

ぼうだより

Vol.495

技術がいと

2017 Summer

●技術レポート

鉄骨・鉄構向けフラックス入りワイヤ



2 技術レポート

鉄骨・鉄構向けフラックス入りワイヤ

7 特集

1- 神溶会全国総会

2- 第8回 関東甲信越高校生溶接コンクール

3- 神戸製鋼グループバリシップ2017に初出展

18 神溶会コーナー | サポーターリレー

1- 東北地区

2- 東日本営業室

21 ほっとひといき | KOBELCO 書房

コミュニケーションを制する!

23 営業部ニュース

溶接ご法度集 -6 溶接施工／施工管理編 その4
および溶接作業編 その1

25 解説コーナー | 溶接レスキュー隊119番

熔融亜鉛めっき鋼板用溶材ラインナップの紹介

27 知恵袋コーナー | 用語解説

溶接ロボットオペレータ教育



鉄骨・鉄構向けフラックス入りワイヤ

菊地 和幸

(株) 神戸製鋼所 溶接事業部門 技術センター 溶接開発部

1. はじめに

わが国におけるマグ溶接(含む炭酸ガスアーク溶接)用フラックス入りワイヤは1980年代前半から各種産業分野で高能率かつ優れた溶接作業性等の技術的特徴を評価され、溶接施工の合理化および省人化に依る溶接材料として適用拡大が進んでいる。特に造船や橋梁分野では全姿勢溶接用フラックス入りワイヤやすみ肉溶接用フラックス入りワイヤ等部材に合わせて多様なフラックス入りワイヤが適用されており、鉄骨・鉄構等多くの産業分野でも使用が拡大してきている。

当社ではこれまでに、フラックス入りワイヤの品質・性能に対する改良・改善要望に応えヒューム・スパッタの低減や耐気孔性の向上など品質・性能の向上に貢献してきた。昨今、特に溶接工数の低減や手直しの削減など、生産コストの低減・削減に対する要望は高い。このため、当社では更なる高品質化・高能率化を目指した技術開発への取組みを進めている。

本稿では、今後フラックス入りワイヤの更なる適用拡大が進むと考えられる鉄骨・鉄構分野を対象にした特長ある下向・水平すみ肉溶接用フラックス入りワイヤ **FAMILIARC™** MX-Z50F、**FAMILIARC™** DW-50BFを紹介する。

2. **FAMILIARC™** MX-Z50F

2.1. ワイヤ諸元

表1にワイヤ諸元および規格を示す。**FAMILIARC™** MX-Z50Fは、黒皮鋼板に適した下向・水平すみ肉溶接用炭酸ガスアーク溶接用フラックス入りワイヤであり、該当規格はJIS Z 3313 T 49J 0 T1-0 C A-Uに分類される。

表1 **FAMILIARC™** MX-Z50Fのワイヤ諸元

種類	炭酸ガスアーク溶接用 フラックス入りワイヤ
適用鋼種	軟鋼、490MPa級高張力鋼
電源特性	DCEP
適用姿勢	下向および水平すみ肉
該当規格	JIS Z 3313 T 49J 0 T1-0 C A-U
ワイヤ径	1.2mm、1.4mm

2.2. 効果と特長

FAMILIARC™ MX-Z50Fの効果と特長を以下に示す。

- 1) 脚長4～7mmの水平すみ肉溶接において、ビード止端揃いに優れ、滑らかな形状が得られる。
- 2) 黒皮鋼板に対して従来スラグ系フラックス入りワイヤよりもビードのなじみが優れる。

3) ビード止端部を含め、スラグはく離性が良好である。

表2にスラグ包皮状態およびスラグはく離状態の一例を示す。従来のすみ肉溶接用フラックス入りワイヤよりもスラグはく離性が向上しており、溶接後のスラグ包皮状態においては一部自然はく離していることが確認できる。さらにスラグ除去後のビードにはスラグ焼付きやビード止端部でのスラグ残存は見られず、良好なビード外観が得られている。溶接後のエアーチップ等によるスラグ除去作業の負荷低減に寄与するものと考えられる。

また、従来のすみ肉溶接用フラックス入りワイヤでは、等脚かつアングカッタ、オーバーラップ等溶接欠陥のないビード形状を得ようとすると、凸ビードや2段ビードになりやすく、フラットかつ良好なビード形状が得られる範囲は狭かった。それに対し、**FAMILIARC™** MX-Z50Fでは、スラグ形成材の組成・量の最適化に加え、フラックス率(フラックスの重量/ワイヤ重量(%))、アーク安定剤の量/種類の最適化により、更にアークの広がり・安定性を向上させ、良好なビード形状を実現している。

表3に**FAMILIARC™** MX-Z50Fの水平すみ肉溶接における溶接条件、表4にビード外観および断面マクロ一例、図1にフランク角概略図を示す。溶接速度400～800mm/min、脚長範囲4～7mmにおいて、良好なビード外観およびフラットなビード形状が得られている。

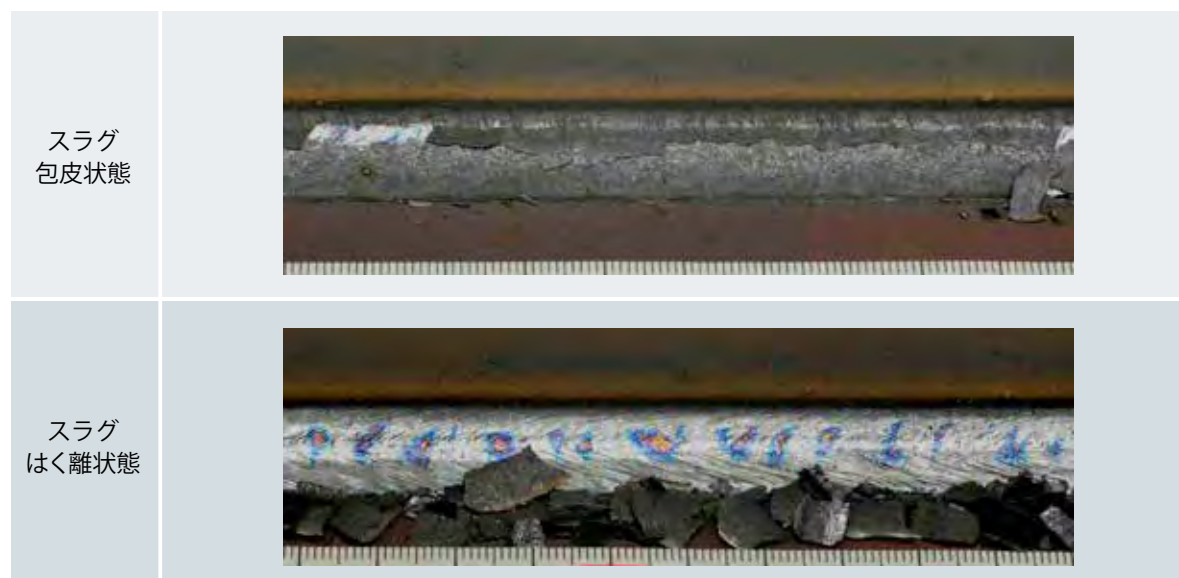
2.3. 溶着金属性能

表5にJIS Z 3313に準じて確認した溶着金属性能を示す。**FAMILIARC™** MX-Z50Fの溶着金属の機械的性質は490MPa級高張力鋼用として十分な性能を有している。

2.4. 適正溶接電流範囲

表6に適正溶接電流範囲を示す。**FAMILIARC™** MX-Z50Fは従来すみ肉溶接用フラックス入りワイヤと同様に低電流から高電流まで広範囲な電流域で溶接が可能である。

表2 **FAMILIARC™** MX-Z50Fのスラグ包皮状態およびスラグはく離状態の一例



注1) 供試ワイヤ：**FAMILIARC™** MX-Z50F、ワイヤ径：1.2mm

注2) 溶接条件：280A-35V、溶接速度：400mm/min、ワイヤ狙い位置：立板から3mm、トーチ角度：45°

注3) 供試鋼板：JIS G 3106 SM490A、板厚12mm、黒皮鋼板

注4) シールドガス：100%CO₂、25ℓ/min

表3 **FAMILIARC™** MX-Z50Fの水平すみ肉溶接における溶接条件

溶接電流 (A)	アーク電圧 (V)	溶接速度 (mm/min)	ワイヤ狙い位置(mm) (立板からの距離)
280	35	400	3.0
		600	2.0
	36	800	1.0

注1) 供試ワイヤ：**FAMILIARC™** MX-Z50F、ワイヤ径：1.2mm

注2) 供試鋼板：JIS G 3106 SM490A、板厚12mm、黒皮鋼板

注3) トーチ角度：45°

注4) シールドガス：100%CO₂、25ℓ/min

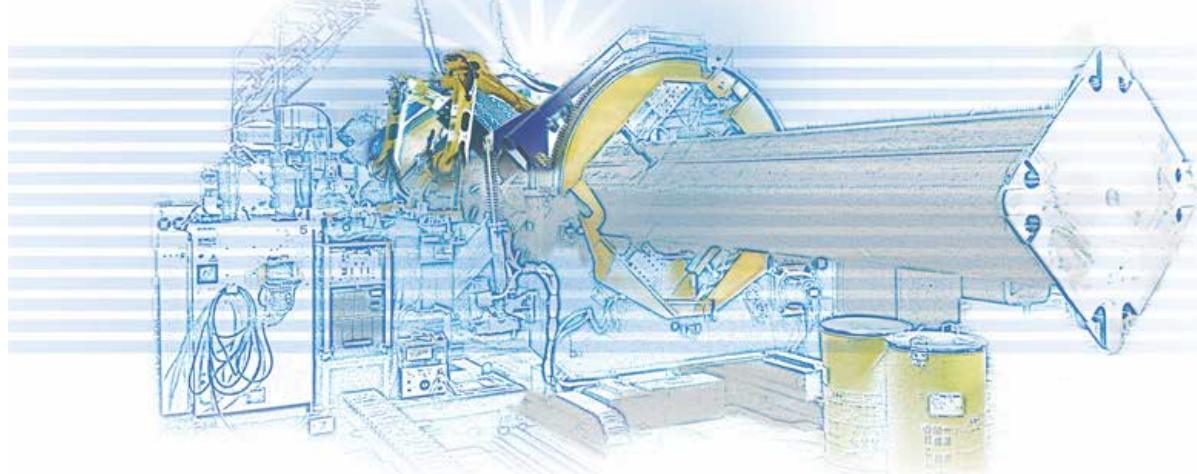


表4 **FAMILIARC™** MX-Z50Fの水平すみ肉溶接におけるビード外観および断面マクロ一例

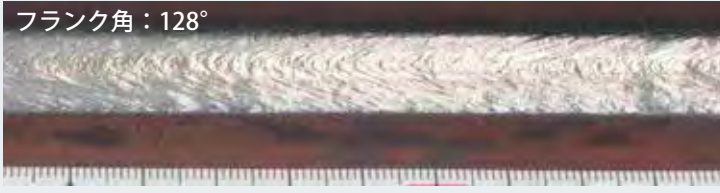
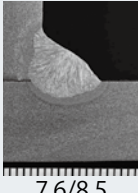
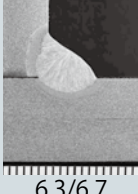
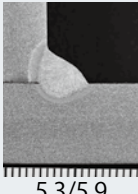
溶接速度 (mm/min)	ビード外観一例	断面マクロ一例 上脚長/下脚長(mm)
400	フランク角：128° 	 7.6/8.5
600	フランク角：120° 	 6.3/6.7
800	フランク角：123° 	 5.3/5.9



図1 フランク角概略図

表5 **FAMILIARC™** MX-Z50Fの溶着金属の機械的性質および化学成分

機械的性質				化学成分 (mass%)				
耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	吸収エネルギー (0℃、J)	C	Si	Mn	P	S
530	600	24	60	0.04	0.70	1.35	0.010	0.008

表6 **FAMILIARC™** MX-Z50Fの適正溶接電流範囲

ワイヤ径(mm)		1.2	1.4
電流範囲 (A)	下向すみ肉	150～350	180～400
	水平すみ肉	150～300	180～350

注) **FAMILIARC™** MX-Z50Fの水平すみ肉溶接における脚長 6 mmの溶接条件一例
溶接電流：280A、溶接速度：400～500mm/min

3. FAMILIARC™ DW-50BF

3.1. ワイヤ諸元

表7にワイヤ諸元および規格を示す。FAMILIARC™ DW-50BF (BF: Big Fillet) は、大脚長水平すみ肉溶接

表7 FAMILIARC™ DW-50BFのワイヤ諸元

種類	炭酸ガスアーク溶接用 フラックス入りワイヤ
適用鋼種	軟鋼、490MPa級高張力鋼
電源特性	DCEP
適用姿勢	下向および水平すみ肉
該当規格	JIS Z 3313 T 49J 0 T1-0 C A-U
ワイヤ径	1.2mm、1.4mm

用として開発された炭酸ガスアーク溶接用フラックス入りワイヤであり、該当規格はJIS Z 3313 T 49J 0 T1-0 C A-Uに分類される。

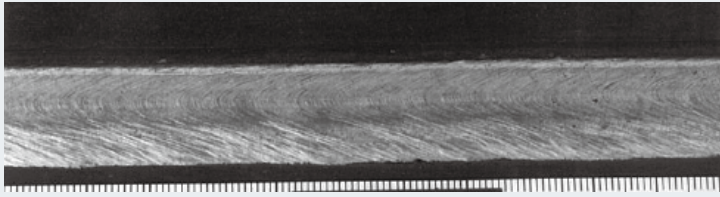
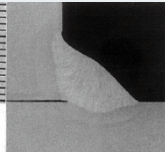
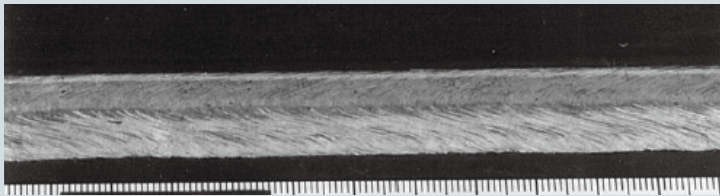
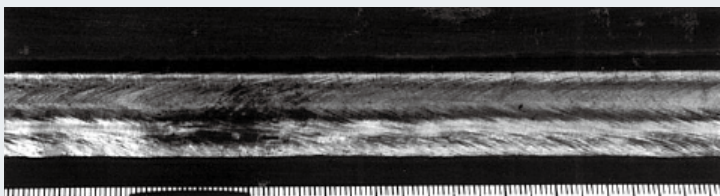
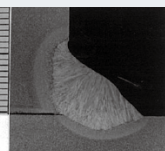
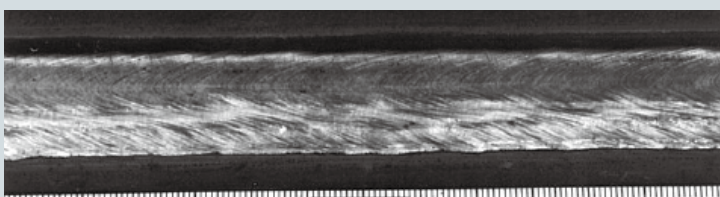
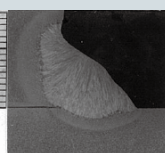
3.2. 効果と特長

FAMILIARC™ DW-50BFの効果と特長を以下に示す。

- 1) 1パス溶接において、10～11mmの脚長が得られる。
- 2) 波目の揃った光沢のあるビードが得られる。
- 3) 優れたスラグはく離性を有する。

従来のすみ肉溶接用フラックス入りワイヤにおける1パス溶接では、脚長8mmが限界であり、それ以上の脚長を得ようとすれば、凸ビードやアングカットが発生するなどの問題があった。そのため、それ以上の脚長要求に対して、多パス溶接を余儀なくされていた。FAMILIARC™ DW-50BFでは、スラグ形成材の組成・量の最適化に加え、溶接金属の粘性、流動性を調整し単

表8 FAMILIARC™ DW-50BFの水平すみ肉溶接におけるビード外観およびビード形状一例

溶接条件 (ワイヤ径)	ビード外観一例	ビード形状一例 上脚長/下脚長(mm)
310～320A 200mm/min (1.2mm)		 11.0/12.0
320～330A 300mm/min (1.4mm)		 9.5/10.0
360～370A 300mm/min (1.4mm)		 11.0/12.0
360～370A 200mm/min (1.4mm)		 12.0/13.0

注1) 供試ワイヤ：FAMILIARC™ DW-50BF、供試鋼板：JIS G 3106 SM490A、板厚16mm

注2) シールドガス：100%CO₂、25ℓ/min

注3) ワイヤ突出し長さ：25mm、トーチ角度：水平角50°、後退角0～7°

電極かつ1パスで10～11mmの大脚長かつ平坦なビード形状を得ることができる。ビード揃いも良く、光沢のあるビード外観を得ることができる。また、スラグはく離性については、自然にはく離するため、極めて良好である。

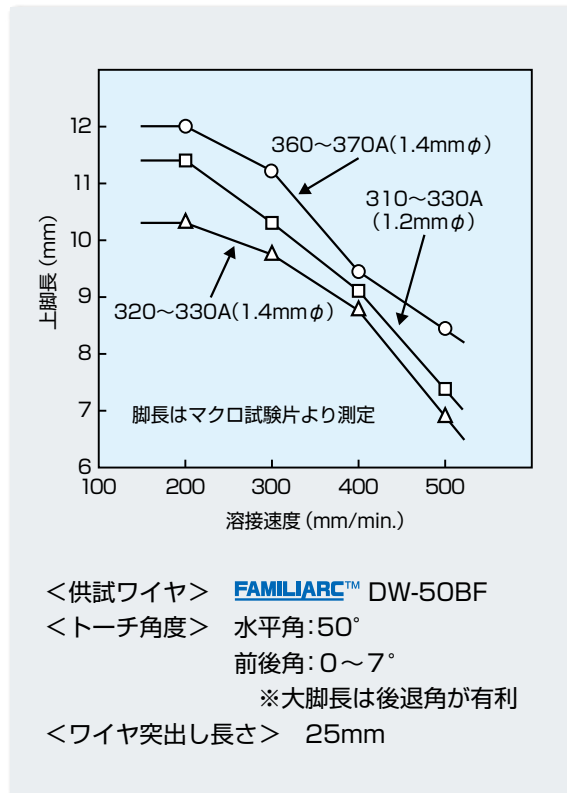


図2 FAMILIARC™ DW-50BFの水平すみ肉溶接における溶接速度と脚長の関係

表8に水平すみ肉溶接におけるビード外観、ビード形状を示す。ワイヤ径1.2mm、1.4mmともに平坦かつ良好なビード外観およびビード形状が得られている。

図2に溶接速度と脚長の関係を示す。ワイヤ径1.2mm、1.4mmともに適切な溶接条件により脚長10mm以上が得られる。

3.3. 溶着金属性能

表9にJIS Z 3313に準じて確認した溶着金属性能を示す。FAMILIARC™ DW-50BFの溶着金属の機械的性質は490MPa級高張力鋼用として十分な性能を有している。

3.4. 適正溶接電流範囲

表10に適正溶接電流範囲を示す。FAMILIARC™ DW-50BFは、従来のすみ肉溶接用フラックス入りワイヤと同様に低電流から高電流まで広範囲な電流域で溶接が可能である。

4. おわりに

今回紹介した鉄骨・鉄構分野向けに開発された下向・水平すみ肉溶接用フラックス入りワイヤ FAMILIARC™ MX-Z50F、FAMILIARC™ DW-50BFは、いずれも良好な溶接作業性を有しつつ、それぞれ特長のある製品となっている。

このような特長により、鉄骨・鉄構分野を中心に下向・水平すみ肉溶接の高品質化、高能率化に貢献できると考えている。

表9 FAMILIARC™ DW-50BFの溶着金属の機械的性質および化学成分

機械的性質				化学成分 (mass%)				
耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	吸収エネルギー (0℃、J)	C	Si	Mn	P	S
490	580	25	80	0.04	0.59	1.69	0.012	0.010

表10 FAMILIARC™ DW-50BFの適正溶接電流範囲

ワイヤ径(mm)		1.2	1.4
電流範囲 (A)	下向すみ肉	200～350	250～400
	水平すみ肉	200～350	250～400

神溶会全国総会

5月9日(火) 京都ホテルオークラにおいて、2017年度神溶会全国総会が開催されました。全国の指定商社・地区指定商社の代表の方々、当社溶接事業部門の幹部・スタッフ総勢約100名が参加致しました。

総会は、弊社取締役専務執行役員 溶接事業部門長の奥石 房樹の挨拶に始まり、神溶会会長 溶接事業部門 マーケティングセンター長 有園 博行による営業概況報告、休憩の後、カリスマ添乗員で有名な平田 進也様より「なんでそんなに売れますの!? ～売れる企画の造り方」をテーマにご講演いただきました。「お客様の思いに応えることが全て」、とおっしゃる平田様。平田様の企画される旅行はすぐに満員になってしまうとのこと。経験や信条を交え、企画の作り方についてお話し頂きました。

最後に地区指定商社代表として、東京山川産業株式会社 代表取締役社長 中尾 孝司様よりご挨拶を頂き閉会となりました。

引き続き、懇親会が開催されました。名刺交歓する方々や、お酒を酌み交わし友好を深める方々など和気藹藹のうちに中締めとなりました。



株式会社神戸製鋼所
取締役専務執行役員
溶接事業部門長

奥石 房樹

ご多忙の中、神溶会全国総会にご参集賜り、誠にありがとうございます。日頃より神戸製鋼の溶接材料、溶接ロボットシステムを販売頂き、また、神溶会の活動にご参画頂き、誠にありがとうございます。

2016年の神溶会全国総会からあつという間の1年だった気が致しますが、世界の情勢を見てみると皆様ご承知のように、イギリスのEU離脱、アメリカの新政権開始、北朝鮮との緊張、フランスの新大統領誕生など色々なことが起こっています。また、本日は韓国で大統領選挙が行われております。

世界という観点で見えますと、神戸製鋼の溶接事業部門はかなり古くから海外展開を行ってきております。タイにありますThai Kobe Welding Co., Ltd. (タイ神戸) は来年創立50周年を迎えます。50年も前に諸先輩方が海外展開を始められたことに驚きますが、これは、神戸製鋼全社で初めての生産拠点です。

先月4月に当社 福知山工場でQC (Quality Control) サークル交流会が開催されました。世界各国および日本国内の生産拠点が一同に会してQCの報告をします。この交流会は当社の海外展開の象

徴であり「ものづくりの強化・品質を大切にしてい」く我々の象徴であると思っています。今年はThai Kobe Welding Co., Ltd. が大賞 (Gold Price) を受賞しました。引き続き、このような交流会を大切にしていきたいと思っております。神溶会の皆様の中にも海外に進出されている会社があります。国内に限らず、海外でも連携出来る体制を将来的に作っていったらと思っています。

先月末(4月末)、神戸製鋼所全社の業績の発表がありました。残念ながら全社での連結経常損益はマイナスとなりましたが溶接事業部門の連結経常損益は68億円を上げることが出来ました。これは、海外事業は市況が悪く苦戦致しましたが、国内での鉄骨ロボットシステムの販売やシステムに搭載するソリッドワイヤの販売好調によるものです。改めまして神溶会の活動に御礼申し上げます。

2017年度は5ヶ年中期計画の2年目にあたります。溶接事業部門は「世界でもっとも信頼される溶接ソリューション企業を目指す」を理念としておりますが神戸製鋼全社の企業理念として「KOBELCOの3つの約束」があります。今年、改めてこれを広める活動を推進しようとしております。これを上位概念とし、溶接事業部門は「KOBELCO WELDING WAY」を、海外拠点含め昨年発信致しました。我々の諸先輩が築いて来た品質や人を大切にすること、誇りを持つことなどを継承しながら、新しいことに挑戦していこうという行動規範です。色々なエピソードも交えながら、それを伝えていく活動を始めております。

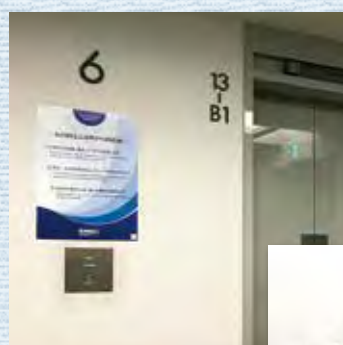
今年の初めにマーケティングセンターを設立致しました。これは、国内外の営業部門が一つのセンターの中にあり、日々の営業活動に加わえ、マーケティ



ング活動をしっかりとやっていきたいという思いです。マーケティング活動の意味は色々あると思いますが、メーカーとしてお客様のお役に立つ格差のある商品を作っていくことが最終目的であると考えています。その戦略をエリア毎あるいは業種毎にしっかりと立て皆様と一緒にビジネスをしたいという思いです。国内は2020年の東京オリンピックもあり、比較的鉄骨建築は堅調で、造船も含め、それに対応する溶接ソリューション技術を開発していくことを推進して行きたいと考えております。海外は今では我慢の時期であると思っておりますが、中国は元よりアセアン、インドなどでもエリア毎にマーケティング活動を行い、改めて商品戦略をしっかりと立て、格差のあるビジネス、商品を開発していく年にしていきたいと思っております。その中で溶接の自動化に対するロードマップを作成し、開発・上市を行っております。2016年北米で溶接ロボット事業を始め、鉄骨ロボットシステムを初受注致しました。また、そのシステムに搭載するFCWを開発、今年稼働します。とても楽しみにしております。このような取り組みを皆様と一緒にやって行きたいと思っております。そのロードマップには、先の話にはなりますが、人工知能を使ってみようという取り組みもあります。コンピューターを使って知的な活動をさせようというものです。25年程前は人工知能というより、エキスパートシステムという言葉が流行りました。ご記憶の方も居られると思いますが、当社も「鉄骨溶接エキスパートシステム 条件だしの素」というソフトを出したことがあります。今は当時より更に進化したものとなっており、人工知能を活用して開発の効

率化をしたり、溶接の全自動化を図るなどの取り組みを始めようとしております。成功したいと思う一方、溶接というものは人間が創造的に行う奥深いものだとも思っておりますので、悩みながら状況を進めている次第です。何か成果が出ましたら、ご報告をしていきたいと思っています。

最後になりますが、神溶会の益々の発展と、神溶会会員様のご繁栄を祈念致します。引き続き神戸製鋼所へのご支援よろしくお願い致します。



エレベーターホールに貼られている「KOBELCOの3つの約束」ポスター



二〇一七年度 神溶会全国総会 式次第

一、開会の辞

一、挨拶

株式会社神戸製鋼所
取締役専務執行役員 溶接事業部門長
奥石 房樹

一、挨拶並びに営業概況報告

神溶会会長
株式会社神戸製鋼所 溶接事業部門
マーケティングセンター長 有園 博行

二、二〇一七年度神溶会審議事項

(休憩)

一、特別講演

『なんでそんなに売れますのー？』

『売れる企画の作り方』

株式会社日本旅行 西日本営業本部担当部長

平田 進也

一、地区指定商社代表挨拶

東京山川産業株式会社 代表取締役社長

中尾 孝司

一、閉会の辞

営業概況報告



神溶会会長
株式会社神戸製鋼所
溶接事業部門
マーケティングセンター長

有園 博行

平素は、神溶会活動に対し、会員の皆様から、深いご理解とご協力を賜り、誠に有難うございます。

また、本日は、この2017年度 神溶会全国総会に、ご多忙の折、また、遠路、多数のご参加を頂きまして、重ねて御礼申し上げます。

国内溶材需要推移

国内溶材総需要推移予測(3ヶ月毎数量、千トン)



1. 溶材需要(全国)の動向 (メーカー出荷量+輸入材通関統計)

2013年度の需要回復以降、2014年度は何とか維持したものの、2015年度に入り月を追う度に需要は減少し、年度末には前年同期比で約13%減少となりました。

昨年は、熊本地方の震災や造船の極端な受注低迷等、溶材需要に大きな影響を与えるトピックスが続きました。2016年度は、造船受注の低迷は変わりませんが、自動車生産の挽回、鉄骨の稼働増加等により、回復傾向となりました。この2017年度もこの回復傾向が持続すると期待したいところです。

2. 業種別動向

(1) 建築鉄骨

2015年度は全般的には加工量の低下が続き、年度初頭から年度末では約20%ダウン。しかし2016年度は約10%まで回復しました。各地区で、鉄骨ファブの稼働ペースが上がったという声が聞かれ始めたのが、昨年の夏以降かと思います。

神戸製鋼各地区の営業室が今年初めに予想した鉄骨業種の景況感では、2016年度下期以降は全ての地区でプラスとなっています。

また、関東圏での大手Sクラスの鉄骨ファブの生産計

画のヒアリングでは、2017年夏以降に大幅な仕事量の増加を見込んでおり、大型案件の本格化と見る事ができます。

建築鉄骨は『東高西低、首都圏集中』と言われますが、何と言いましても、東京オリンピック関連の工事案件が本格化します。新国立競技場も設計変更により遅れていましたが、ようやく今年に入り着工が始まりました。また、オリンピック関連以外でも、インバウンド需要に対応したホテル等宿泊施設の案件が、首都圏以外でも増加傾向にあるようです。

建築鉄骨は、2016年度、更に2017年度と需要増加を見込んでいます。但し、地域間、ファブの規模によって格差はあるようです。また、設計段階から人手不足の問題が常態化しつつあり、案件はあるものの過去の2013年レベルの530万トンが限界ではというのが業界紙の予想です。

(2) 自動車

国内自動車の生産台数は、2014年の消費税増税の駆け込み需要以降、減少傾向にあります。特に昨年度は、熊本地方での震災、燃費データ不正等により、上半期は大きく落ち込みました。しかし、下半期に挽回し、通年では前年度を上回る見込みです。特に、下半期では挽回生産以外にも一部メーカーの新車販売の好調も要因としてあるようです。

2017年度の国内での新車販売は前年比微減というのが、年初時点での予想であり、生産台数も若干減少と予想します。但し、一部、排ガス規制による駆け込み需要があるトラック、近年インバウンド効果のバスは需要増加するようです。

国内生産は、国内の販売だけでなく、海外への部品も含めた輸出が影響します。そういった面では、米国の新政権の貿易政策の動向が気になります。

(3) 造船

造船業界も1年前あたりから大きな潮目の変化を迎えました。取り敢えず新規の受注がありません。2015年までは船の規制強化による駆け込みや、円安の追い風で、受注を積み上げてきました。単月では韓国を抜いた時期もありましたが、規制のリミットである2016年に入りますと、円高も影響して、一気に受注量はダウンしました。2016年内には大きな受注回復はなく、昨年の14%しかないという状況です。

半年ほど前は、更に稼働ペースがダウン、仕事量は減少するのではと予想しておりましたが、それほど大きな落ちこみはないというのが足下の状況です。

溶材需要は、昨年度上期に5%程度減少しましたが、それ以降は造船向け鋼材需要から、ほぼ横ばいが続くと見えています。但し、一部ヤードでは、外注の取り込み・内作化や、線表引き伸ばしがみられます。むしろ、懸念事項は、経営悪化に苦しむヤードが少なからずあるということです。

悪化要因は、造船各社によってまちまちですが、特に大手造船重機では、事業構造・生産体制そのものの改革が最近、発表されており、将来的な仕事量の大きな変化があると予想せねばなりません。

3. 業種別の2017年度の景況感予測 (2016年度上期を100とした伸び率)

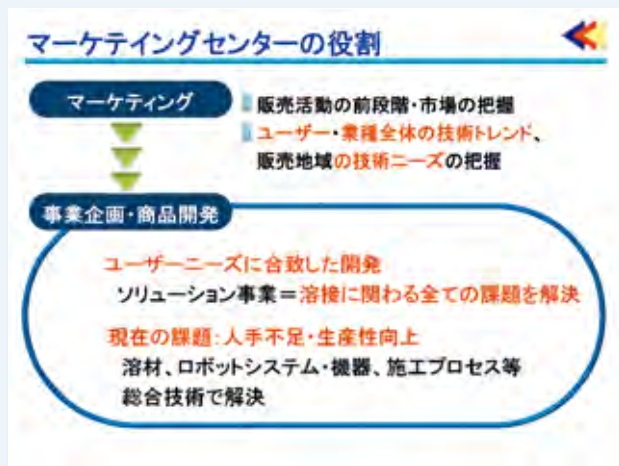
唯一期待できるのが建築鉄骨で、2017年度はもう少し伸びるかもしれません。

造船は2016年度下期以降若干減少傾向、自動車も通年では減少です。また、ここしばらく低迷が続いていた建設機械がこの足下、稼働を上げています。中国で石炭生産が増加したことや、国内での建機の排ガス規制による駆け込み需要があることが要因ですが、駆け込み需要はこの下期には反転減少するとみています。

溶材需要全体では、2016年度上期を底に、回復傾向というのが足下の見方です。2016年度下期は、溶材値上げの駆け込み需要で増え、2017年度上期に反動減があるのかもしれません。また、下期は、建築鉄骨の動向如何では更なる増加を期待したいところですが、通年では、265千トンと予想しています。

神溶会取扱量と国内溶材需要全体の伸び率の至近の状況は、国内溶材需要は2013年度上期を起点とすると、2015、2016年度上期までは低下し、ようやく下期にて回復しました。一方、神溶会取扱シェアは何か皆様のご支援により、2013年度上期から大きな伸びを示しています。特に、鉄骨システム用ワイヤ、自動車向けSEワイヤ等のソリッドワイヤの販売増加等が寄与していることが大きいと言えます。





4. 2017年度の営業活動、神溶会活動と商品開発の動向

本年4月より、鉄源価格の高騰による溶材原材料のコストアップから、販売価格の改定をお願いしております。既に、鋼材等も値上を表明しており、市場の受入れムードは悪くないと感じております。3月以降、順次値上交渉を開始していますが、神溶会の皆様と協力頂きながら進めたくご理解・ご支援をお願い申し上げます。

私ども、神戸製鋼営業部は本年1月より、マーケティングセンターという名称に変更致しました。機能強化として、海外事業、商品企画の機能の一層の強化充実を図ることが目的です。

マーケティングという言葉は、ありふれた言葉ながら、非常に曖昧な言葉でもあります。今回の組織改革では、販売活動の前段階・準備段階と位置付け、ユーザー業種の共通したニーズや将来的な技術トレンド、また、海外市場であれば地域のニーズをしっかりと把握し、それらを事業企画、商品企画に反映させていきたいという主旨です。

例えば、神戸製鋼の電弧棒に『FAMILIARC™ B-17』と

いう銘柄があります。昭和17年に発売されたものですが、既に発売以来70年たっても、いまだに売られています。本当に素晴らしい商品であるという証かもしれません。一方で、電弧棒の使用量はご承知の通り、70年前の数量は見るかげもありません。これだけワイヤ化、自動化が進んだ現代で、今、求められているものは何なのか？ おそらく、現在は変わってきているはずです。FAMILIARC™ B-17以外にも、発売してから20年、30年といった製品はたくさんあります。もう一度、溶接に求められているニーズを再度拾い上げ、商品開発に繋げていく。そんなサイクルの回転数をもっとあげていくことが、溶接のマーケティングのひとつであると考えています。

現在の、日本のものづくりの大きな課題は、ここ数年言われておりますように、人手不足、生産性向上です。また、環境といった面など、それぞれの製造業種に求められる課題は多様化しています。それぞれの課題解決に、溶接技術で貢献していくことが、私ども、神戸製鋼の目指す『溶接ソリューション事業』であります。

5. 業種別の商品開発

(1) 造船

日本はかつて造船大国と言われましたが、ここ数年来、韓国、中国にその座を明け渡しています。昨年、国土交通省から、『海事生産性革命の推進』という指針が発表されました。造船工程の生産性を向上させ、2025年には世界シェアの3割を目指すというものです。

昨年、造船における新しい溶接の自動化技術を開発致しました。造船は巨大なブロックを組み上げ、最終的にその船の形にしますが、この大組立と言われる、さまざまな鋼材パーツの接合は溶接で行います。船自体は巨大な構造物ですが、実際の溶接箇所は、複雑かつ狭い箇所での溶接がたくさんあります。ここに、現在の鉄骨ロボットよりも、より小さいサイズのロボットを持ち込み、溶接しようというものです。

ロボット自身が人間のように、歩き回る訳には行き



造船分野での取り組み

造船組立工程の溶接自動化

造船用大組立システム

小型ロボット システム開発
小型ロボットシステム開発による造船組立ラインの自動化提案

溶接施工法 専用FCW
3Dデータ・CAD/CAM連携
オフライン対応
水平すみ肉と立向上進両立

鉄骨向け至近の新製品・新機能

REGARC™鉄骨システム

好評なREGARC™鉄骨システムに
新型コントローラの機能追加

条件に応じた
積層表示

新ウィーピング動作で
高速化(70cm/分)

従来法 新技法

高能率 鉄骨向けFCW

すみ肉大脚長・多層盛り溶接用
DW-50BF MX-Z200MP

MX-Z200MP 販売量推移

年	2012	2013	2014	2015	2016
販売量	1	2	3	4	6

2012年→16年で
6倍に増加

造船分野での取り組み

自動化・高能率化の提案

片面板継SAW TRIFARC™溶接 造船用大組立システム

小組立での部材自動認識と
CAD連携の開発

工程効率化への投資支援政策 (i-shipping)

IoTによる調達/製造/管理
「工場見える化」

中小造船業の自動化
投資促進

Solution IoT

建築鉄骨向け重点新商品

MX-Z50F

高溶接速度
50kg級すみ肉FCW

脚長4～7mmの下向・水平すみ肉溶接専用

- ・止端揃いに優れた滑らかなビード形状
- ・黒皮鋼板のビードなじみがスラグ系FCWよりも良好。
- ・ビード止端部のスラグはく離性が良好。
- ・アーク安定性が良好。

◆ビード部の「スラグ残」を低減

スラグはく離

◆「滑らかなビード」を実現

残スラグ
アンダカット低減

溶接後の塗装・
メッキに効果を発揮

ませんので、頭上からクレーンで吊り下げて、目的の溶接箇所へ移動させ、溶接を行います。勿論、ロボットの小型化だけでなく、溶接箇所の検知システムを含め、専用の溶接プログラムの作成が必要です。更に、装置だけでなく下向、立向といった造船特有の溶接を実現する専用の溶接ワイヤも開発し、実現したシステムです。

造船業種では、板継のサブマージ溶接や、ロンジのすみ肉溶接等の自動化を実現してまいりましたが、今回の大組立溶接システムで、2次元から3次元の溶接自動化のステージへ進化致しました。冒頭のI-SHIPPING、造船工程の効率化・自動化に今後大きく寄与できるものと考えております。

(2) 鉄骨

ご承知の通り、好評のREGARC™で鉄骨溶接システムは昨年度も最高売上を更新致しました。更に、新型コントローラで多機能化を図っていきます。また鉄骨向けワイヤも、鉄骨加工量が500万トンレベルに回復したここ数年、FCWの採用が急激に増加しております。例えば、多層溶接用のFAMILIARC™ MX-Z200MPの販売数量はここ4年間で6倍にも到達しています。

鉄骨と言えば、過去は、ソリッドワイヤの世界でし

建築鉄骨向け重点商品

鉄骨溶接におけるニーズとFCW

滑らかなビード形状 大溶着・多層溶接
低スパッタ

MX-Z200MP
DW-50BF
NEW MX-Z50F

下向の高能率 溶込み重視

仕口 MX-101 MX-55K

高能率な立向上進

DW-100V
DW-55V / 60V

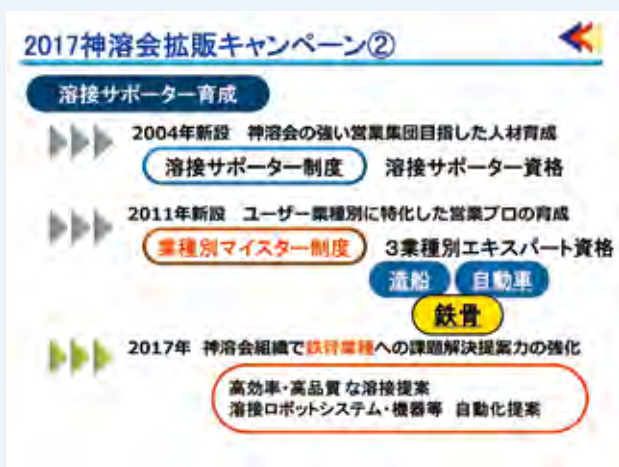
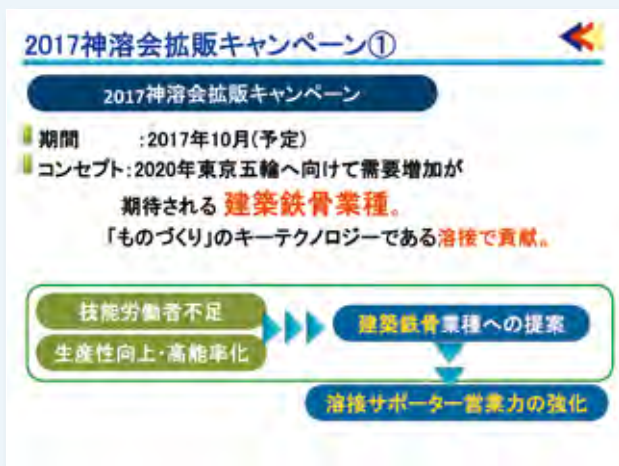
鉄骨溶接における効率化・
生産性向上をFCWで実現

たが、2年前に鉄骨ファブ898社を調査したところ、FCWが鉄骨ファブで使用される比率は14%でした。低スパッタ、ビード形状、スラグはく離性といったFCWの特徴が、溶接後工程の、スパッタ除去や、メッキ、塗装といった工程の効率化にマッチするというニーズがあるわけです。

今年2月に、もうひとつ鉄骨向けFCWを発売致しました。FAMILIARC™ MX-Z50Fという商品名ですが、鉄骨で多用される黒皮鋼板で使用でき、溶接後のスラグ残り

を改善した下向き、すみ肉専用のワイヤです。1パス溶接をターゲットにしていますので、神溶会販売店の皆様にも非常に売り込みやすい商品であると思います。

鉄骨向けFCWは、溶接箇所や溶接姿勢によって、様々な銘柄を揃えています。溶接工程そのものの効率化から、高強度な鋼材への適用、ビード外観等FCWならではの特徴を活かし、鉄骨溶接での効率化、生産性向上を提案して参りたいと考えております。



さて、これらの鉄骨向けFCWを重点商品と致しまして、本年度神溶会で拡販キャンペーンを計画しております。ターゲット業種は、今後需要増が期待される鉄骨業種です。この業界が抱える効率化・生産性向上という課題への提案営業活動を通じて、神溶会の溶接サポーターの育成を図ります。

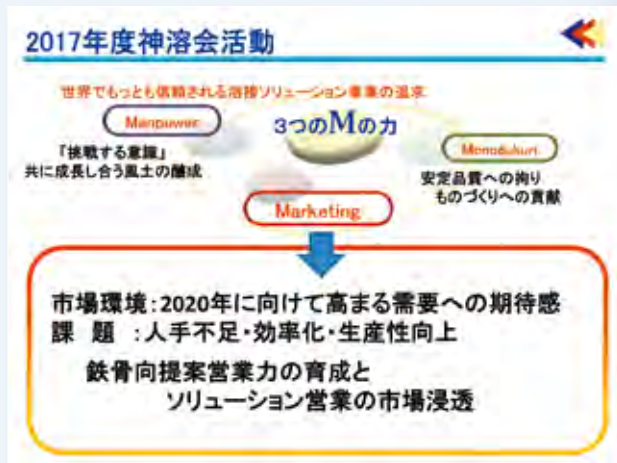
溶接サポーター制度は、2004年にスタートして以来、2011年には実践的な営業力の向上を図るために、自動車、造船、鉄骨の業種別マイスター制度を追加しました。この中で、鉄骨業種は今後の需要増加が期待され、且つ、鉄骨溶接ロボットによって神戸製鋼のブランドも相当浸透しました。

ここに、更に、先ほどの鉄骨向けワイヤを提案することで、神溶会会員の皆さんが持つ鉄骨ファブさんへの課題解決力の向上を図りたいと考えています。

また、鉄骨向けの重点商品は、鉄骨向けFCWの他に半自動用ソリッドワイヤのFAMILIARC™ MG-56です。また新型のコントローラを搭載し、機能アップした鉄骨溶接ロボットも、溶接デモカーに搭載し、全国の展示会、ユーザPR講習会の企画を行うことを計画中です。会員各社様の積極的なご参加をお願いする次第です。

最後になりましたが、現在、神戸製鋼溶接業部門は2020年までの中期経営計画において、『世界でもっとも信頼される溶接ソリューション』事業の追求を目標に、3つのMの力の向上を図ります。そのひとつがマーケティングであり、この国内市場、神溶会の皆さんと共に進めていく力です。

この2017年度は、2020年東京オリンピックに向けて、景気・需要増への期待が高まっていることと思います。ここで何が求められているのか、目の前の市場をしっかり把握し、神溶会の提案営業力を向上し、各社の発展へ繋げていきたい。2017年度の神戸製鋼に、そして、神溶会活動に期待頂くとともに、一層のご理解、ご支援をお願い申し上げまして私の報告を締めさせていただきます。有難うございました。



ご挨拶（抜粋） 地区指定商社代表



東京山川産業株式会社
代表取締役社長

中尾 孝司 様

最初に2017年度神溶会全国総会が、無事全て終了致しましたことを心よりお祝い申し上げます。

興石事業部門長並びに有園センター長のお話の中で、神戸製鋼所 溶接事業部門の今後の方針、そして今年になってから営業部をマーケティングセンターと組織再編を行い、その力強い方向性を見せて頂きました。私共と致しましては、更なる強い後ろ盾が出来たのではないかと安心する次第です。

ここに来て、2020年の東京オリンピック物件

が本格的に加速して参りました。それと並行して首都圏中心ではありますが再開発物件も目白押しです。このように鉄骨物件や設備物件がこれから間違いなく増えていく中で、先ほどの平田様のお話を加味致しまして、営業展開を行えば神溶会メンバーどこも負ける所はないのではないのでしょうか。まず、全員が勝ち組に残れると思います。我々が売っているのが神戸製鋼所の溶接材料であり、我々が売っているのが神戸製鋼所の溶接機器であるという自信と誇りを胸に販売を展開していきたいと思います。

そして、もう一つの課題であります値上げですが、共に前向きにがんばりましょう。

最後になりますが、神溶会の益々のご発展、会員皆様方のご健勝とご多幸、そして神戸製鋼所様に我々が“おんぶにだっこ”のバックアップをお願い致しまして、ご挨拶とさせていただきます。

第8回関東甲信越高校生溶接コンクール

第8回関東甲信越高校生溶接コンクール（主催：東部地区溶接協会連絡会／共催：日本溶接協会東部地区溶接技術検定委員会／後援：日本溶接協会／特別協力：産報出版）が、4月22日神戸製鋼所藤沢事業所及び神鋼溶接サービス溶接研修センターで開催されました。各都県溶接協会、教員、応援生徒や父兄など関係者約170名が見守るなか、関東甲信越11溶接協会よりノミネートされた22名（内女子4名）が日頃鍛えた技術の成果を競いました。

志賀啓介大会競技会長・実行委員長（東部地区溶接協会連絡会会長）は開会にあたり、「高校生が技能を競うことにより日本のものづくりを支える溶接の普及を図り、製造業の担い手育成を支援することが高校生溶接コンクールの目的。各指定期間が教員・学生を集め実施する溶接研修会も定着してきた。これまでの大会を舞台に社会に羽ばたき、企業で働く方を輩出してきたことを関係者一同喜んでいる。大会を機に学校を超えた交流が生まれ、溶接の魅力を後輩に受け継いでほしい。」と語りました。

競技は溶接技能者評価試験のA-2F相当、被覆アーク溶接棒で板厚9mmの下向継手（V形開先、裏当金あり）を最終層でビード継ぎを入れて仕上げます。競技中の実技態度、競技材の表面外観（計100点）、そして前回より導入された超音波探傷試験（UT）の結果（100点）で競います。年々レベルの上がるなか、僅差の勝負となりましたが、FAMILIARC™B-14を使用した長野県中野立志館高等学校の高木陽翔さんが最優秀賞を獲得されました。200点満点中196点（2位とは2点差）の見事な成績でした。



開会式の様子



持ち物点検



作品展示



志賀啓介競技会長と最優秀賞を受賞した高木陽翔選手

中込忠男審査委員長（日本溶接協会東部地区検定委員会会長）は講評で、「今回は超音波探傷試験で感度を上げて審査した結果、外観よりも差が出る結果となった。上位3名は超音波探傷試験での減点0で、外観共々素晴らしい。選手みなさんの技量は年々向上しており、今回も初層の溶込みを注意すればJIS溶接技能者評価試験に合格レベル。みなさんの普段の頑張りが実証されたと思う。」と語りました。

競技は2組に分かれ持ち時間30分で競技を行います。競技終了後審査完了までの間、選手や応援の生徒のみなさんは藤沢工場内の溶接ロボットシステムの製作工場及び、ロボットの動作実演を見学し、溶接への関心を深めていました。

神戸製鋼所は競技用被覆アーク溶接棒・賞品の提供などで、各地区の高校生溶接コンクールに協力しています。

●入賞者（敬称略）

最優秀賞：高木 陽翔	（長野県中野立志館高等学校）
優 秀 賞：内田 祥平	（新潟県立新津工業高等学校）
黄 沢 倫	（埼玉県立大宮工業高等学校）
須合 勇斗	（千葉県立東総工業高等学校）
木村 幸生	（栃木県立栃木工業高等学校）
種村 凜哉	（神奈川県立神奈川工業高等学校）
優 良 賞：福原 龍	（群馬県立利根実業高等学校）
ウオン マタイ	（サレジオ工業高等専門学校）
佐野 あい	（埼玉県立狭山工業高等学校）
小森 清之郎	（サレジオ工業高等専門学校）
岩崎 優衣	（茨城県立下館工業高等学校）



競技会場風景



競技中の選手



選手、役員一同で記念撮影

神戸製鋼グループ バリシップ2017に初出展

(株)神戸製鋼所 溶接事業部門は5月25日(木)～27日(土)に愛媛県今治市にて開催された「バリシップ2017」に神戸製鋼グループとして初出展しました。

「バリシップ2017」は、今年で5回目の開催となる国内外に認知された西日本最大の海事展で、日本の造船、船用機器、海運、船級協会など海事関連企業の出展だけでなく、オランダ、韓国、中国のナショナルパビリオンも設置。今年の出展社数は330社で、約16,000名にご来場頂きました。

□ 出展内容 □	
鉄 鋼 事 業 部 門	原油タンカー／カーゴオイルタンク向け耐食鋼板「KPAC®」 耐海水 熱交換器用チタン 船舶用鋳鍛鋼製品(クランク軸、プロペラ軸、中間軸)
溶 接 事 業 部 門	「KPAC®」専用溶接材料 造船向け溶接ロボットシステム及び専用溶接ワイヤ
機 械 事 業 部 門	船舶用マイクロチャネル熱交換器(DCHE) 船舶用LNG BOG圧縮機 船用パイナリー発電システム
(株)テザック神戸ワイヤロープ	船舶・造船所向けワイヤロープ
(株)コベルコ科研	分析・試験・調査及び受託研究



神戸製鋼グループのブース

当社グループは「造船の未来を拓くコベルコ」をテーマに、造船関連分野において当社グループが持つ幅広いメニューをパネルにて展示、約1,200名の方にご来場頂きました。

溶接事業部門は鉄鋼事業部門と共同で「原油タンカー／カーゴオイル向け耐食性鋼板及び専用溶接材料」、「造船向け溶接ロボットシステム」を出展、来場者の興味を集めていました。一般開放日の27日には当社ラグビー部、神戸製鋼コベルコスティーラーズのマスコットキャラクター「コーロクン」が登場、アトラクション「ラグビーターゲット(ラグビー版ストラックアウト)」とともにご家族ともどもお楽しみ頂きました。

神戸製鋼ブースにおいて頂いたみなさまに改めて御礼申し上げます。ありがとうございました。



コーロクンもパネルでお勉強中



ブースの様子



バリシップ会場と開会式



ラグビーターゲットに挑戦!



子供たちに大人気のコーロクン



サポーターリレー(東北地区)

今回は2016年10月～12月の3か月間実施致しました、東北地区のキャンペーンについて、ご紹介させていただきます。東北地区では現在サポーター資格をお持ちの方が165名と多くの方々でご活躍されております。

キャンペーンではサポーターの方々を対象に、東北地区の最大業種である鉄骨をメインに鉄骨ロボットシステムやFAMILIARC™ MX-Z200MPやFAMILIARC™ DW-50BFなどに加え、亜鉛めっき鋼板用の溶材として2016年度上期に電弧棒、ソリッドワイヤ、FCWがラインナップされたこともあり、製缶分野での拡販活動を合わせて実施することを目的にこれらを対象製品とした「東北・ザ拡販キャンペーン2016」と銘打ち、鉄骨・製缶ユーザー様をターゲットとして活動を実施致しました。

実施時期につきましては、2015年度をピークに鉄骨ロボットシステムもほぼ納入に至り、さらには確実に提案しPR活動を行わなければ受注できない状況になりつつあったことから、2016年度下期での実施とさせて頂きました。

今回は、溶接サポーターの方々に積極的に取り組んで頂けるよう、個人を対象(商社コース、2次店コース共に)とし、2017年3月に表彰を兼ねた感謝会の開催を実施することと致しました。また、キャンペーンを実施するにあたり、東北各6県にて鉄骨・製缶エキスパー

ト講習会を開催し、鉄骨・製缶に関する知識の向上、新商品の説明を行い、キャンペーンに向けたPRポイントをレクチャー致しました。

本キャンペーンでは事前エントリー制とし、商社コース：17名、2次店コース：82名の方々に申込みを頂き、実際の活動としましては、単独でのユーザ訪問、弊社同行、デモカー「溶太郎」の活用、鉄骨ロボットシステム見積提出など、顧客PR活動及び対象製品の販売量をポイントとして加算し、順位を決定致しました。

活動結果としましては、PR活動を通じて複数のユーザー様にて亜鉛めっき鋼板専用棒であるFAMILIARC™ Z-1Zなどを多数採用頂きました。ご参加頂きましたサポーターの方々にはこの場をお借りして深く感謝申し上げます。

なお、2次店コース第1位は株式会社シマキウ 郡山支店 蕪木 薫様、商社コース第1位は日東工機株式会社 東北支店仙台営業所 山形 望様、となり、3月に実施致しました感謝会にて表彰を執り行いました。

本キャンペーンは終了しましたが、これを機に会員皆様との拡販活動は継続して参る所存でございますので、引き続き宜しくお願い申し上げます。また、今年度は8月に溶接サポーター制度の開催を予定しており、会員皆様のご参加をお待ちしております。

東北地区では主要の鉄骨業種は2020年のオリンピック需要を踏まえ、徐々に盛況となると同時に人材不足は継続されると予想されます。今後は溶接サポーターだけではなく、鉄骨ロボットシステムの販売に繋がる活動を通じてサポーターの皆様の営業活動に貢献して参りたいと思います。



鉄骨・製缶エキスパート講習会



溶太郎での新商品PR活動



綺麗なビード外観を確認される様子



商社コース第1位
日東工機株式会社 山形 望様

(株)神戸製鋼所 溶接事業部門 マーケティングセンター
国内営業部 東日本営業室 東北営業所 田中 良明



サポーターリレー(東日本営業室)

サポーターリレーも2周目に入りました。東日本営業室では、サポーター資格を取得された方々にテーマである「技術営業力の強化」を中心にインタビューを行いました。

アキヤマ株式会社
川崎営業所 営業課長 深澤 弘 様

- ①2006年の春だったと思います。座学はとにかく難しかったです。でも座学→実技→座学(試験)の流れがあったので、実体験した銘柄は覚えやすく、よくできたカリキュラムだな、と思いました。
- ②サポーター手帳はとても重宝しています。お客さんの問合せにその場で対応でき、それまで赤カタログは何となく見るだけだったのが、手帳を読んでカタログでその銘柄を探すようになると商品も大変覚えやすくなりました。またワイヤセット評価試験は実践でもすぐに生かすことができ、それまでPRしても納入するだけでしたがその場でワイヤを付け替えて試して頂くことができるようになりました。
- ③強度を重視されていたお客さまで中炭素鋼と50kg鋼の溶接に70kgクラスのワイヤを使用されていたのですが、溶接欠陥がどうしても収まらず、低グレード側に合わせる提案を行いFAMILIARCTM MG-50を試して頂いたところ、溶接作業性が良かったのか欠陥はなくなり大変喜ばれた経験があります。
- ④現状の継続を期待です。新入社員教育の場はいろいろありますが、3年目から中堅社員に向けた教育の場は意外に少なく、その意味でもサポーター制度は貴重な場です。自分もサポーターを受けていなかったら今でも誰かに問合せをしてそのまま伝えるだけだったと思います。それにサポーター感謝会の場である販売店の方と仲良くなり、今でも飲み友達なのですが、この業界において現場営業マン同士が知り合う機会は以外と少なく、若い方にも横のつながりを大事にしてもらいたいと思っています、その意味でもサポーター制度は続けて行ってもらいたいですね。



(株)神戸製鋼所 溶接事業部門 マーケティングセンター 国内営業部 東日本営業室 宇治原 宏昭

株式会社モテキ
ガス・メカトロ部 係長 秋山 唯作 様

- ①2008年の秋に取得しました。座学が難しく勉強した記憶があります。そのあとの溶接実技試験も事前に担当ユーザで少し練習させてもらってから望みました。
- ②サポーター手帳がもらえたことが一番日々の業務では役立っています。また以前までは技術的な相談はすぐに仕入先に聞いていましたが、サポーター取得後は自分で初期対応ができるようになりました。溶接について学ぶ機会が少なかったため内容はハードでしたが勉強する良いきっかけになりました。
- ③通常ソリッドワイヤを使用されているお客様からワークの外観向上について相談を受けました。サポーター講習でフラックス入りワイヤの特徴を学んだことによって、ユーザへの仕上がり形状の向上、後処理工数の削減をうまく説明することができて、新規ユーザにてフラックス入りワイヤの拡販に成功しました。
- ④溶接マイスター制度とは別でサポーターの現場でのフォローアップ研修をどんどん企画してほしいです。取

ありがとうございました。

インタビューでの 質問内容



- ① サポーターを取得されたのはいつですか？
- ② サポーターを取得されてよかったことは何ですか？
- ③ サポーターを取得された後、具体的に技術提案された案件などありますか？
- ④ 今後、サポーター制度に求めるものは何ですか？

株式会社ジョーサン
第二営業部 機材課 係長 徳永 洋一 様

① 2004年の第1回サポーター講習会でした。翌年2005年にはWES2級を受験させて頂き、無事合格となりシニアサポーターの資格を取得しました。

② サポーター講習会で学んだこと、資料を参考にして客先から溶材選定や施工上の注意など質問を受けた時に瞬時に回答できるというのは非常に有効だと思っています。自信を持って回答できるというのも、あの時みっちり鍛え上げられたからだと思います。今となっては、すごい財産だなと思います。

③ WES2級の資格を名刺に書くことで、客先からの問い合わせの内容や反応も変わりました。その問い合わせに答えられないと信頼されなくなるのでは？という思いもあり、分からないことが出てきたら徹底的に自分で調べるようになりました。その結果、客先からの質問にスムーズに回答できるようになり、新規の販売に繋がることがいろいろと出てきました。

④ サポーター同士の定期報告会や情報交換の場を設けるのはどうでしょうか。日々の営業の中で困ったことにどう対応したか、どのような対応を取って問題解決につなげたか、などの事例紹介というレベルでも良いと思います。そういった関係性を持つことでお互い切磋琢磨の中で相互に成長できると思います。それから、サポーター手帳を更に凝縮、持ち運びやすいポケットサイズにしたポイント集を作って欲しいです。日々何度も見直す場面も多く、胸ポケットに入るサイズのものであればものすごく使い勝手がよくなります。是非検討して欲しいです。



(株)神戸製鋼所 溶接事業部門 マーケティングセンター 国内営業部 東日本営業室 根来 宏之

得だけで実際活用できていない人も中にはいらっしゃると思いますので、定期的に講習会などを開催し、モチベーションアップにつなげてもらいたいです。

また弊社でも未取得者が多いので、引き続きサポーター活動を継続し神溶会員メンバーの技術力向上をお願いしたいです。

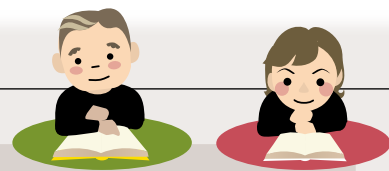
(株)神戸製鋼所 溶接事業部門 マーケティングセンター
国内営業部 東日本営業室 大田 晃平



サポーターの皆様の更なる技術営業力強化の場、交流の場としてこれからも企画をしてみたいです。
今後とも、よろしくお願い致します。



コミュニケーションを制する!



会議の進行役を任されたとき、よく準備をして当日に臨んだつもりでも、散漫な議論になってしまって上手くまとめきれないことがある。あの時、議論が深まらなかったのはなぜだろう? 意見の対立を上手くさばくには、一体どうすれば良かったのだろうか?

また、相手が人間である以上、時にはお互いの立場や感情を考慮せざるを得ない場面もある。そのあたりが、やりとりの難しさに拍車をかけることもある……。

組織の中で仕事をするために、どうしても避けては通れない「コミュニケーション」のリアルな課題について、選書の中からヒントを見つけてみよう。



基礎から実践的ノウハウまで網羅する、必携の書

『ファシリテーションの教科書：

組織を活性化させるコミュニケーションとリーダーシップ』

(グロービス／著 吉田素文／執筆)

東洋経済新報社 2014/10/31

ファシリテーションとは、会議や議論で参加者・チームの意見を引き出し、より良い結果を導き出すためのマネジメント手法のこと。本書では、さまざまな思考法とコミュニケーションを使い、参加者の個々の立場や感情にも留意しながら議論を進めていく手法について、ケース・スタディを交えながら具体的に解説されている。

執筆を担当するのは、グロービスの講師育成に携わり、自身も大手企業やビジネススクールで数多くのファシリテーションを実践してきた吉田素文氏。日々のビジネスシーンで、真に“使える”教科書だ。

「あの人にはリーダーシップがある」というとき、私たちはどこか、リーダーシップとは生まれつきの性格や才能のように捉えている節がある。たとえば、「丁寧に説得を重ねても、なかなか相手が納得してくれない」、「部下に、もっと自分で考えて動いて欲しい」。このような“リーダーシップの問題”の解決に必要なスキルのことを、「場数」とか「人徳」とか、実体をつかみにくい、ぼんやりした言葉で表現しがちになっていないだろうか。

問題の本質は表面上のテクニックではなく、「伝え、説得し、動かす」ことを主眼としたコミュニケーションスタイルに起因していることが見えてきます。これを、「引き出し、決めさせ、自ら動くことを助ける」というスタイルに転換することが必要であり、それこそが「ファシリテーションの本質」なのです。(P4)

筆者は、こうした本質を得たファシリテーションの技術について「単なる会議進行の技法ではなく、リーダーの必須スキル」だと断言している。つまり、心強いことに「リーダーシップに必要なスキルは、学び、訓練することができる」ということでもある。

たとえば、うまく議論がまとまらないとき、ファシリテーターはどう介入すべきなのだろうか。本書に記述されているヒントのひとつを例にとって紹介しよう。

「あと何が揃えば決められるのかを決めるために、今後何をどのように進めるか？」を明確にして合意するという「条件付きの合意」は、きわめて有効性が高く、かつ応用範囲が広いものです。単に「決まらないので次回また話し合ひましょう」ではなく、「では、決め方を決めましょう」と提案することを常に意識してみてください。(P174より)

議論が本筋から逸れていくときや、たくさんの論点が挙がって收拾がつかないときなどに、「何を決めれば結論が導き出せるか」という道筋を示すのは、議論の全体を俯瞰するファシリテーターの目線からしかできないことだ。この「条件付きの合意」によって、議論を本筋に引き戻し、論点を必要なものだけに絞り、有意義な“次回”に繋げることができる。

無理矢理に結論を出すのでもなく、ファシリテーターの筋書き通りに議論を誘導するのでもない。「引き出し、決めさせ、自ら動くことを助ける」コミュニケーションをとりながら、スモール・ステップの合意形成を重ねていく。なるほど、これならチームの成果にも、また各メンバーの成長にも結びつくだろう。ひとつの理想的なリーダーシップの形である。

基礎から学びたい初学者にも読みやすく、また実践的場面ですぐに活用できるノウハウも収録している本書。まさにリーダー必携の“教科書”だ。

元議員秘書直伝、究極の処世術!?

『ドロのかぶり方』

(尾藤克行／著) マイナビ新書 2013/8/23

会社員に責任はつきもの。だが、時には「自分の責任じゃないのに……」というケースに見舞われることもある。いわゆる「ドロをかぶらされる」という状況だ。些細なドロならまだいいが、ドロをかぶったがために危機的状況に追い込まれたりしてはたまらない。

元衆議院議員秘書で、大手コンサルタント会社勤務、IT系上場企業役員などを経験した著者は、“理不尽なドロも、上手にかぶれば出世の大チャンスになる!”という。会社員のリアルな現実を乗り切るための「ドロかぶり術」で、逆境をチャンスに変えよう。

一読しただけでも、胃が痛くなるようなタイトルだ。誰だってドロなんかかぶりたくない。だが現実には、誰しも降りかかってくるドロと無縁ではられない。

ドロかぶりの損得はドロが現れる前に決まっています。(中略) 成功したときに出世したり、給与が上がったり、評判が死ぬほど上がるようなドロは大歓迎です。(P23より)

本書中で、筆者は、逆境をチャンスに変えられるドロなら積極的にかぶれと説いている。具体的な例を挙げれば、ピンチの新規事業や赤字部門の責任者、契約を切られてしまいそうな大口顧客の営業窓口、不祥事の後始末役。どれも、なかなかの「貧乏くじ」だ。

だが、ここであえて発想を転換してみよう。これらのドロをかぶらされたとき、ドロを利用して自分の評価を上げたいのなら、「必ずしも大成功を収める必要はない」のである。

本書の中で、「ドロは責任」と筆者は言い換えている。確かに、誰も手を出したがない赤字事業を黒字転換させることに成功したなら、それはもちろん文句なしのファインプレーだろう。だが、責任の取り方とは「大成功」だけにあらず。赤字事業の行方を見極めて、時には「撤退」を選ぶのも、ドロかぶりの手腕のうちなのだ。ただし、その撤退過程における仕事ぶりこそが、重要な評価のポイントになることを忘れてはならない。

ドロのかぶり方



出世する人は、何らかの傷を持っているものです。だから上層部の信用を勝ち取り、上にあげられるわけです。

このような人物は「ドロかぶり」の仕事をよく理解しています。そしてそのことを自覚して、用意周到に手を打ちます。社内への根回しも怠りません。ドロをかぶることを恐れませんか、「たら」「れば」という話もしません。(P191-192)

本書では、ドロかぶりに役立つテクニックも列挙されている。たとえば「ウソの使い方」、「社内の嫌われ者になったとき」、「上司の方針がブレたとき」、「クレーム処理の鉄板パターン」に、「リスク回避の根回し」。どんな読者にも、身に覚えのある項目が見つかるのではないだろうか。本書には、まさに組織で働く人の「リアル」が詰め込まれているのだ。

そう、理不尽なことだが、どうせドロからは逃げられない。それなら「かぶり方」を知っておくのも悪くない。それは、リスクマネジメントの能力と言い換えてもいいだろう。扱い方さえ知っていれば、必要以上にドロかぶりを恐れることはない。

リスクを取れる人材は、ビジネスのあらゆるシーンで「強い」人材である。成果を出すチャンスとして「ドロをかぶる」。そのノウハウ、ぜひ備えとして身に付けておきたい。

One More!!



『もしアドラーが上司だったら』

(小倉 広／著) プレジデント社 2017/3/11

大ブームを巻き起こした「アドラー心理学」。ブームに乗り遅れてしまった人にも、いまいちピンと来なかったという人にも、ぜひ気軽に読んでいただきたい。「実用エンターテインメント小説」という形のアドラー心理学実践ストーリー!

ダメダメな営業マン、リョウの前に突如、上司として現れたドラさん。アメリカの大学院でアドラー心理学を修め、抜群に仕事ができ、いつも上機嫌で、時々お寒いギャグを飛ばすドラさんの使命は、部下たちに「働く理由」「仕事の楽しさ」を見つけてもらうこと。ドラさんの「12の教え」を順に読み進めるうちに、日々の仕事、ビジネスにおけるアドラー心理学の役立て方が自然と身についていく、楽しい一冊だ。



(文：石田祥子)

溶接施工に関わる「ご法度」の第4弾、および溶接作業編 その1です。

※本文中の溶接110番・119番および用語解説/バックナンバーは、以下URLよりお入りください。
ぼうだより・技術がいどライブラリー <http://www.boudayori-gijutsugaido.com/library/>

ご法度²⁶

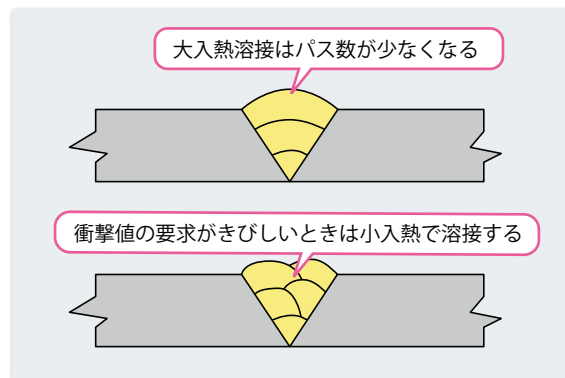
入熱管理を怠るのはご法度！

入熱の計算式は、
入熱量 (J/cm) = 溶接電流 (A) × アーク電圧 (V) × 60 /
溶接速度 (cm/min)
となります。

この式からは、高い溶接電流でゆっくり溶接すると入熱量は大きくなります。つまり、一度に大きなビードを着けると入熱量が上がります。

一般的には、入熱量は適正な範囲で小さいほど良好な機械性能を得ることができます。一方、大入熱で溶接すると溶接金属は引張強度、吸収エネルギー共に低下し、また過大な入熱で溶接すると熱影響部が組織粗大化して衝撃値が悪くなることもあります。

同じ開先を溶接する場合、大入熱で溶接すればパス数は少なくなり、小入熱の場合はパス数が多くなります。



(さらに詳しい情報は)
ぼうだより 技術がいどライブラリー
溶接110番・レスキュー隊119番
http://boudayori-gijutsugaido.com/gaido/catalog/110/#target/page_no=1
・溶接入熱について

ご法度²⁷

溶接継手各部の名称を覚えていないのはご法度！

溶接継手各部にはそれぞれ名称があります。
溶接金属は、溶接材料と母材が溶け混ざり合って凝固した部分です。

ボンド(融合部)は溶接金属と熱影響部の境界線のことです。
熱影響部は、溶けてはいないものの溶接熱で組織が大きく変化した部分です。ハズ(HAZ=Heat Affected Zone)とも呼ばれます。性能も、もとの母材とは異なります。それぞれの名称を、よく覚えておきましょう。

※なお、神鋼総合カタログにある「熔融金属」は溶接材料が溶けて凝固したもので、母材などの影響を受けていない金属を指します。

(さらに詳しい情報は)
ぼうだより 技術がいどライブラリー
用語解説
http://boudayori-gijutsugaido.com/gaido/catalog/word/#target/page_no=1
・熱影響部(HAZ)とボンド

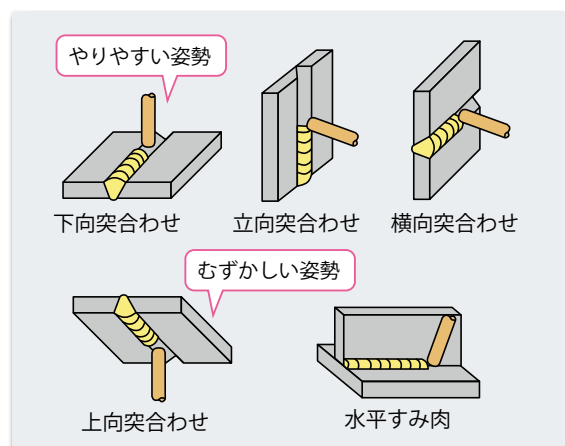
ご法度²⁸

むずかしい姿勢で溶接するのはご法度！

溶接姿勢には大きく分けて「下向」「立向」「横向」「上向」の4つがあります。

これらの中でもっともラクに溶接でき、しかも良好な結果を得られるのは下向姿勢です。

溶接欠陥を避け、能率を上げるためにも無理にむずかしい姿勢で溶接をせず、治具などを用いてできるだけ下向で溶接することをお勧めします。



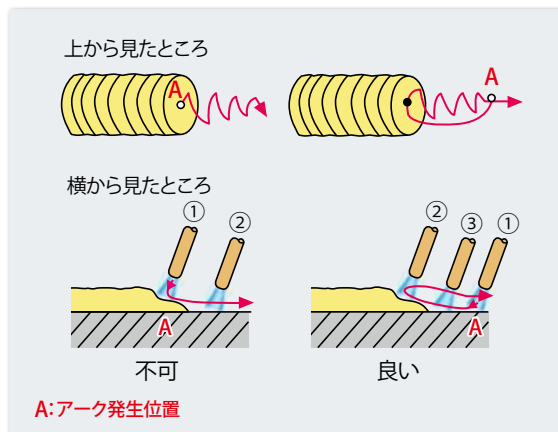
溶接作業編

ご法度²⁹

ビードの継ぎ目に注意を怠るのはご法度！

ビードの継ぎ目部は、外観的に不連続部をつくりやすく、なおかつ欠陥も発生しやすくなります。ビード継ぎを上手に行うには、後戻り(スタート運棒)法による欠陥の防止と、前ビードのクレータ高さを考慮したビード高さのコントロールが重要です。

練習によってそのコツを体得することが重要です。



ご法度³⁰

裏はつりでは1層目のビードを残すのはご法度！

表側の溶接が終わり裏側の溶接を始める前に、裏側の開先を取り直す作業を行います。これを「ガウジング」と呼びます。アークエアを用いることが多いようです。

ガウジングは開先を取り直すと同時に、表側ビードの1層目を取り去ることも目的です。

表側ビードの1層目は、どうしても欠陥が出やすいので、それを除去する必要があります。

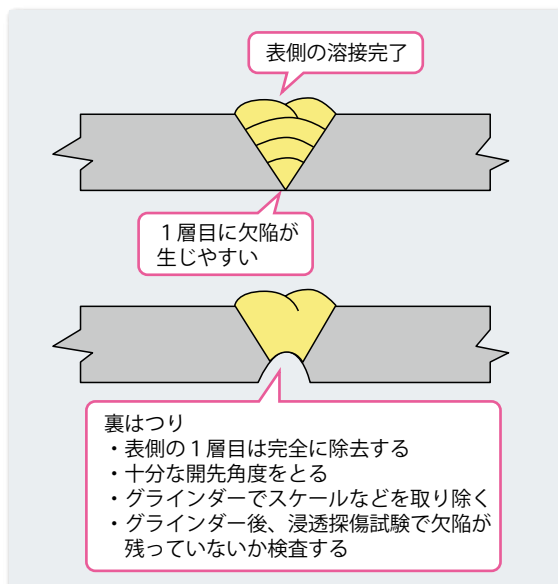
(さらに詳しい情報は)

ぼうだより 技術がいどライブラリ

用語解説

http://boudayori-gijutsugaido.com/gaido/catalog/word/#target/page_no=1

・ガウジング

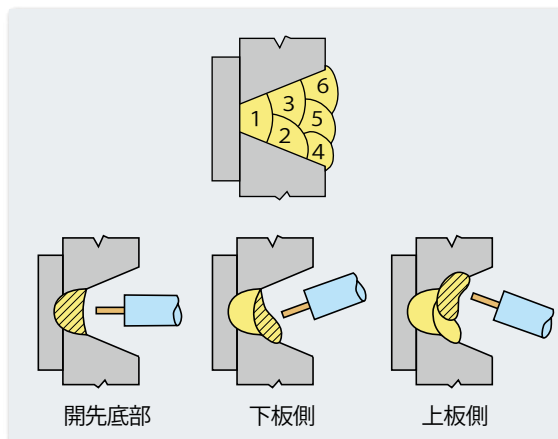


ご法度³¹

多層溶接ではビードの盛り方に注意を怠るのはご法度！

ビードを何本も置いて溶接する多層溶接では、ビードの盛り方(盛る順序)を考えて溶接しましょう。どこに、どんな大きさのビードを置けば、次のビードを欠陥なく置きやすいかを考えながら溶接することが大切です。

融合不良などの欠陥は、電流が低いなど溶接条件だけではなく、盛り方が悪いことも原因として考えられます。



(株)神戸製鋼所 溶接事業部門 マーケティングセンター
マーケティング企画室 原田 和幸

溶融亜鉛めっき鋼板用溶材ラインナップの紹介

【はじめに】

品質向上・長寿命化の観点から、昨今亜鉛めっき鋼板の需要が増えているようです。溶接に関して言えば、スパッタの多発や気孔欠陥(ピット・ブローホール等)の発生を招くため、溶接作業は容易ではありません。今回はその亜鉛めっき鋼板用の溶材ラインナップから最近発売した銘柄を中心に、実際の溶接作業性やビード外観等を、動画も含めて紹介したいと思います。

【ワイヤの作業性紹介】

これから各種専用溶材を溶接動画も含めて紹介して参りますが、動画①・写真①の従来ソリッドワイヤでの亜鉛めっき鋼板溶接状況と比較しながらご覧ください。特にスパッタの飛散状況やアークの安定具合にご注目いただき、専用溶材の作業性や性能の優位性、ピットの少なさ等をご確認ください。



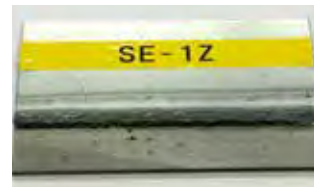
写真①

[FAMILIAR™ SE-1Z]

FAMILIAR™ SE-1Zは、目付量100g/m²以下の亜鉛めっき鋼板に対し、適用可能な銅めっきなしのソリッドワイヤです。従来ソリッドワイヤと比較して抜群のアーク安定性を有しています。また、亜鉛蒸気の影響を受け難い設計になっているので、気孔欠陥の発生も少なくなります。

動画②・写真②にFAMILIAR™ SE-1Zの溶接状況

を示します。従来ワイヤでは時折アークが不安定になり、大粒のスパッタが発生しておりますが、FAMILIAR™ SE-1Zはアークが安定し細かいスパッタが散っている状態なのが見えます。細かいスパッタは発生量が多く見えるかもしれませんが、一粒の熱量が小さく速くに飛散するため、母材に融着し難く除去が容易です。



写真②

[FAMILIAR™ MX-100Z]

FAMILIAR™ MX-100Zは、目付量150g/m²以下の亜鉛めっき鋼板に適用可能なメタル系フラックス入りワイヤです。薄板用に、低電流の作業性を考慮して設計されており、1.2mmφのワイヤ径で1.2t程度までの薄板を溶接する事が可能です。一般的にイメージされるルチール系フラックス入りワイヤと違い、このワイヤはソリッドワイヤ並みのスラグ量になっております。

動画③・写真③にFAMILIAR™ MX-100Zの溶接状況を示します。特徴はFAMILIAR™ SE-1Zに近いようにも見えますが、安定性が更に良好で、スパッタ量が少ない様子が窺えます。また、ビード形状がより滑らかな形状になります。



写真③



動画①



動画③



動画②



動画④

【FAMILIARCTM MX-1Z】

FAMILIARCTM MX-1Zは、目付量150g/m²以下の亜鉛めっき鋼板に適用可能なメタル系フラックス入りワイヤです。FAMILIARCTM MX-100Zと違い、亜鉛めっき鋼板用としては今までラインナップされていなかった中・高電流域(1.2mmφで200A以上)の作業性が良好なワイヤです。

動画④・写真④にFAMILIARCTM MX-1Zの溶接状況を示します。こちらでもアークが安定し、スパッタの発生が少ない様子がわかります。また、ビード表面全体にスラグが被るため、スラグ除去後は美しく光沢のあるビードが得られます。



写真④

【FAMILIARCTM Z-1Z】

FAMILIARCTM Z-1Zは、目付量550g/m²以下の亜鉛めっき鋼板に適用可能な被覆アーク溶接棒です。アークの吹き付けが強く亜鉛蒸気の影響を受け難い設計なので、他の銘柄と比較して気孔欠陥が少なく抑えられます。

動画⑤・写真⑤にFAMILIARCTM Z-1Zの溶接状況を、動画⑥・写真⑥に低水素系溶接棒(従来品)の溶接状況を示します。比較して見



写真⑤



動画⑤



動画⑥

るとFAMILIARCTM Z-1Zはアークが安定しているのがわかります。低水素系溶接棒(従来品)での溶接も、ピットの発生こそありませんが

写真⑥

アークが不安定で、且つ亜鉛によって止端部の馴染みが悪くなるため、ビード形状が凸型になっているのがわかります。

【溶接時のポイント】

ここまで専用溶材の効果をご覧いただきましたが、次に亜鉛めっき鋼板の溶接施工におけるポイントを3点ご説明します。

(1)後退法の推奨

亜鉛めっき鋼板の溶接時は、トーチ(または棒)を進行方向に倒した状態の後退法が有効です。前進法と比較してアークが安定し、スパッタも少なく気孔欠陥の発生も抑制されます。

(2)溶接速度は遅めが効果的

溶接速度が速くなると溶融池の凝固も早まり、巻き込んだガスの抜けが悪くなるため、ピットが発生しやすくなります。ビードの脚長等が指定されている場合は容易に変更できないと思いますが、単純に気孔欠陥を抑える目的であれば電流を低めに設定し、速度を下げた溶接するのが効果的です。

(3)ウィービング(前後)の推奨

ウィービングは、巻き込んだガスの離脱を促進するため、気孔欠陥防止に効果的です。ウィービングと言っても幅方向に広げる操作だけではなく、進行方向に細かく前後させるウィービングも効果的です。

【まとめ】

今回ご紹介した専用溶材以外にも、どぶ漬け亜鉛めっき鋼板用ワイヤ「FAMILIARCTM DW-1SZ」がありますが、こちらに関しては過去にご紹介しておりますのでこちらをご覧ください。

「FAMILIARCTM DW-1SZ」について(ぼうだよりVol.485)

亜鉛めっき鋼板と一口に言っても、その板厚やめっきの目付量は様々です。すべての状況においてこのような結果になるとは言い切れませんが、今回ご紹介した溶材を是非一度お試しください。この記事が皆様の現場の一助になれば幸いです。



神鋼溶接サービス(株)
CS推進部 CSグループ 地村 健太郎

溶接ロボットオペレータ教育



写真1. 座学教育の例

溶接ロボットのオペレータ育成は最近ますます重要になってきています。ロボットの教示及び検査等の業務はマニピュレータの可動領域内で動力源を切らないで行うこともあり、危険を伴う作業となります。これらの業務を実施する専任者は労働安全衛生規則で特別教育実施（教示等又は検査等の業務の2コース）が義務づけられています。また、可動範囲内の上記専任者と共同で作業する可動範囲外の作業者も特別教育が必要です。その法令上必要なカリキュラムを表1に示します。この産業用ロボットの特別教育は事業者が実施することが法令上定められていますが、実際には公的機関やロボットメーカーが代行実施して特別教育修了証を発行していることがほとんどです。

この内、ロボットメーカーが実施するオペレータ教育（通称ロボットスクールの各種メニューの一つ）はロボット操作の習得が主目的ですが通常は上記特別教育も含んでいます。教示作業向けコースの代表例としては基本コース（教示向け特別教育+メーカー専用の



写真2. 実技教育の例

操作教育をセットで2日程度）と応用コース（基本コースに加えて、パソコンからのデータ入力、前処理工程、施工トラブル対応などを入れて3日程度）から成り立っています。前者は特別教育を含んでいるので受講し修了すれば法令上ロボット操作が出来るコースで、後者は各ロボットメーカーが独自に内容・時間を決めています。この応用コース修了者は基本コースも同時に修了するので鉄骨ロボットのオペレータ向けに一般的によく行われています。コベルコロボットサービス㈱で行われている教習風景を写真1と2に示します。

ロボット導入事業者は産業用ロボット特別教育を実施した場合にはその教育実施記録を作成し3年間保管することが義務づけられています。コベルコロボットサービス㈱ではオペレータ教育終了時に教示等業務に係る特別教育の実施記録と修了証をお渡ししています。

コベルコロボットサービス（株） 岡田 雅志

表1. 安全衛生特別教育規程

1. 産業用ロボットの教示等の業務に係る特別教育
労働省告示 第49号 安全衛生特別教育規定 第18条

	科目	範囲	時間
学科教育	産業用ロボットに関する知識	産業用ロボットの種類、各部の機能及び取扱いの方法	2時間
	産業用ロボットの教示等の作業に関する知識	教示等の作業の方法、教示等の作業の危険性、関連する機械等との連動の方法	4時間
	関係法令	法、令及び安衛則中の関係条項	1時間
実技教育	科目	時間	
	1. 産業用ロボットの操作の方法	1時間	
	2. 産業用ロボットの教示等の作業の方法	2時間	

2. 産業用ロボットの検査等の業務に係る特別教育
労働省告示 第49号 安全衛生特別教育規定 第19条

	科目	範囲	時間
学科教育	産業用ロボットに関する知識	産業用ロボットの種類、制御方式、駆動方式、各部の構造及び機能並びに取扱いの方法、制御部品の種類及び特性	4時間
	産業用ロボットの検査等の作業に関する知識	検査等の作業の方法、検査等の作業の危険性、関連する機械等との連動の方法	4時間
	関係法令	法、令及び安衛則中の関係条項	1時間
実技教育	科目	時間	
	1. 産業用ロボットの操作の方法	1時間	
	2. 産業用ロボットの検査等の作業の方法	3時間	

参考文献：大型構造物ロボット溶接教本（竹内・菅共著、成山堂書店、1998年）
：神鋼溶接棒だより技術がいど1987年2月号、3月号（㈱神戸製鋼所）
：産業用ロボットの安全必携（厚生労働省安全課編、中央労働災害防止協会）

表紙のことば 日本の風景 首里城の夏-沖縄



琉球王国時代の栄華の香りが漂う「守礼門」―沖縄県那覇市

今から約570年前(1429)から約450年間、政治、外交、文化の中心地として繁栄を極めた琉球王国。東南アジアの海上交易で重要な役割を果たし、中国や日本の影響も受けて、独自の文化を花開かせました。築城年は明らかではないものの、1429年琉球統一以降、首里城は王の居城であると同時に王国統治の行政機関でした。多数の城門の中、現在は守礼門から首里城に入ります。日本の城という大手門にあたる門です。中国皇帝の「琉球は礼節を守る国である」という言葉から『守禮之邦』と書かれた守礼門。そして中国と日本の築城文化を融合した独特の建築様式や石組み技術には、文化的・歴史的に高い価値があるとされ、首里城跡をはじめ県内の9カ所が、2000年12月に日本で11番目の世界遺産に登録されました。

