本溶接材料は羽田再拡張 D 滑走路建設工事などの大型プロジェクトでの適用が開始されており、大きな成果を挙げております。

今後、建築および橋梁の大入熱溶接において当溶材が安定した溶接部の品質および作業能率向上による皆様のトータルコスト低減の一助になれば幸いです。

# 540N/mm<sup>2</sup> 級高張力鋼用 シームレスフラックス入りワイヤ SF-55

技術サービスグループ長 須田 一師

◆SF-55 は建築構造用鋼材の大入熱・高パス間温度溶接用に設計されたルチル系シームレスフラックス入りCO<sub>2</sub>ガス溶接用ワイヤです。以下に、その特長を紹介します。

## ■ 特長 ■

- スパッタが少なく、美しいビード外観が得られるなど、溶接作業性が良好です。
- シームレスワイヤの特長で、溶着金属の拡散性水素量が低く、厚板の溶接においても、予熱温度の緩和が可能です。
- 溶着金属性能は、JIS Z 3313 YFW-C55DR を満足します。
- 490N/mm<sup>2</sup> 級鋼の溶接において、JASS6（日本建築学会・鉄骨工事技術指針・工場製作編）の管理目標上限（40kJ/cm,350℃）でも、十分な強度・韌性が確保できます。



## ■ 用途 ■

建築構造等に用いられる軟鋼および490N/mm<sup>2</sup> 高張力鋼、520N/mm<sup>2</sup> 級高張力鋼、540N/mm<sup>2</sup> 級高張力鋼の突合せおよびすみ肉溶接の全姿勢溶接。

## ■ 溶着金属性能 ■

表 1 溶着金属の化学成分の一例 (%)

C	Si	Mn	P	S	Mo
0.06	0.42	1.28	0.014	0.007	0.31

表 2 溶着金属の機械的性質の一例

0.2% 耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	0℃吸収エネルギー (J)
589	652	27	92

表 3 大入熱・高パス間温度下での溶着金属の機械的性質の一例

溶接入熱 (kJ/cm)	パス間温度 (℃)	溶着金属の機械的性質				鋼種	開先形状
		0.2% 耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	0℃吸収エネルギー (J)		
30	250	482	591	30	106	SM490A 20mmt	45° V 形 12mmGap
40	350	417	564	30	93		

●問題— JIS 鋼材規格に関する次の文章中の( )の語句のうち、正しいものを1つ選び、その記号に○印をつけよ。

- 1 SM570 は ( イ. 引張強さ □. 降伏点 ハ. 硬さ ) が 570N/mm<sup>2</sup> 以上であることを規定している。
- 2 SM490C は 0℃でのシャルピー吸収エネルギーが ( イ. 15 □. 27 ハ. 47 ) J 以上であることを規定している。
- 3 厚さ 12mm 以上の SN490B および SN490C は、引張強さと降伏点の範囲、ならびに ( イ. 厚さ方向の絞り □. 疲れ強さ ハ. 降伏比 ) の上限値を規定している。
- 4 SLA360 は ( イ. 硬さ □. 降伏点または耐力 ハ. 引張強さ ) が 360N/mm<sup>2</sup> 以上であることを規定している。
- 5 SS400 は ( イ. C □. P ハ. S ) の含有量を規定していない。

●解答と解説

1 正解 イ. 引張強さ

低炭素鋼は JIS 規格で以下に分類されています。

SS 材	一般構造用圧延鋼材	一般構造用。重要な大型溶接構造物には不相当
SM 材	溶接構造用圧延鋼材	重要な大型溶接構造物への適用を考慮
SN 材	建築構造用圧延鋼材	新耐震設計法を満足させる性能と溶接性を兼ね備える

引張強さとは簡単に言うとも材料の強度を示しています。問題中の SM570 ですと、引張強さが 570～720N/mm<sup>2</sup> までの範囲に入っていることを規格上示しています。この場合、一般的に使われている SM400 と比べてシリコンとマンガンの添加量が多いことなどにより、強い強度が得られています。

2 正解 ハ. 47

SM490 は以下の 3 つに分けられます。

	炭素(C)%	0℃でのシャルピー吸収エネルギー
SM490A	0.20～0.22 以下	規定なし
SM490B	0.18～0.20 以下	平均値の下限 27J
SM490C	0.18 以下	平均値の下限 47J

シャルピー吸収エネルギーとは材料の粘さを示しています。単位は J (ジュール) で表され、より高いほうが、脆性 (ぜいせい) 破壊が発生しにくくなります。

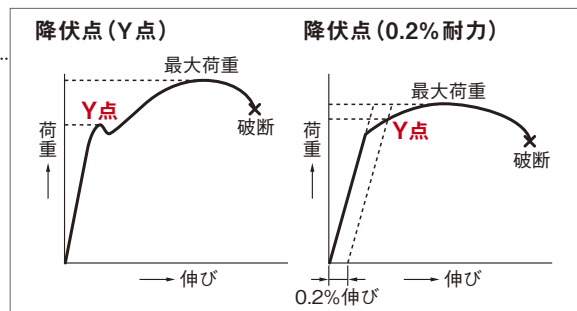
3 正解 ハ. 降伏比

SN 材の規格には、引張強さが 400N/mm<sup>2</sup> と 490N/mm<sup>2</sup> の 2 基準があります。また、A 種、B 種、C 種があり、化学組成および機械的性質が規定されています。さらに B 種と C 種には十分塑性 (そせい) 変形してから破断するように、降伏比が 0.8 以下と規定されています。また、C 種には板厚方向の絞り値が規定されています。降伏比は大地震の際などに、十分な塑性変形能力を持つよう規定されています。

4 正解 □. 降伏点または耐力

溶接構造用鋼には、主に以下の種類があります。

高張力鋼	SM490、SM570 など。数字は引張強さを表す
低温用鋼	SLA235、SLA325 など。数字は降伏点または耐力を表す
高温用鋼	SB410、SB480 など。数字は引張強さを表す
耐候性鋼	SMA400、SMA490 など。数字は引張強さを表す



5 正解 イ. C

低炭素鋼 (軟鋼) の化学成分の含有量規定は以下の通りとなります。

SS 材	りん(P)と硫黄(S)の含有量のみ制限
SM 材	炭素(C)、シリコン(Si)、マンガン(Mn)も含有量を制限
SN 材	炭素当量や硫黄(S)含有量の上限値を大幅に低く規定

炭素当量とは炭素以外の成分を炭素におきかえて換算する式であり、溶接時の熱影響部の割れやすさを示しています。

鋼の 5 元素の主な効果

元素名	記号	効果
炭素	C	強さや硬さを増加させるが、多くなると割れやすくなる。
マンガン	Mn	適量のマンガンは強さ、硬さ、粘さの向上に有効。脱酸あるいは硫黄の安定化を目的として添加される場合もある。
ケイ素	Si	脱酸剤として用いられ、適量の添加は強さを増す。
硫黄	S	少ない方が望ましい有害元素である。
リン	P	

## 2009年9月の稼働開始を目指すNSSWTで、 現地事務所を開設

NSSWTでは来年9月の稼働開始を目指して鋭意準備を推進していますが、このほど現地事務所を開設しました。タイの現地スタッフを含めて9名が常駐スタッフとして勤務しており、年産6,000トン程度の製造能力をもつソリッドワイヤラインの稼働開始を目指しています。(P14「忙中閑あり」もご参照ください)



タイ現地事務所に勤務しているスタッフ

## 新日鐵グループとして 中国造船展に出展



新日鐵グループのブース

当社は新日鐵グループの一員として、「2008 中国 上海国際造船工業設備、船舶建造設計技術展覧会」に出展しました。

中国向け造船パネルラインの納品に実績を重ねている当社は、造船パネルライン設備のほか、簡易溶接ロボットNAVI-21、多目的溶接台車SY-mini、立向突合せ溶接機VEGAに関わる大型パネルを展示しました。

また、溶接設備やパネル溶接の動きを迫力のある映像でPRし、終日賑わいを見せていました。なお、出展社数は160社、入場者数は約4,000人(開催側発表)でした。

## 「日鐵住金溶接材料ハンドブック」 リニューアルのお知らせ

当社ではこのたび、お客様からのご要望にお応えして、「溶接材料ハンドブック」のリニューアルを行いました。

サイズは従来同様、小型で持ち運びがしやすいサイズとなっており、皆様にぜひご活用いただきたく、ご希望のお客様に順次お届けしてまいりますので各支店の営業担当にお申し出ください。



## 恒例の東京溶朋会主催による ソフトボール大会を開催

さる9月27日(土)、恒例の東京溶朋会主催のソフトボール大会が当社習志野工場グラウンドで開催され、約160名、10チームが参加されました。

当日は晴れ時々曇りでやや肌寒い天候ではありましたが、ゲームそのものは熱戦が続き、優勝の栄誉を獲得されたのは三井物産スチール(株)、準優勝が鈴木商館(株)、住溶コーポレーション(株)が3位という結果で幕を閉じました。例年のように試合の合間に参加者はバーベキューを共にして懇親を深めました。



当社事業所  
TEL&FAX

本 社 TEL:03-3524-3400 FAX:03-3524-3401  
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  
東京支店 TEL:03-3524-3456 FAX:03-3524-3457  
北関東営業所 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・オプト事業部 TEL:047-479-4111 FAX:047-479-1434

## 私の趣味……「登山」と「テニス」

安田 茂樹さん 三井物産スチール(株) 中国支店副支店長

広島に着任して2年半になります。以前の勤務地は大阪で、実は大阪時代から数えると単身赴任生活が丸9年続いていることとなります。

単身では、特に食生活が不規則となり、お酒のお誘いに、“性格が弱い”ため断り切れず、連日飲みに行くこともたびたびです。

そのような日々ですが、学生時代に取り組んでいたテニスや山登りをする機会に恵まれています。テニスについては今でも、週末の土曜日・日曜日にはテニススクールに通って汗を流しています。また、山登りは山岳部の後輩と毎年、北アルプスを中心に楽しんでいます。

テニスをプレイしたあとのビール、また、3,000m級の山から下山して温泉で汗を流した後のお酒。このように、私にとってお酒とスポーツはどちらも捨てがたく、これからも長く仲良く、付き合い合っていこうと思っている昨今です。



## 私の趣味……「川釣り」

相馬 俊夫さん 東進産業(株) 西那須野営業所工業ガス直売課課長



こんにちは、はじめまして。日々、「異常気象」「CO<sub>2</sub>・ダイオキシン削減」などが叫ばれているなかにあつて、私にとって時の流れを忘れさせてくれる場所があります。それは「川」です。

私は大の川好きで、数年前、矢口高雄の「釣りキチ三平」の本を片手に、秋田県の中村村に向かいました。私はそこで竿を出し、釣りをすることにしました。そこは里川とはいえ、岩魚の入れ釣りが続きました。その後、鳥海山を越え、新潟県を経て山形県へと入り、出羽三山の足元にある大鳥池へと足を運びました。

大鳥池で伝説の巨大岩魚「滝太郎」との出会いを待ち遠しく歩くこと3時間(今では車で入れるようになっていられるかも知れませんが)、現地に着き、はやる気持ちを抑えてタバコを一服。良型の岩魚が待ちわびていたのか、すぐに飛び出してきました。何尾か釣り上げましたが、33cm止まりで80cmを越えるような「滝太郎」には出逢えず、池をあとにしました。またいつか、この場所に来た時、今度こそ「奴」に逢えるのを楽しみに……(まるで少年のようでしょうか?)。

営業中も金曜日になると、「明日はどこを攻めようか」と車窓から見える川の溪相が気になります。今年は42cmの山女魚を釣り上げました。去年よりは少々小さい魚体でした。この「NEWびいど」誌が皆さんのお手元に届く頃には、すでに川は禁漁になっていると思います。

来年に備えて、今年リリースした彼女たちにまた逢える来春に思いを馳せて、竿をおさめました。

忙 中



閑 あ り

当社営業総括部長  
中本 尚志

## 当社初の海外工場 NSSWT に寄せて

本年4月に企業イメージ向上と企業価値の発信活動の一環として、「地球のSUKIMA考える」というキャッチコピーを提起して、早くも半年が経過した。この具体的な活動の最も大きなものの一つとして、当社として初めての海外工場となるNSSWTをタイに設立したことが挙げられる。このNSSWTが狙いとする「SUKIMA」は、言うまでもなく「海外市場」である。



これまででは、なかなか着手できなかった「SUKIMA」であるが、2009年9月の稼働開始に向けて、現在全社各部門が一丸となって取り組んでいる。タイ現地に、9月中旬までに今井社長以下すでに4名の「戦士」が赴任しており、現時点では5名の現地スタッフとともに、総勢9名が心一つにして日々の業務に取り組んでいる。

先般営業関係でNSSWTのバンコク事務所を訪問する機会があったが、この9名の熱意を直接肌で感じる事ができ、非常に頼もしく思った次第である。この先さまざまな困難が

待ち受けているかもしれないが、きっと彼らなら乗り切っていけると信じている。

NSSWTは、当面はソリッドワイヤ(SW)をメインに月産500トンを目指して、主にタイ国内の日系自動車メーカーや産機メーカーに対して、高品質で競争力のある製品を製造販売していく計画である。東南アジアやその他地域への拡販により、できるだけ早く「タイにNSSWTあり」というステータスを確立し、注文が殺到するような形にしていきたいと願っている。

聞くとところによると、BRICs 4カ国での自動車普及率が日本並みになれば、それだけで現在の全世界自動車保有台数の2倍近い需要が発生するそうである。そうなることこれらの完成車や各部品を製造するための工場建設やそのための建設機械、部品と完成車の国際分業をつなぐ輸送手段としての船舶、これらの船舶を受け入れる港湾などのインフラ建設等が必要となり、相当の溶材需要が発生すると思われる。もちろんこのとおりになるという保証は何もないし、世界景況の現状を見れば、足下は減速ステージに入っていると言わざるを得ないが、私は当然いくつかの「踊り場」はあるにしても、今後とも溶材需要は堅調に続くと思っている。このためにも一刻も早くNSSWTを安定稼働させ、世界各地に第二、第三のNSSWTを作り上げ、世界中のお客様にかわいがっていただける企業を目指していきたいと考えている。

どんなドラマの主演にも負けない。  
現場では、僕たちが主役だ。



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.nsswelding.co.jp