©産報出版株式会社　2021

溶接ニュース
産報出版株式会社
東京本社(〒101-0025)
東京都千代田区神田佐久間町1-11
産報佐久間ビル　電話 03-3258-6411
FAX 03-3258-6430
関西支社(〒556-0016)
大阪市浪速区元町2-8-9
難波ビル　電話 06-6633-0720
FAX 06-6633-0840
年間購読料:23,303円(税別)

切断・溶接・ガスのトータルソリューション
日酸TANAKA
http://nissantanaka.com
〒354-8585 埼玉県入間郡三芳町大字竹間沢11

経営革新進む中小溶接企業

新時代への対応図る

重工大手が新分野に活路を見いだすなど、昨今の製造業はコロナ禍やものづくりのグローバル化などを背景にニューノーマルと呼ばれる新時代への対応を急ぐ。中小溶接事業所においても若手経営者などを中心にした思い切った経営施策によって時代に即した事業形態へと変革を進める動きが目立つようになってきた。中小溶接事業所における若手経営者の経営手腕にスポットを当てた。

2013年に4代目に就任した大川鉄工所（北海道小樽市、札幌溶接協会会員）の大川晃弘社長（40）は「部署ごとではなく各々が自社業務の全容を把握できている状態を作る」と目標設定をした。

他部署の業務を知って全容を把握するための取組みとして、大川社長は、社内の溶接技術競技会を実施。競技内容は、同社の溶接業務の主軸となる商業ビルや病院などの建築の現場で実際に使用する技術を選択した。

初歩的だが実践的な「H鋼にスチフナープレートを炭酸ガス半自動溶接で接合する」という競技会には、溶接士だけでなく、設計部門、営業部門、外国人技能実習生など、部門や国籍を問わず参加を促し、主軸業務である溶接作業を通じて、各々が自社業務への理解を深めたという。

また、大川社長はビジネス用の社内SNSなどを積極的に取り入れて、現場の従業員とコミュニケーションを取るように努めた。上司の話を部下が聞くという従来の一方通行のコミュニケーションが、SNSで気軽に返答できる双方向になったことで活性化し、業務としても見落としなどが減少。生産性が向上したという。

三重県木曽岬町に本社を置き、土木機器・橋梁の大型部品などの溶接加工を生業とする大社長（28）は、代表に就任してから積極的にM&Aを行うという事業戦略を実施。19年度から既に5社を継承した。

これは、1社でできることは限りがあるため、中小製造業をネットワーク化して、各社の強みを生かしながら成長するという戦略だ。19年6月に同社が継承した東栄コーティングでは業務効率の改善を行い直近3年間における最高の営業利益を出した。

また、東栄コーティングは、溶接加工品を塩害などから守る溶融亜鉛めっき加工を得意としているため、継承によって案件獲得の幅を広げた。

町工場が集い、連合として人財の共有化・IT投資・受発注のネットワーク化などを推進することで地域のものづくり力を成長させ、町工場連合として株式上場を視野に入れている。

一般的に、代表者が代わるタイミングは売上減少のリスクが高いとされる。しかし、どの事業者にも変革の波はいずれ訪れるため、世代交代のタイミングはリスクだけではなく、事業革新の最大のチャンスでもある。

セイワ工業の野見山勇社長（28）は、代表に就任してから積極的

コミュニケーションを図りながら溶接に取り組む（大川鉄工所）

INDEX（今週10ページ）

金属AM特集（8・9面）
次世代のものづくりとして、近年注目を集めるアディテブマニュファクチャリング（AM）。欧米を中心に多くの研究開発が進み、実用化も進展している。日本も本格的な実用化に向け様々な取り組みが展開され、特に溶接と相通じる金属AMへの期待は大きい。AMは複雑形状を製作できるので既成概念に捉われない自由度の高い設計と、それによる製品の高機能化・高付加価値化を可能とし、加えて、木型や金型を必要としないことから試作期間の短縮や新製品開発納期の短縮、コスト低減につながる。ここでは金属AMを中心に各社の取り組みを紹介する。

小型溶接機特集（7面）
小型溶接機といえば家庭用としても使用することができる溶接機として認知度を高めてきた。特集で、小型溶接機を使った様々なものづくりを紹介するとともに、最新の小型溶接機の現状をまとめた。

橋梁工事で鉄筋不足　2面
中日本高速道路は、2018年8月から20年10月までに行われた、橋梁の耐震補強工事で鉄筋が不足する施工不良が発生したことと、外部調査委員会の中間とりまとめを受け、当面の再発防止策を示した。

産業ガスニュース　4面
機械・工具ニュース　6面
SANPO WEB www.sanpo-pub.co.jp/

大飯原発・配管亀裂

「慎重な溶接」が原因か

原子力規制委・関西電力

原子力規制委員会（東京・港区）は1月8日、第8回となる「大飯3号機加圧器スプレイライン配管溶接部における有意な指示に係る公開会合」を開催した。

昨年9月の関西電力大飯原発3号機（福井県おおい町）の定期検査で、配管溶接部に亀裂が見つかった問題について、関西電力は発生原因を「応力腐食割れにより発生し、大きな入熱で溶接され材料が著しく硬化した」ことが原因と推定した。

調査報告によると、配管部の亀裂は、溶接の境界近傍部の母材を起点として進展した。波面のミクロ観察から、破面全体にわたり応力腐食割れでよく見られる粒界割れが認められた。

亀裂発生部の溶接金属はサンプルと比較し、「溶接速度が遅くビード幅も広いことから、大きな入熱で溶接された」と推定。当該部は「現地溶接であり施工性が悪く、丁寧・慎重に溶接したことで入熱量が大きくなった」と考察した。この他、亀裂の断面からは、溶接欠陥や溶接補修の痕は見られなかった。

溶接時の入熱量が増加するに伴い、当該の金属材料は固くなる。大きな入熱で溶接され材料が著しく硬化したことで応力腐食割れが発生し、亀裂が進展したと今回の調査で結論づけた。関西電力はその後の工事では「現在の溶接条件では、亀裂の当該管と同程度に硬くはならない」とコメントする。

亀裂が発生した配管は1990年に現地溶接工事を実施。当時の工事記録によると、技術伝承の観点から経験年数約20年のベテラン溶接士と、経験年数約3年の溶接士がペアを組み施工をした。

これまでの調査では溶接速度の記録はないものの、技術指導を受けた溶接士が「丁寧かつ慎重に溶接を行った」ことから溶接速度が遅くなり入熱量が大きくなった可能性を指摘していた。

関西電力は大飯3号機での亀裂発生を検知後、同4号機に対して追加検査を実施。1月15日に原子炉を再起動した。

エコカー対応で新溶接技術開発

軽量化とモータ製造の効率化

2021年 業界展望

自動車

国内の自動車生産は現在のところ回復傾向にあり、中国が国をあげてEVの開発・普及に取り組むなど次世代自動車市場を巡る競争は厳しさを増していることから日系メーカーも研究開発の手を緩める気配はない。このため2021年もエコカーの開発に向けた溶接技術の開発が活発化することが予想される。

1台あたり2万点とも、3万点とも言われる多くの部品で製造される自動車。そこには溶接技術も深く関わっており、形状などに応じて様々な溶接方法が用いられている。

近年は、次世代自動車としてEV（電気自動車）をはじめとするエコカーが大きな注目を集め、燃費向上を目的とした軽量化のための新素材の開発・適用、エンジンからモータへの駆動方式変更、自動運転技術導入など制御技術の変更など様々な技術改革が進められていることから、100年に一度とも言われる大きな産業構造の変革期に差し掛かっており、これらの動きに対応するための新たな溶接技術の開発に期待が寄せられている。

けやすくなるため、溶接は難しくなる。特に、超高張力鋼のスポット溶接部はもろくなりやすく、十分な強度を確保することが難しい。

そこで溶接後の極短時間に高い電流を流すことで焼鈍効果を得る「パルススポット溶接」などとして、個々のコアを組み立ててモータを構成する多極複数分割コア式が主流となってきている。

さらに、巻き線の占積率が高く、コンパクトで、高出力、低消費電力が期待できる製造方法を持つことから銅の溶接向けに注目を集めているのが、ブルーレーザとグリーンレーザである。一方、低スパッタ化など溶接品質の向上を目的に注目を集めているのが、独立制御が可能な2つのビームを発振するビーム形状可変レーザである。

リング状にエネルギーを分布したリングビームと、スポット的にエネルギーを集中したセンターービームを重ねることでレーザ光のエネルギー分布を調整する。これによりリングビームを予熱や熱伝導型溶接に、センターービームをキーホール溶接に用いるなど、エネルギー分布の制御の幅が広がるため、銅に対しても最適なエネルギー分布を用いることで溶接性の向上を図ることができる。

デッドスペースなどをなくし、隙間なく銅線を巻こうというのがヘアピン巻き線の考え方である。

そこで、注目を集めているのが、レーザ溶接である。中でも金属に対する吸収性の高い波長を持つことから銅の溶接向けに注目を集めているのが、ブルーレーザとグリーンレーザである。一方、低スパッタ化など溶接品質の向上を目的に注目を集めているのが、独立制御が可能な2つのビームを発振するビーム形状可変レーザである。

リング状にエネルギーを分布したリングビームと、スポット的にエネルギーを集中したセンターービームを重ねることでレーザ光のエネルギー分布を調整する。これによりリングビームを予熱や熱伝導型溶接に、センターービームをキーホール溶接に用いるなど、エネルギー分布の制御の幅が広がるため、銅に対しても最適なエネルギー分布を用いることで溶接性の向上を図ることができる。

中でも期待されるのが、車体軽量化材料として適用が広がる980メガパスカル以上の引張強さを持つ超高張力鋼への対応と、EVの普及にともなって急速な需要増が予想されるモータの製造に欠かせない、高品質・高効率な銅の溶接技術の開発であろう。

高張力鋼は強度が高くなるほど、熱影響や加圧力の影響を受け、一般的な丸形銅線から角形銅線に切り替えることで巻いた際の欠陥の許されない厳しい品質が求められ、結線の性質上、ギャップ裕度への対応も求められる。このためティグ溶接を適用するのが一般的だが、EVの普及にともなってモータの需要が急増すると、ティグ溶接より生産性の高い溶接方法が必要になる。

そこで、注目を集めているのが、レーザ溶接である。中でも金属に対する吸収性の高い波長を持つことから銅の溶接向けに注目を集めているのが、ブルーレーザとグリーンレーザである。一方、低スパッタ化など溶接品質の向上を目的に注目を集めているのが、独立制御が可能な2つのビームを発振するビーム形状可変レーザである。

リング状にエネルギーを分布したリングビームと、スポット的にエネルギーを集中したセンターービームを重ねることでレーザ光のエネルギー分布を調整する。これによりリングビームを予熱や熱伝導型溶接に、センターービームをキーホール溶接に用いるなど、エネルギー分布の制御の幅が広がるため、銅に対しても最適なエネルギー分布を用いることで溶接性の向上を図ることができる。（最終回）

橋梁自動溶接の認知拡大へ

NSスタッド工法協会、HP一新

NSスタッド工法で建造する大型構造物

慢性的な技能者不足が続く建設業界で注目されているNSスタッド工法。同工法の普及と広い認知度を確保する目的で、日鉄物産が幹事社であるNSスタッド工法協会のホームページがリニューアルされた。

画像や図面を多用し、ホームページを見た人の理解度を向上させることで、同工法に興味を持つ企業の間口を拡げる狙いだ。

同工法は主に、大型橋梁の土台となる橋脚部の基礎工事に用いられる。長尺・太径の鉄筋（長さ1㍍、直径22㍉）を、橋脚の鉄製基礎材に自動溶接機械でスタッド溶接。スタッド溶接とは、ボルトや鉄筋などを溶接機で鋼製の基礎材に押し当て、熱エネルギーで溶融し取り付ける溶接方法を指す。

使用するメリットとしては、コンピューター制御による自動施工により、従来の熟練溶接士などによる手作業に比べて約50％に工期を短縮。コストを約35％削減し、一定品質も担保できる。

国内外における道路橋、鉄道橋、海上に建つ国際空港への連絡橋などを中心とした大型橋梁に広く採用されており、国内では1990年に阪神高速湾岸線高石工区に初めて採用されたのを皮切りに、北九州空港連絡橋、中部国際空港連絡橋、東京ゲートブリッジなど、重要な大型橋梁案件で採用された。

また、2011年に海外初案件としてベトナムの「ニャッタン橋」の建設に採用され、次いでバングラデッシュの「カチプール・メグナ・グムティ橋」にも携わるなどのインフラ開発や経済発展に大きく貢献し、政府開発援助案件（ODA）にも携わってきた。関わった案件の数は昨年3月時点で545件で、累計溶接本数は443万1854本。

近年、国内では自然災害激化に伴う国土強靭化の推進などが加速しているため、老朽化した橋の架け替え需要。海外では、ベトナム・バングラデッシュ・ミャンマーなどの経済成長が著しい新興国を中心に大型橋梁建設のODAなどが見込めるため、認知度の上昇を急ぐ。

鈴木機工株式会社
SUZUKI KIKO, Co.,Ltd. Since 1948
本　社／〒136-0073 東京都江東区北砂3-1-9 ● http://ikuzus.co.jp/
連絡先／TEL：03-3645-2161　FAX：03-3648-5927

天地人

首都圏で一部電車の終電時間見直しがはじまった。コロナ禍の中、自治体の要請などにより、夜間の外出自粛を促す目的である▼終電時間の短縮がコロナウイルスの感染拡大にどの程度効果があるかわからないが、先日、終電に近い時間帯の京浜東北線に乗ると、確かに車内は空いており、車内のソーシャルディスタンスをしっかり取ることができた▼車内が空いていたのは終電見直しによる効果よりも20時以降の飲食店の営業を規制した効果の方が大きいであろう。実際、飲食店が閉まる20時直後の電車は朝の通勤ラッシュ並みに混み合っていた▼仕事帰りに酒を飲みたい人たちは一定数いるようで、酒類のラストオーダーである19時前に居酒屋をのぞくと、結構な人数でにぎわっていた。朝の通勤電車も多少は空いているが、昨年の緊急事態宣言時と比較すると明らかに混んでおり「自粛」している様子が感じられない▼東京都の新規感染者数をみても1日1500人前後で高止まりしており、緊急事態宣言から2週間が経過したが、目に見える成果はあがっていない。さらなる対策に期待したい（Y）

WELDREAM
溶接の常識を変える SXワイヤ

ソリッドワイヤに対する優位性
優れた溶接作業性
・低スパッタ　・柔軟な溶接条件範囲
・平滑なビード形状　・ソフトで安定したアーク
（溶込みの深さはソリッドワイヤと同等）

他社のFCW（かしめタイプ）に対する優位性
当社独自の低充填メタル系シームレス構造
・スラグが少なく連続多層溶接が可能
・安定したターゲット性で自動溶接にも最適
・吸湿がなく拡散性水素量が圧倒的に低い

3大メリット
1．省力化に最適
・スパッタ除去作業が大幅に短縮（除去作業時間75%減）
・適正電圧が広く経験に左右されず健全な溶接が可能
・高電流でも安定した高能率溶接が可能
2．品質の向上
・拡散性水素量が低く低温割れ防止に有利
・ターゲット性に優れ自動溶接に最適
・止端部が滑らかで美麗なビード外観を実現
3．作業環境の改善
・アークがソフトで半自動溶接の疲労感を軽減
・ヒューム発生量を大幅に低減

高品質・短工期・人材確保に貢献！
トータルコストも削減！

NIPPON STEEL ｜ 日鉄溶接工業株式会社
〒135-0016 東京都江東区東陽2丁目4番2号 新宮ビル
TEL 03(6388)9000　www.weld.nipponsteel.com