

(巻頭言)

溶接・接合技術特集の発刊にあたって

輿石房樹

執行役員 溶接事業部門 副事業部門長

Recent Trends in Welding and Joining Technology

Fusaki KOSHIISHI



当社の溶接事業の歴史は、1940年代に日本で初めてアルミナイト系高級溶接棒を開発し、日高工場で生産を開始したことより始まった。それ以降、1950年代にはレールのエンクローズ溶接法の開発により新幹線の発展に貢献し、1960年代では高効率な溶接を実現させた立向下進棒や片面SAW法の開発が日本造船の発展を支えた。第一次オイルショック後、日本の造船業は低迷するが、1980年代より全姿勢溶接用スラグ系FCW、1990年代よりペイント鋼板すみ肉溶接用メタル系FCWの開発・適用による溶接の自動化・合理化が進み、日本の造船業は再び世界一の座を取戻した。エネルギー分野では、1970年代の9%Ni鋼製LNGタンク向け溶接材料・溶接法の開発や1990年代の石油精製リアクタ向け高強度Cr-Mo鋼用溶接材料の開発が国内の産業界発展やインフラ整備に寄与している。また、建築・橋梁の分野では、ハイテン780MPa級鋼用溶接材料は橋の長大化に、鉄骨ボックス柱用SAW材料は高層ビルの発展、鉄骨・橋梁向けロボットシステムは溶接の自動化・高効率化に大きく貢献してきた。このように国内の産業・ファブリケータとともに新しい溶接技術を開発・実用化し、日本社会の発展に大きく貢献しながら、溶接材料ならびに中厚板溶接用ロボットシステムの分野で国内ナンバーワンの地位を堅持してきた。

今、当社溶接事業のフィールドは世界へと移りつつある。海外現地での「ものづくり」、海外パートナーとの連携・メンテナンス体制、グローバルな人材育成など様々な課題はあるが、世界で戦える溶接・接合技術開発がこれからも最重要課題と考える。その技術開発を推進する上では、業種・構造物による溶接継手・施工法の違い、構造物設計・鋼材の進歩、自動化・省人化への対応、地球環境・作業環境への配慮、海外地域による溶接法・嗜好の違い、溶接トータルコスト低減など多くの観点から具体的な取組を考える必要があるが、現在の我々の開発のポリシーは「顧客の視点に立った溶接ソリューションの提案・提供」である。そのために、まずは開発者自らが顧客・溶接現場に足を運び、業種・構造物ごとの真のニーズを把握した上で開発に取組む姿勢が非常に重要である。また格差のある「溶接ソリューション」を具現化するためには、①溶接現象を観察・解析する基礎技術、②溶接現象を理解した上での理論的な開発アプローチ、③溶接現象に関わる因子を最適制御した溶接プロセス・材料・施工法の創造と開発が必要であると考えている。

このような視点から今回の特集号では、海外事業展開、溶接ロボットシステムの現状と展望を示した上で、業種ごとの技術開発動向、新しい溶接プロセス・ロボット技術、基礎技術・シミュレーション技術、新接合技術

への取組などを紹介する。具体的には、業種として、造船、建築鉄骨、自動車、建設機械、さらには海洋構造物、リアクタやボイラなどのエネルギー分野に関する技術である。また新しい溶接プロセスとしては、ソリッドワイヤによるCO₂溶接において溶滴移行を制御したクリーンなプロセス (REGARC™)、純Arシールドで安定した溶滴移行を実現したスラグレスのプロセス (MX-MIG) やシールドガス、波形制御、溶接ワイヤを最適化した亜鉛めっき溶接用プロセス (J-Solution™ Zn) などである。また新しい溶接ロボット技術としては、トーチケーブルをアームや手首軸に内蔵し動作範囲を拡大したロボット (ARCMAN™-GS) や安定生産を支援するシステム、オフラインシステムにおける自動プログラミング機能などである。基礎技術・シミュレーション技術としては、溶接ヒューム中の六価Cr低減技術、高Cr系フェライト鋼溶着金属の機械的性能と溶接後熱処理温度との関係、クリープ破断寿命の予測方法や溶接継手の残留応力解析手法や、新接合技術としては、HT780鋼へのレーザー・アークハイブリッド溶接適用技術を紹介する。

リーマンショック以降、為替変動、世界的な造船不況、原子力への不安など溶接事業を取巻く環境は非常に厳しい状況にある。一方で海洋構造物、LNG・シェールガス、風力発電などエネルギーに関わる産業が活性化している。欧州で被覆アーク溶接棒が開発され、100年以上が経過したが、溶接は今も産業・ものづくりを支えるキーテクノロジーである。

2012年4月、藤沢事業所に新たに技術センターを設立した。藤沢事業所には、溶接材料・プロセス、溶接システム、生産技術、試験検査など、当社の「溶接技術」が集約されており、新しい溶接・接合技術を世界に発信し続けることに挑戦している。海外での活動を強化するために、藤沢での開発経験者が世界各地に駐在しており、その情報ネットワークにより商品戦略を立案している。また被覆アーク溶接棒の開発に関しては、タイの技術部と連携をとりながら推進している。

溶接・接合は、鋼材、溶接材料、シールドガス、溶接電源・ロボット・装置など多くの技術的要素を含んでいる。さらなる技術の向上を果たしていくために、お客様であるファブリケータをはじめ、溶接・接合に関わる他組織の方々ともコミュニケーションを取りながら開発を進める必要がある。また産学連携や国際的な活動も行いながら、世界的な溶接の発展に寄与していきたい。溶接・接合技術の向上による産業発展・社会貢献が当社の理念であるが、読者の皆様をはじめとして、多くの方々からの忌憚のないご意見を頂きたいと考える。