

① ものづくりインタビュー

**東京スカイツリー® は
日本のものづくりの結晶です**

ゲスト・

澄川 喜一さん(彫刻家)

インタビュアー・

長崎 肇(当社執行役員営業企画部長)

⑤ ユーザーを訪ねて

- 北日本造船株式会社
- 東北鉄骨橋梁株式会社

⑦ 溶接フォーラム

- 原油タンカー底板用
高耐食性厚鋼板 NSGP®-1 用
◎SF-1・GP ◎SM-1F・GP
- 「2012 国際ウエルディングショー」へのご案内

⑩ 製品ガイド

- 多目的用小型アーク溶接ロボット NAVI-21MP
- 二相ステンレス鋼の溶接材料の選択

⑬ News Flash ほか

⑭ 溶朋会コーナー ほか

シリーズ◎世界の祭り④——ワシントンの桜まつり(アメリカ)

ポトマック河畔一帯は桜の名所。
千本もの壮観な桜並木は日本から
当時の大統領夫人へ贈られた
苗木がはじまり。
それから今年でちょうど100年。
恒例の桜祭りも今年も
はとぎぬ盛大に、
パレードやコンテスト、琴に武道など
日本からも多数参加し、5週間続く。
海を越え、時を越え、様々を越えて
去月まれてきた美しいものを
讃える春の祝祭。



◎インタビュー
当社執行役員営業企画部長
長崎 肇



東京スカイツリー®は 日本のものづくりの 結晶です

5月22日に開業を控えた東京スカイツリー®。高さ634メートルの偉容、まるで全体をレース編みしたような美しい外観。そのデザインの監修をされた、彫刻家で元東京藝術大学学長の澄川喜一さんに、塔にこめられた思想と匠の技について語っていただきました。

伝統的な曲線美「そり」「むくり」

長崎 自立式電波塔として世界一の高さを誇る東京スカイツリーの構造材料に、新日本製鐵(株)が開発した建築構造用高降伏強度鋼材が円形鋼管の柱とブレース、ゲイン塔に大量採用されました。その溶接材料には、鋼管を製造するためのサブマージーク、工場や現場での組み立てにはソリッドおよびフラックス入りワイヤの半自動用が使用され、当社は溶接材料のサプライヤーとして、東京スカイツリー建設における要求性能を満たし、かつ健全な溶接施工が可能となる製品を供給しました。

今回のものづくりインタビューでは、東京スカイツリーのデザイン監修をされた澄川喜一先生をお迎えしました。澄川先生は彫刻家として国内外で活躍されています。身近なところでは東京湾アクアライン川崎人工島に「風の塔」、海ほたるには「カッターフェイス」という作品が設置されています。こうした著名な彫刻家である澄川先生が、東京スカイツリーのデザイン監修をされたのはどんな経緯からだったのでしょうか。

澄川 私は建築家でもデザイナーでもありません。一介の彫刻家です。ただ昔から「そりのあるかたち」をテーマにして作品づくりをしてきました。日本刀に見られるよ

うな「そり」や、逆にわずかにふくらんだ「むくり」などは、日本の伝統的な曲線美です。東京スカイツリーの設計を手がけた(株)日建設計が、それらをデザインに取り入れようと考え、声をかけていただいたのがきっかけでした。

長崎 私も溶接関係の委員会活動一環として、建設中の東京スカイツリーを見学しましたが、真下から見上げると「そり」「むくり」というのがよくわかります。私自身は城めぐりが好きで、石垣などの「そり」の美しさに日本らしさを感じていました。

澄川 ランドマークになる建物は立ち姿が大事なんです。そこには不思議さと、その国らしさがないといけません。東京スカイツリーの足元で写真を撮っている人を見ると、「あれ？」という顔をしながら、ぐるりと一周しています。東京スカイツリーは土台が三角形で、高くなるにつれてだんだん円筒になっていきます。だから位置によって見え方が全然違うんです。それでみんな不思議がる。三角形の頂点から見れば左右対称ですが、ちょっとずれば塔がそって見えたり、ふくらんで見えたりする。こうした視覚の面白さ、不思議さというのが大事なんです。ピサの斜塔も傾くことでますます魅力を増しました。

法隆寺五重塔の日本古来の知恵

長崎 東京スカイツリーの構造には、「そり」「むくり」と



◎ゲスト
彫刻家
澄川喜一
さん

プロフィール 澄川喜一(すみかわ・きいち)さん
1931年島根県生まれ。56年東京藝術大学彫刻科卒業、58年同大学専攻科修了。60年代より彫刻家として木彫の「そののあるかたち」シリーズ、金属や御影石を使った野外彫刻、大がかりな環境造形など多数の作品を手がける。81年同大学教授、95年～2001年同大学学長、03年同大学名誉教授。1998年紫綬褒章受章、2003年日本芸術院賞・恩賜賞受賞。04年日本芸術院会員、08年文化功労者。

塔だと思っています。調べると、あのような仏舎利塔^{ぶつしゃりとう}を平安時代は全国に100基以上つくったそうです。パリのエッフェル塔やトロントのCNタワーとは違った、日本らしい塔の原点がちゃんとあるわけです。

しかも五重塔の場合、地震や台風の多い日本で、木造建築でありながら1,000年以上も建ち続けています。これは本当にすごいことです。五重塔は構造が独特で、真ん中に「心柱」という柱が貫かれてい

いう伝統的な曲線美とともに、法隆寺五重塔の知恵を取り入れられているそうですね。

澄川 はい。私は日本で一番美しい建物は法隆寺の五重

て、これは他の柱や屋根とは接していません。一番上の五重目が傘のようにして少しだけ触れていますが、固定されておらず、そのおかげで揺れをうまく吸収してくれるのです。

この原理はスカイツリーにも応用されていて、やはり中央に鉄筋コンクリート製の巨大な心柱を入れています。日本の新たなシンボルとなる塔に日本古来の知恵を活かすことができたのは本当に喜ばしいことです。

長崎 デザインを決めていく過程ではさまざまな苦労があったかと思います。構造や技術面からの制約も多かったのではないのでしょうか。

澄川 そうですね。日建設計でつくった模型はかなりの数にのぼりました。もっと違うデザインもいろいろあったのですが、あまり複雑すぎると実際つくれないし、なにより安全が第一。デザイン性と施工性のギリギリを求めた結果が今の形です。施工前に300分の1の模型をつくったのですが、模型のときによくても実際に建ると建物というのは間延びすることがあります。それがちょっと心配でした。しかし完成してみると、迫力があって非常に美しいものができたと思っています。

長崎 確かに美しい形です。ここにたどり着くまでには、設計者や技術者の方々とかかなり議論されたんでしょうね。



澄川 ええ。たとえば最後に色を決めるときも時間をかけました。東京スカイツリーは白をベースに、日本らしい色ということで藍色を少し入れています。これを決めるのに1年くらいかかりました。

長崎 なるほど。徹底して日本らしさにこだわられていますね。

世界に誇る溶接技術

澄川 制約といえば敷地の問題もありました。東京タワーは約100メートル四方の土地に四本脚で踏ん張っていますが、東京スカイツリーは土地が三角形で、しかも一辺が68メートルしかない。そこに倍の高さのタワーを建てるわけですから、素材の強さが求められます。使われているもので、最も太いパイプは直径2メートル以上あります。これは厚さ10センチの鉄板をプレス加工してつくられています。またパイプ同士は強度が出るようにすべて溶接でつなげられています。東京スカイツリーの建設は、日本人のものづくりの力によるところが極めて大きいんです。

長崎 当社の溶接材料も使っていただき、歴史的な事業にかかわれたことは私たちにとっても大きな喜びです。東京スカイツリーはまさに溶接構造の塊です。しかもあれだけのパイプをつなげているのにひずみがまったくない。どれもきれいに接合されています。日本の高度な技術力を再認識しました。

澄川 溶接技術は日本が世界一だそうですね。「そり」「むくり」「心柱」、そして「ものづくり」。そうやって考えると、

東京スカイツリーは日本人の知恵と技が結集してできた塔なんですよ。これは世界に誇れることじゃないですか。高さが世界一とか、そういったことではなく、国のリーダーにはもっとそうした点を発信してほしいですね。

長崎 高さを競う国はたくさんありますからね。

澄川 ええ。それともう一つ。この塔が今この時代に完成したというのは、やはり大きな意味があります。歴史的建造物は時代の節目にできます。東京タワーは1964年の東京オリンピックを控え、日本が発展していく1958年に完成しました。一方、東京スカイツリーは東日本大震災後の2012年に完成したわけです。450メートルの第二展望台まで登ると雲の上ですから、天気が悪い日でもお日様が見える。私は「いい行いをした人には神様が見えるぞ」って言うんですが(笑)、神様が日本の復興のために完成に導いてくれたようにさえ感じます。

東京スカイツリーが建っている東京の下町は、1923年に関東大震災、1945年には東京大空襲に見舞われ、大勢の方々が亡くなりました。たくさんの御霊がいらっしゃる場所であり、東京スカイツリーはその鎮魂の塔のような気もしています。

日本の感性を伝えていくことが大切

長崎 今回、多くの溶接技能者が東京スカイツリーの建設に携わったわけですが、私たち溶接業界では人材育成と技術伝承が大きな課題となっています。澄川先生も教育者として、次代の芸術文化を担う後進の育成に尽力されていますが、何を心がけて指導されていますか。



人気ビュースポットの一つ北十間川からの眺め



白熱するものづくり談義



木彫の「そのりのあるかたち」シリーズ初期作品の前で

澄川 日本人は今、自信を失っています。私は学校教育の中で、我々の祖先は素晴らしい知恵と技術を持っていたことをしっかり教えるべきだと思っています。法隆寺五重塔のような優れた建造物を数多くつくっているわけです。そういったことをきちんと教えれば、子どもたちもおのずから興味を持つはずです。

長崎 祖先の素晴らしさを知ることは、確かに自信につながります。

澄川 鉄関係の皆さんもぜひ自信を持ってほしいですね。私は島根県の出身ですが、スサノオノミコトがヤマタノオロチを退治して尻尾から出てきたのは鉄剣ですよ。それまでは銅剣しかなかったわけですが、攻撃力の高い鉄剣をつくる技術者を従属させたということではないでしょうか。この剣は草薙の剣として、三種の神器にもなっています。それほど鉄は重要で、歴史を動かす存在だったわけです。今も世界を動かしているのは鉄だと言っていいですよ。そういうこともしっかり子どもたちに教えたほうがいい。日本に鉄をつくる技術があって、たまはがね玉鋼があったから日本刀だってできたわけです。

長崎 日本刀のように叩いて鍛錬していくのは西洋にはない技術ですね。

あの「そのり」も非常に美しく、見てみると神経が研ぎすまされます。

澄川 私はニューヨークで「そのりのあるかたち」をテーマに展覧会を開いたのですが、「そのり」をカービングフォルムと言われました。それはちょっと違う。私とあなたはそのりが合わないとか、「そのり」には複雑で深い意味があるわけです。そうした日本の感性を伝えていくことが大切なんですよ。

ものづくり精神が 不可能を可能にした

長崎 澄川先生は数多くの彫刻作品を発表されてきましたが、

ご自身のこれからの夢をお聞かせください。

澄川 そうですね、日本中に東京スカイツリーのような塔を建ててみたいですね。大昔は仏舎利塔を日本中に建てたわけですから、それと同じように北海道から九州までそれぞれの地方に1基ずつ(笑)。そうなるとう溶接の会社は忙しくなりますね(笑)。

長崎 そうですね(笑)。では最後に、ものづくりに携わっている読者にメッセージをお願いします。

澄川 東京スカイツリーは約3年の工期で、その間は1日500人もの職人さんが入って仕事をしたわけです。やはりその方たちがすごかった。四角いビルをつくるのと違って、パイプを斜めに組んでいったわけですからね。そういった方々のものづくり精神が不可能を可能にしたわけです。この仕事を意気を感じて、絶対成功させるぞという思いが伝わってきました。私も何度も現場に行っていますが、でれでれと歩いているのは私くらい(笑)。皆さん一糸乱れず、ピシッとしている。本当に素晴らしかった。

長崎 私も皆さんが非常に礼儀正しく、またあれだけ大規模な現場なのに資材の整理整頓が完璧にされていることに驚きました。

澄川 そうなんです。それが日本のものづくりなんですよ。日本人は技術が素晴らしい。技術が素晴らしい人間は、人間のあり方も素晴らしいんです。

長崎 同感です。元気の出るお話をいただき、ありがとうございました。



500分の1 プラス(真鍮)モデル

東日本大震災から1年

ユーザーを
訪ねて



北日本造船株式会社

一致結束し震災前の水準まで 生産能力を回復



取締役資材部長
磯谷実氏



技術管理部長
安全総括部長
秋山寛氏



久慈工場長
中野輝夫氏



久慈工場 製造課長
対馬修司氏

北日本造船(株)殿は八戸・久慈両工場で、太平洋沿岸を襲った津波によって大きな被害を受けた。特に久慈工場は壊滅的に被災したが、従業員一丸となって復旧作業に取り組み、2011年7月に念願の生産ライン再稼働を果たした。2011年度内に震災前の水準まで生産能力を回復した同社を訪ね、お話をうかがった。

——震災直後の様子をお聞かせください。

「八戸工場は八戸港内の奥に位置するため直接津波を受けませんでしたが、それでも約1メートル冠水しました。一方、久慈工場は5メートルを超える津波が直撃し、工場外壁や事務所建物は流され、機械関係やクレーンなど電気系統が壊滅するなど甚大な被害を受けました。こうした中でも人的被害がなかったのは不幸中の幸いでした」

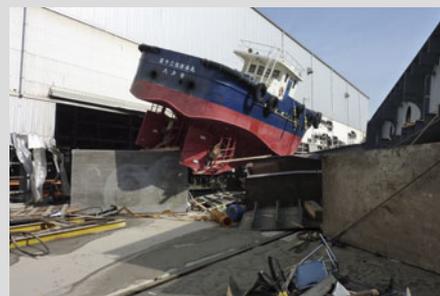
——復旧に向けた取り組みをお聞かせください。

「まず本社で各拠点の被災状況の把握と従業員の安否確認、油や水からクレーン、切断機、溶接機などの確保に奔走しました。八戸工場では震災直後から雪の中3,500立方メートルに及んだ汚泥やがれきを処理し、4月1日には操業を再開することができました。しかし久慈工場はまだ復旧途上にあつたため、100名の従業員を八戸に異動させ船体ブロックの代替生産に当たり、残り100名が引き続き復旧作業を行う体制で、生産能力の回復に努めました。こうして久慈は7月にブロック生産6工程中2工程の再稼働にこぎつけ、切断機での鉄板切り出し作業や溶接、組み立てができるようになり、11月末に完全復旧を果たしました」

——久慈工場で当社製ロンジ溶接装置(12電極ラインウェルダ)を再導入していただきましたが、いかがですか。

「再導入までの間、すみ肉台車で作業していましたが、時間短縮ができず、1パネル仕上げるのに4倍も時間がかかりました。すみ肉台車を1人で4～5台操作することはできませんが、結局は扱いきれません。トータルで考えれば1人で2台を完璧に使いこなしたほうが能率は上がります。そういう意味では、ロンジ溶接装置は1人で最大12台をフルに使える

被災直後の久慈工場



すみ肉台車が搭載されており、作業効率が大幅に向上します。シンプルな構造で同時操作でも個別でも作業でき、しかもコストパフォーマンスに優れていることを改めて感じていました」

——今後の抱負をお聞かせください。

「不可抗力とはいえ、お客様にはご心配とご迷惑をおかけしましたが、多くの皆様からご支援をいただき、おかげさまで2011年度見直し後の計画通り7隻の船舶を建造して引き渡すことができました。また今回の震災で社内の結束力は一段と高まりました。今後とも日住溶工殿に供給性が良好でさらにスパッタの出にくい溶材を提供していただき、品質と効率性の向上を追求していきたいと考えています」



八戸工場で建造中のケミカルタンカー



八戸港に着岸する納品間近のケミカルタンカー



◆SF-1による溶接状況

最近採用頂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 1,250名(社外工含む)
本社・八戸工場
〒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
○船舶の製造および修理
○建築用金属製品の製造および販売

苦難を乗り越え東北復興へ

ユーザーを
訪ねて



東北鉄骨橋梁株式会社

東北唯一のSグレード工場として 復興需要に応じていく



常務取締役
伊藤良則氏



技術部 技術開発課 次長
高橋順一氏



製造部 製造課長
高橋照明氏



製造部 資材課副課長
山ノ内隆志氏

東北鉄骨橋梁(株) 殿は、岩沼工場が津波に襲われ1.4メートル冠水し大きな被害を受けた。同社の親会社である(株)駒井ハルテック殿の支援の下、場内の清掃やがれき処理など懸命の取り組みで、7月1日には操業を再開。力強く復旧を果たした同工場を訪ね、お話をうかがった。

——震災直後の様子をお聞かせください。

「地震発生直後、10メートルの津波警報が発令されました。当地区に津波が押し寄せたのは午後3時50分でしたが、当工場では3,000トンにのぼる鉄骨の転倒事故などもなく、3時までには点呼を終え工場を閉鎖し、全従業員無事に避難することができました。ただ残念ながら1名が帰宅後、消防団活動中に安否不明となり、お亡くなりになる人的被害がありました」

——復旧に向けた取り組みをお聞かせください。

「3月12日付で駒井ハルテック本社に震災対策本部が設置され、食料や衣料などの生活物資からガソリン、トラック、クレーン、電気設備、人員の手配まで、さまざまな支援を受けました。こうした中、当社従業員は一丸となってがれき処理や機材などの調達に奔走しましたが、停電や断水の状態が続き、復旧にはやはり一定の時間を要します。そのため操業再開までの間は、当工場内の鉄骨製品を順次駒井ハルテック富津工場に搬送するとともに、新たに製作を開始する予定だった製品についても同工場の生産工程の中に組み入れ、お客様にご迷惑をかける体制を整えました」

——操業再開に当たり、溶接関連でご苦労されたことはありますか。

「◎YM-60Cの在庫がありませんでした。◎YM-60Cは大電流域でもアークが安定し、スパッタも少なく溶接作業性が良好で、溶着速度が速く溶け込みも深く、590N/mm²級高張力鋼の溶接には欠かせません。注文生産のため納品は通常オーダー後約3ヵ月かかるころ、日住溶工殿と流通業者殿にご協力いただいたおかげで、操業再開までに絶対量を確保することができました」

被災直後の岩沼工場



復旧作業の様子



——東北復興に向け鉄骨需要が期待されま す。東北唯一のSグレード工場としての抱負 をお聞かせください。

「今後本格化していく土木・建築分野で受注できるよう生産体制を整え、これからもSグレードにふさわしい溶接の技術力を磨いていきたいと考えています。まず工場の溶接では、多様化する材質、板厚に対応し、高度化する品質要求に応じていきたいですね。

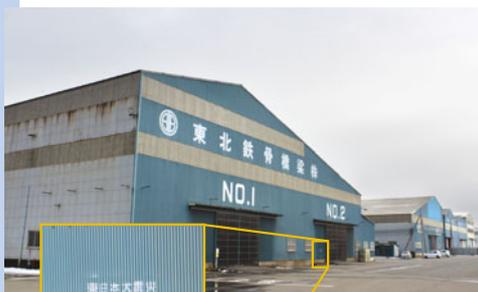
また研究開発分野では、親会社の指導を仰ぎながら極厚狭開先の標準化に取り組んでいます。狭開先はトーチが入らず、突き出し長さが確保できなかったり、溶接狙いがうまくいかないという課題があります。そこをクリアし、なおかつ初層の溶け込みに欠陥がなく、誰でも溶接できるような標準化を目指していきます」



柱大組溶接ロボット



◎YM-55Cによる溶接状況



岩沼工場全景

建屋壁面に津波水位が記録されている

採用頂いているおもな製品

- ◎YM-26 ◎YM-55C
- ◎YM-60C ◎SF-1

会社概要

設立 1979(昭和54)年
代表者 代表取締役社長 岡田 近信
資本金 4億5,000万円
従業員 100名
本社 〒980-0014 宮城県仙台市青葉区
本町1-9-2 銀杏坂ビル
電話 022-221-7511

岩沼工場
〒989-2421 宮城県岩沼市
下野郷字新開迎 230
電話 0223-22-1611

主要事業内容
○橋梁・鉄骨・水門・その他鋼構造物

原油タンカー底板用高耐食性厚鋼板 NSGP[®]-1 用

全姿勢用シームレスフラックス入りワイヤ

◆ SF-1・GP

下向すみ肉および水平すみ肉用 シームレスフラックス入りワイヤ

◆ SM-1F・GP

営業企画部 顧客サービスグループ 課長 栢森 雄己

1 はじめに

わが国では1999年から3年間、(社)日本造船研究協会にSR242研究委員会が設置され、その中で海運各社、造船各社、鉄鋼各社、(財)日本海事協会、学識者が原油タンカーの貨物油タンク(Cargo Oil Tank、以下COT)の腐食問題について幅広く調査、検討されました。

新日本製鐵株式会社殿は2002年12月、この調査検討結果に基づき、耐食性に優れた新鋼板の開発に着手し、原油タンカー底板用高耐食性厚鋼板NSGP[®]-1(NIPPON STEEL'S GREEN PROTECT-1)*を世界に先駆けて開発しました。

そして2004年、日本郵船株式会社殿と共同で実船に適用し、良好な実証結果が得られました。

一方、2010年5月にロンドンで開催されたIMO第87回海上安全委員会において、COTの防食を強制化するSOLAS条約の

改正案が採択され、同時にCOTの塗装性能基準および代替防食方法(COT用耐食鋼)の性能基準が採択されました。

適用船は下記①から③のいずれかの条件に該当する載貨重量5,000トン以上の原油タンカーのCOTにおいて、塗装または耐食鋼などによる防食措置が義務付けられました。

- ① 2013年1月1日以降に建造契約が結ばれた船舶
- ② 建造契約日がない場合、2013年7月1日以降起工または同様の建造段階にある船舶
- ③ 2016年1月1日以降に完工の船舶

今回、原油タンカー底板用高耐食性厚鋼板NSGP[®]-1用の溶接材料としてフラックス入りワイヤを開発しましたので、以下に紹介します。

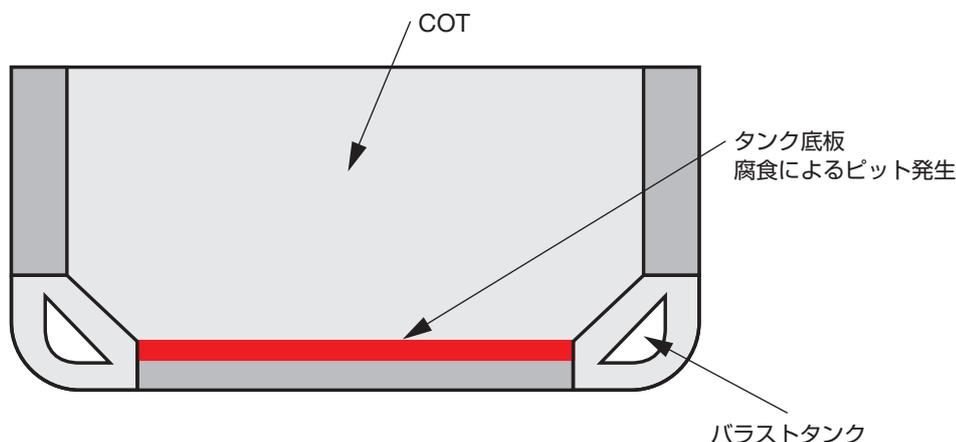


図1 原油タンカータンク断面の概略図

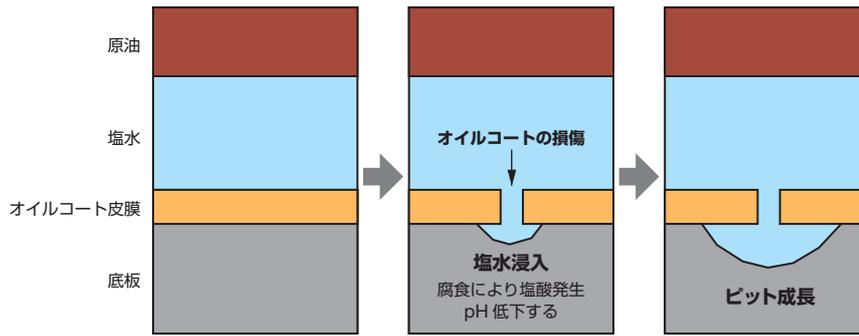


図 2 原油タンカータンク底板のピット発生メカニズム模式図

2 ワイヤ諸元

☞SF-1・GP および ☞SM-1F・GP は、原油タンカー底板用高 質ワイヤです。
耐食性厚鋼板 NSGP[®]-1 用に開発したシームレスフラックス入りワイヤを 表 1 に示します。

表 1 ワイヤ諸元

銘柄	☞SF-1・GP	☞SM-1F・GP
適用姿勢	全姿勢	下向すみ肉および水平すみ肉
電源特性	DC ワイヤ (+)	
シールドガス	炭酸ガス	

3 ☞SF-1・GP および ☞SM-1F・GP の特長

☞SF-1・GP および ☞SM-1F・GP の溶接作業性は、当社製 処方設計をしました。また、シームレス形状なので、低水素で、さび 品として従来からある ☞SF-1 および ☞SM-1F の優れた作業性を 難いなどの特長があります。
維持しながら、溶接金属は NSGP[®]-1 鋼用にマッチングするように

☞SF-1・GP および ☞SM-1F・GP の特長

1

全姿勢用 ☞SF-1、
下向すみ肉および
水平すみ肉用 ☞SM-1F と
同等の優れた溶接作業性

2

良好なスラグはく離性、
低ヒューム、低スパッタ化

3

シームレスワイヤなので、
低水素でさび難い

4 おわりに

☞SF-1・GP および ☞SM-1F・GP は、原油タンカー底板用高 質ワイヤで、NSGP[®]-1 とマッチングの良い溶接金属が得られ、溶接 耐食性厚鋼板 NSGP[®]-1 用に開発されたシームレスフラックス入り 作業性も良好となっています。

今後、原油タンカー建造時の品質向上とトータルコスト低減の 一助になれば幸いです。

※ NSGP は新日本製鐵株式会社殿の登録商標です。

「2012 国際ウエルディングショー」へのご案内

世界三大ウエルディングショーの一つである「国際ウエルディングショー」が
2012年4月11日(水)～14日(土)の4日間、インテックス大阪で開催されます。

当社は溶接材料・機器のトータルコーディネーターとして、新溶接技術のご紹介、溶接材料の展示をいたします。
当社ブースは3号館の中ほどに位置しています。ぜひご来場いただき、ご高覧くださいませようご案内申し上げます。

開催時期：2012年4月11日(水)～14日(土) 10:00～17:00

会場：インテックス大阪

出展場所：No. 3-20 (3号館中央付近)

..... 出展業種・分野

1 造船

2 建築・鉄骨・
橋梁

3 海構・風力、
プラント・容器

4 産機・建機・
自動車

5 プラズマ溶接

主要出展品紹介

造船

CSR 対応大脚長ワイヤ

◎SM-1F◎

従来よりも厳しい施工基準（従来よりも大きな脚長を要求される）に対応して1パス溶接で脚長10mm以上が可能な大脚長シームレスフラックス入りワイヤを開発しました。

CSR：2006年に施行された船舶の共通構造規則



◎SM-1F◎ ビード形状

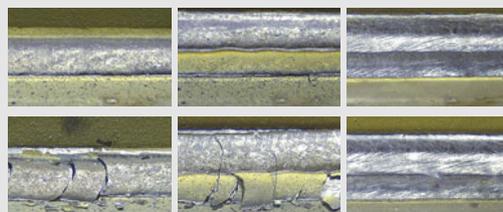
建築・鉄骨・橋梁

多パス溶接用シームレスフラックス入りワイヤ

◎SM-1FT

鉄骨、橋梁向けフラックス入りワイヤで、多パス溶接性を向上させた下向きすみ肉および水平すみ肉用シームレスフラックス入りワイヤです。

◎SM-1FT



◎SM-1F

2パス目 3パス目 ビード外観

3パス溶接時のスラグはく離状況

海構・風力、プラント・容器

多目的溶接ロボット(圧力容器、プラントなどの全姿勢溶接用)

NAVI-21MP

従来の小型アーク溶接ロボット NAVI-21 に、溶接条件の記憶、自動条件切替などの機能を追加し、全姿勢溶接などの多目的な用途に適用可能な NAVI-21MP を開発しました。

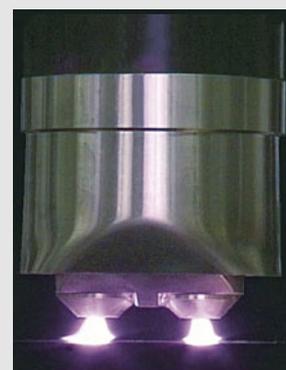


プラズマ溶接

W-PLASMA

(2電極プラズマ溶接法)

従来のプラズマ溶接と比較して2倍以上の高速溶接を実現(突合せ溶接当社比)。シンプルなストレート形状のため、ロボットなどの溶接治具に容易に装着可能です。



新製品

多目的用小型アーク溶接ロボット NAVI-21MP

機器・オプト事業部 機器部 設計・製造グループ 課長 伊東 宗俊

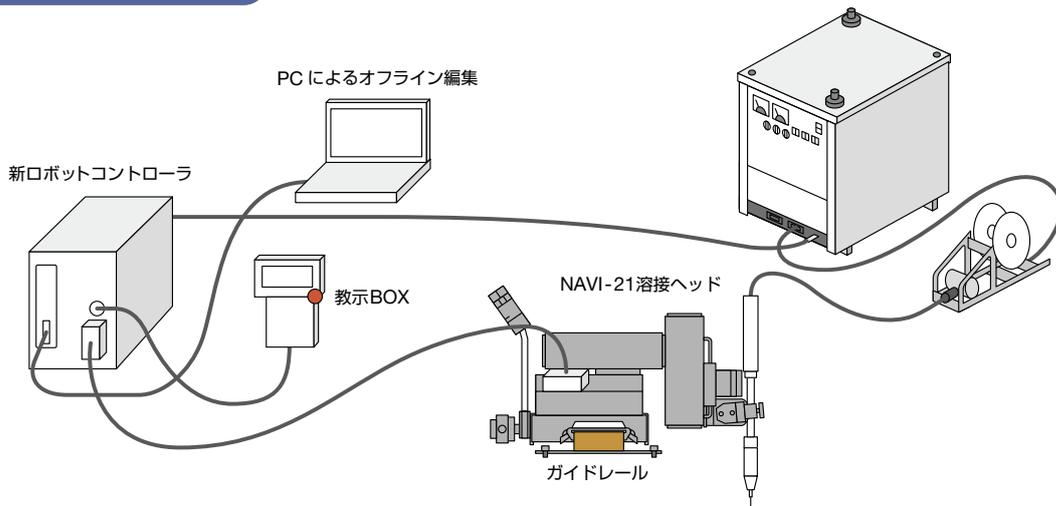
特長

- 標準タイプの NAVI-21 の特長を継承しつつ連続多層盛溶接にも対応
- 溶接位置に応じて溶接施工条件を自動的に変更することができるのでパイプの全姿勢溶接などに適しています
- ギャップの変動に対しても溶接線の教示の際に補正値を入力することによりウィービング幅や溶接速度を自動修正することができます
- 単振動から台形ウィービングまで自由に設定することができます
- 溶接施工条件は操作ペンダントもしくはオフラインパソコンで入力することができます (電流、電圧、溶接速度、条件変更位置、ウィービング条件など)
- パイプ溶接の場合、パイプ径とレール径を設定するとパイプ表面での溶接速度に自動的に変換
- 制御装置を購入すればお手持ちの NAVI-21 ロボット本体を使えます

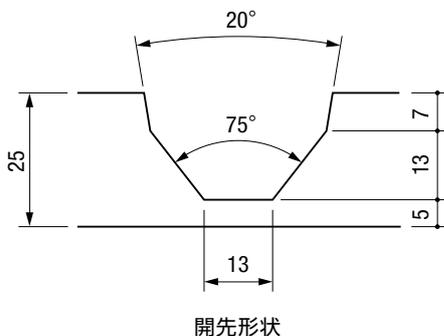
用途

造船、橋梁、圧力容器、プラントなどの全姿勢溶接や曲面溶接

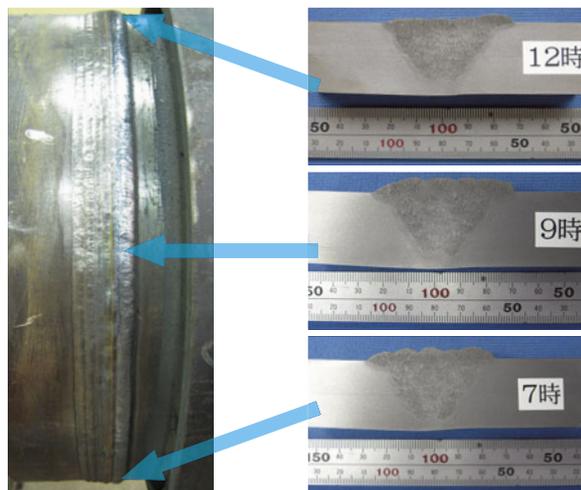
全体構成図



ビード外観と断面マクロ例



ワイヤ: ◎SF-1A Φ1.2mm
 シールドガス: Ar80% +CO₂ 20%
 前提: 初層は、Tig 溶接で行います



全姿勢溶接ビード外観

断面マクロ写真

二相ステンレス鋼の溶接材料の選択

営業企画部 顧客サービスグループ 部長 水田 俊彦

二相ステンレス鋼(二相鋼)は、フェライト組織とオーステナイト組織が混在した金属組織を示し、塩化物環境、海水環境に適した材料です。

鋼材は、高強度で耐食性に優れ、ニッケル含有量が少ないという特徴を有し、溶接性にも優れているため、化学プラント機

器、海水用プラント、貯水タンク、海水熱交換器などに使用されています。

当社では、DP8、DP3、DP3W シリーズとして、各種二相鋼用の溶接材料を開発しています。これらの二相鋼に関する、溶接材料の選択についてご紹介します。

1. 鋼材の種類

二相鋼は種類が多いため、その耐食性の程度を示す孔食指数(PI: Pitting Index)により、表1に示すように、3種類に分類されています。孔食指数の計算式については、多く提案されており、ここでは、Cr、Mo、W、Nの含有量をもとにした、PI(孔

食指数) = % Cr + 3.3x(% Mo + 0.5x% W) + 16x% N で分類しました。

リーン二相鋼は、PIが30以下に分類されるタイプで、ニッケルやモリブデンの含有量が少ない省元素のもので、SUS304やSUS316の代替材としての用途があります。

表1 二相ステンレス鋼の分類と種類

分類	規格 / JIS	主な化学成分	PI
リーン二相鋼 PI ≤ 30	S32101	21.5Cr-5Mn-1.5Ni-0.3Mo-0.2N	24
	S32304	23Cr-4Ni-0.3Mo-0.15N	27
汎用二相鋼 PI ≒ 35	S31803/SUS329J3L	22Cr-5.5Ni-3Mo-0.15N	34
	S22205	22.5Cr-6Ni-3.3Mo-0.18N	35
	SUS329J4L/DP3	25Cr-7Ni-3.2Mo-0.14N-W, Cu	38
スーパー二相鋼 PI ≥ 40	S32750	25Cr-7Ni-4Mo-0.3N	42
	S39274(DP3W)	25Cr-7Ni-3Mo-2W-0.3N	43

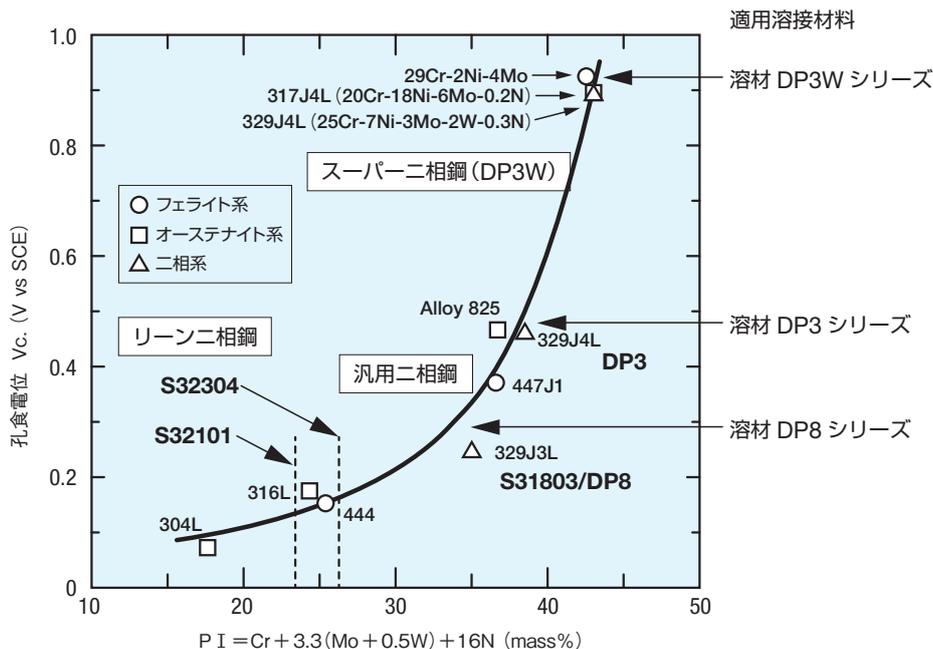


図1 80°C、脱気人工海水における各種ステンレス鋼の耐孔食性と孔食指数(PI値)との関係

汎用二相鋼は、PIが35程度のもので、多く使用されており、JIS規格では、SUS329J3L、SUS329J4Lとして分類されています。

スーパー二相鋼は、PIが40以上のもので、二相鋼の中で、一番耐食性が優れています。

塩分濃度が高い箇所など、高い耐食性が要求される箇所に使用されています。

図1¹⁾に80℃、脱気人工海水における各種ステンレス鋼の耐孔食性と孔食指数との関係を示し、それぞれの鋼材、および当社の溶接材料における耐孔食性のレベルを示します。

2. 溶接材料の選択

二相鋼同士の溶接、二相鋼と炭素鋼、低合金鋼、オーステナイト系ステンレス鋼と二相鋼との異材溶接における適用溶接材料について、表2、表3、表4に示します。

二相鋼同士では、共金系および上位の耐食性を有する溶接材料が適用できます。二相ステンレス鋼の溶接性はよく、一般的なオーステナイト系ステンレス鋼 SUS316L などと同じ溶接要領で溶接施工することができます。

表2 二相ステンレス鋼の適用溶接材料

種類	鋼種	被覆アーク溶接棒	⊕-DP8	⊕-DP3	⊕-DP3W
		TIG 溶加棒	⊕YT-DP8	⊕YT-DP3	⊕YT-DP3W
		フラックス入りワイヤ	⊕SF-329J3LP	⊕SF-DP3	⊕SF-DP3W
		サブマージ溶接材料	⊕Y-DP8 × ⊕BF-30	⊕Y-DP3 × ⊕BF-30	—
リン二相鋼	UNS S32101	○	○	○	
	UNS S32304	○	○	○	
汎用二相鋼	UNS S31803	◎	○	○	
	UNS S32205	◎	○	○	
	SUS329J3L、DP8	◎	○	○	
	SUS329J4L、DP3	×	◎	○	
スーパー二相鋼	UNS S32750	×	×	◎	
	UNS S39274(DP3W)	×	×	◎	

注 ◎：適用可能な共金系溶接材料、○：適用可能な溶接材料、×：適用できない

表3 異材溶接における適用溶接材料

鋼材の種類		リン二相鋼	汎用二相鋼	スーパー二相鋼
		UNS S32101 UNS S32304	UNS S31803 UNS S32205 SUS329J3L SUS329J4L	UNS S32750 DP3W
炭素鋼、低合金鋼		A、B、C、D、E	A、B、C、D、E	A、B、C、D、E
オーステナイト系 ステンレス鋼	SUS304L	A、B、C、D、E	A、B、C、D、E	A、B、C、D、E
	SUS316L	A、B、C、E	A、B、C、E	A、B、C、E

表4 表3におけるの記号別の適用溶接材料

記号	溶接材料	被覆アーク溶接棒	TIG 溶加棒	フラックス入りワイヤ	サブマージ溶接材料
A	DP8 シリーズ	⊕-DP8	⊕YT-DP8	⊕SF-329J3LP	⊕Y-DP8 × ⊕BF-30
B	DP3 シリーズ	⊕-DP3	⊕YT-DP3	⊕SF-DP3	⊕Y-DP3 × ⊕BF-30
C	DP3W シリーズ	⊕-DP3W	⊕YT-DP3W	⊕SF-DP3W	—
D	309L	⊕-309L・R	⊕YT-309L	⊕SF-309L	⊕Y-309L × ⊕BF-300M
E	309MoL	⊕-309ML・R	⊕YT-309MoL	⊕SF-309MoL	—

参考文献

1) 日本溶接協会特殊材料溶接研究委員会：「ステンレス鋼溶接トラブル事例集」産報出版(2003)、195をもとにデータを追加して作成

インド国際シンポジウムで SF-SAW 研究報告

1月19日～22日の4日間、インドのティルチラパリで「Symposium On Joining Of Materials」(SOJOM)が開催され、当社富津研究所の中澤課長代理研究員が出席しました。



SOJOMは4年に1回開催される溶接関連の国際シンポジウムで、プレゼンテーションは11カ国、合計129件(日本は当社のみ)の報告があり、当社は技術セッションのファーストプレゼンターとして「DEVELOPMENT OF SEAMLESS FLUX CORED WIRE AND FUSED FLUX FOR SUBMERGED ARC WELDING」



を報告しました。サブマージーク溶接にシームレスフラックス入りワイヤを適用した新しい技術に高い関心が寄せられ、世界各国の多くの方からコンタクトがあり、活発な議論が交わされました。

溶朋会総会各地区別開催日のお知らせ

平成24年度溶朋会総会は全国9地区で、右記の通り開催されますので、お知らせいたします。

開催日	地区溶朋会名
5月 11日(金)	東京溶朋会
5月 15日(火)	名古屋溶朋会
5月 29日(火)	中国溶朋会
6月 1日(金)	四国溶朋会
6月 6日(水)	大阪溶朋会

開催日	地区溶朋会名
6月 18日(月)	東北溶朋会
6月 22日(金)	北関東溶朋会
6月 26日(火)	九州溶朋会
7月 6日(金)	北海道溶朋会



絶品! マグロの漬け

おたんこ
寿司割烹 御旦孤

機器・オプト事業部 佐藤 まゆみ

千葉の名産で有名なものはビーナッツと言われる方が多いと思いますが、海の幸もとても豊富で美味しいものがたくさんあります。

私自身は生ものが多少苦手なところもありますが、あえて生ものの美味しいお寿司のお店を紹介したいと思います。このお店は船橋にある寿司割烹「御旦孤」です。行き着けだったお寿司屋さんが閉店してしまって、どこかいいお店がないかと探していたところ、主人の友人がネット検索で探してくれたのがこのお店です。



最初は、ちょっと……と思っていたのですが、何度か通ううちに花坂さんとも親しくなり、私の好みも覚えてくれるようになり、変わった一品料理なども出してくれるようになりました。個々の料理はとても新鮮で、女性に優しいコース料理もあり、食を楽しみながら一杯なんていうのもオススメですよ。

その中でも、ぜひ紹介したいものが、「絶品マグロの漬け」です。漬けタレの味といい、漬かり方といい本当に申し分ないお味なのです! 生ものなので独特の臭みがあるはずですが、これにはまったくと言っていいほどないのです。ですから、生ものの苦手な私でも「いける」ってことに

なります。

つまみを食べて結構お腹いっぱいになっても、しめはやはり「漬け」ですね。時間がかかるので、ころあいを見計って板さんに「何貫」という感じでお願ひしておいて、絶妙のタイミングで出してもらっています。

これがまたなんとも言えずに……たまたま美味しくおいしいですよ!! 夜だけでなく、ランチもありますので、機会がありましたら、ぜひ一度訪れてみてください!



(問い合わせ) 寿司割烹 御旦孤 〒273-0005 千葉県船橋市本町 7-5-4 TEL:047-423-2527

当社事業所
TEL&FAX

本社 TEL:03-6388-9000 FAX:03-6388-9160

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:03-6388-9100 FAX:03-6388-9101

名古屋支店 TEL:052-564-7236 FAX:052-564-4755

千葉工場

習志野地区 TEL:047-479-1171 FAX:047-475-6430

柏地区 TEL:04-7131-3231 FAX:04-7131-3903

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

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

私の住んでいるまち

阿曾沼 美香さん
 四国溶材(株) 営業部

愛媛県今治市と言えば、造船・タオル・焼き鳥のまちです。そんな今治で今話題なのは、ゆるきゃらグランプリ2011で2位の「バリイさん」と、第6回B-1グランプリ5位の「焼豚玉子飯」!!!

バリイさんは今治生まれ今治育ちの今治弁堪能なトリで、飼っている犬の名前はハル。

お友達には小さなトリのイヨノ助さんがいます。グッズもたくさん販売されていて県内外にファンがいるようです。

焼豚玉子飯は、ご飯の上に焼き豚と玉子を乗せて甘辛いタレをかけたものでとても美味しく、専用のタレも売っているので自宅でも簡単につくれます。

しまなみ海道が開通し、交通の便もよくなりましたので皆様ぜひ一度今治へ来てください。



焼豚玉子飯は、お肉は焼豚、お玉子は焼玉子、おタレは焼豚玉子飯のタレ。焼豚玉子飯は焼豚と玉子を乗せて甘辛いタレをかけたものでとても美味しく、専用のタレも売っています。焼豚玉子飯は焼豚と玉子を乗せて甘辛いタレをかけたものでとても美味しく、専用のタレも売っています。焼豚玉子飯は焼豚と玉子を乗せて甘辛いタレをかけたものでとても美味しく、専用のタレも売っています。



後列左から四之宮さん、阿曾沼さん、前列左から村上さん、森田さん

釣りバカな日々

川崎 大輔さん
 北海道エア・ウォーター(株) 室蘭支店



私が釣りに出会ったのは、今から20年ほど前のことでした。当初は、天気の良い休日に父に連れられ、近所の川や海に行く程度でした。しかし、高校を卒業し車の免許を取得してから

というもので、魚を追い求めて北海道中を駆け回る釣りバカに……。

今では、春のサクラマス、夏のヒラメ、秋のサケ、冬のアメマスと四季を釣れる魚で感じるほどです。特に、北海道の釣り人にとって醍醐味である晩夏からのサケ釣りは、毎年100本を目標に足しげく通っています。いまだに目標を達成できたことはなく、昨シーズンも86本という結果に終わってしまいました。

今年こそ目標の100本を達成したいと思えます。



忙中閑あり

当社執行役員営業部長
 高島 勝

何処まで付き合うの？

まだ寒いある雨の日のこと。某流通様への訪問を終えビルを出たところで雨。傘をさそうとしてふと見ると、柱の影に相当ご年配のご婦人(早く言えばお婆ちゃん)が、今にも風にあおられ倒れそうになりながら傘をさそうとしておられる。傘は開いたもののフタリ、「危ない」と思った矢先、そのお婆ちゃんが一言、「あんた、傘持って」。

「はあ」と言いながらもさかさず傘を持ち「大丈夫ですか」と返すも返事はなく、よたよたしながら私の腕につかまりまた一言。「私、そのベンチで休んで行くからそこまで一緒に行って」。見渡してもベンチらしきものは見えない。

「おうちはどこですか?」「その先のマンション、すぐそこだよ」「じゃあそこまで一緒に行きますよ、大丈夫ですか」。

お婆ちゃんの小さい傘を一本さし、荷物を持ってよたよたと歩きはじめた。思いがけずいつ以来か記憶にないくらい久しぶりに女性との

相合傘となってしまった。しかし何分傘が小さく、お婆ちゃんが濡れないようにしているところは濡れっぱなしになるので、お婆ちゃんの方から少しだけ頭が濡れないくらい傘を寄せた途端また一言、「濡れちゃうじゃないか」。

仕方なく濡れながら歩くこと40~50メートル。「そのベンチだよ」。見るとマンションの入り口前に鉄製のベンチが確かにある。しかし雨に濡れており、とてもここで休めるとは思えない。

「ここは雨に濡れるからだめだよ」「じゃあ中まで行くしかないね。ここまででお婆ちゃんはもう息が上がってしまって、はあはあ、ふうふう」。

「いつもはここで休んでから行くからね」「そう、でも今日は無理だよ、もう少し頑張って」。

マンションのドアを開けようとしたら鍵が掛かっており開かない。「鍵はあるの?」「今出すよ(鍵がでてくるまでの場面をご想像ください)」。

ドアが開き、「じゃあここでいいよね」「すぐそこにエレベーターがあるから」「え、中まで入るの」「一番上の6階だよ、押して」。おいおいこのまま付き合っていると6階どころかもっと上(天)まで付き合わされそうだよ。

別れるまでの間、お婆ちゃんは私の顔を一度も見ることもなく、また「ありがとう」の一言もなく、スーツの背中がびしょ濡れになったけど、4年前に亡くなった母を思い出し何となく優しい気持ちになれた雨の日となった。

編集
 後記

先日、新潟県の「赤倉温泉スキー場」まで、超格安プランを利用しスノーボードに行ってきました。その価格は、往復のバス代、用具一式レンタル、そしてリフト券付きで、なんと3980円!!!

しかし、安いものには秘密がつきものです。「あれ?なんで高速に乗らないの?」。そうです。ひたすら一般道なのです。今回の秘密は「高速道路を利用しない」という非常に重要なことを乗車してから気がつきました。行きは東京駅を夜23時に出発し、翌朝8時に新潟着。帰りは新潟を14時に出

発し、新宿に着いたのが23時でした。ということで、ぴったり24時間のツアーでしたが、その4分の3が移動時間という結果でした……。

しかし、前向きに考えれば、浮いたお金でちょっぴり豪華なランチを食べ、温泉にも入れたので、素敵な(?)休日となりました。ただ次の日が辛かったので、来シーズンは少し高くても移動時間が短く、滞在時間の長いツアーを選ぼうと思います。もうバスは嫌です……。

(坂本理香)



ニッポンの未来を
つなぐ力で応援したい。



NSwelding



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

地球の SUKIMA 考える
.....
www.nswelding.co.jp