肉盛溶接特集

8・9面

肉盛溶接は各種プラント設備や機械設備の補修・メンテナンスに欠かせない技術である。他方、設備機器の長寿命化や高機能化を目的に、設備機器の製作時点から表面改質技術として施工されるケースもある。

いずれも設備をできる限り長く使い続けることが主目的の一つであり、省資源化や環境対策など「持続可能社会」がキーワードとなる中、「硬化肉盛」や「耐食肉盛」などに代表される各種肉盛溶接技術の重要性が高まっていくことが予想される。近年のトレンドとして、プラント関連ではバイオマス発電の存在感が高まっており、金型では歩留まり改善のための鋳造品質向上、などのニーズが見受けられる。

持続可能社会へ重要性高まる

円安など悪影響、長期化に懸念

一方、肉盛用の溶接材料にはニッケルなどを含む合金が多く用いられており「ウクライナ情勢や円安により材料価格の高騰や納期遅れなど悪影響が出ている」と関係者は口を揃える。長期化すれば、新たな調達網の確保や加工費への転嫁など対応が求められそうだ。

肉盛溶接に関係する各社の動向を取材した。

摩耗との果てしない戦い
大進のハードフェイシング事業
当社はこの「表面改善技術」を駆使し
お客様のあらゆるニーズにお応えします
「耐熱・耐腐食・耐摩耗」など
目的に応じて母材表面に特殊合金を
溶着させるハードフェイシング
株式会社 大進工業研究所
本社 〒551-0031 大阪市大正区泉尾7丁目1番7号 TEL 06(6552)4051 FAX 06(6552)7951
ハードフェイシング事業部 〒551-0033 大阪市大正区北恩加島1-19-7 TEL 06(6552)3510 FAX 06(6552)0945
http://www.daishin-lab.com e-mail:info@daishin-lab.com

工場訪問

南海鋼材（堺市堺区）

新事業展開、ブルーレーザで

南海鋼材（福原實晴社長）は昨年10月、青色（ブルー）半導体レーザ溶接装置を導入した。既設のIR（近赤外線）半導体レーザ溶接装置や粉体プラズマ肉盛溶接装置（PTA）にブルーレーザを加えることで、肉盛溶接事業の強化・充実と新たな事業展開を模索する。

◇◇◇

特殊鋼の卸問屋として70年以上の歴史を持つ同社は、発注先の要望に応じて切断加工し納入する「創る商社」がモットー。現在は材料・機械販売のほか、熱間鍛造金型やダイカスト金型などの金型治工具加工、産業用機械の補修メンテナンスを事業の柱に据える。中でも金型加工分野では「金型の高機能化」を目的に、10年前に粉体プラズマ溶接装置（PTA）を導入し、本格的に肉盛溶接事業を開始した。システム構成は150アンペアクラスのプラズマ溶接電源、6軸多関節型ロボットと2軸回転ポジショナ、2ホッパー方式の粉体供給装置からなる。次に導入したPTA2号機は、300アンペアプラズマ溶接電源と4ホッパー式粉体供給装置、ロボットを製）を用いたレーザクラッディングシステムを導入した。多関節ロボットと回転ポジショナ（安川電機製）、粉末供給装置（GTV社製）からなり、最大出力6キロワットの加工ヘッド（GTV社製）で1500×1000ミリまでのワークに対応する。微細積層に加え、高融点合金の肉盛も行えるため「金型だけでなく局部や細部への加工が可能となり、各種部品・部材など施工対象範囲が拡がった。PTAの弱点を補完し、顧客に様々なバリエーションの肉盛加工を提案できるようになった」と福原千里常務は言う。

新たに導入した青色半導体レーザ溶接装置

現在は「おおよそ肉盛厚10ミリ以上はPTA」「熱影響を排除したいワークはレーザクラッディング」など施工内容に応じて使い分ける。レーザクラッディングは自動車金型やスクリューをはじめ、治工具や刃物、設備部品などの機能性向上や補修・再生で実績や適用範囲が年々拡大している。

さらに昨年10月に応し施工領域を拡げた。

これら2基のPTAを活用してきた同社が「ワークに対してピンポイントでの施工や微細部の施工が難しい」「熱影響によるひずみ」といったPTAの課題にも直面し、新たな施工法の導入を検討。そして3年前、10キロワットIR半導体レーザ（レーザライン社製）を用いたレーザクラッディングシステムを導入した。

ことで大型ワークに対り開く大きな武器になる」と期待する。

発振器はレーザライン社製の2キロワットブルーレーザを採用した。その最大の特徴は、IRに比べてレーザの波長が短く、銅を効率的に熱せられることだ。ロボットマニピュレータ上背部にはワイヤ送給装置を装備し、銅ワイヤを用いた積層溶接も可能としたほか、7月にはレーザクラッディング用加工ヘッドも導入した。

「ワイヤと粉体材料の違いや有効性を検証しつつ、ブルーレーザの特徴を生かした加工技術の確立に挑戦している。その機能や特徴を熟知した上で、顧客とも協力しながら新たなワークや活用法、ビジネススタイルを創出したい」（福原常務）。

自社の生産工程で活用する自動肉盛システムをパッケージ化し「肉盛りくん」シリーズとして外販するなど、ユニークな事業展開を行う南海鋼材。

「当社のものづくりは金型製作からスタートしており、今後は冷間プレス金型の高機能化にも挑戦したい。その取り組みの中で、培ってきたレーザ加工技術が活かせるケースも多分に出てくると思う。加えて、ブルーレーザクラッディング（コーティング）も事業化させたいと考えている。レーザ加工を駆使して従来製品の金型や治工具の高付加価値化・高機能化という相乗効果を生み出し、南海鋼材の総合力をさらに高めたい」（福原常務）とし、今後の展開に意欲をみせる。なお、同社は、9月1日より「南海モルディ」に社名を変更する。

技術レポート

先進機能性加工の研究

大阪富士工業、阪大と共同研究部門を設置

表面改質技術の総合力・可能性高める

今年、創立50周年を迎える大阪大学接合科学研究所には、企業とタイアップした産学連携の共同研究講座として三つの協働研究所と二つの共同研究部門がある。そのうちの一つが表面改質事業を手懸ける大阪富士工業「先進機能性加工」共同研究部門だ。

近年、表面改質への要望が多様化、高度化し、従来の溶接や溶射、合金設計技術、実生産におけるノウハウなどを融合することで大きなシナジー効果が得られる。人材育成や基礎レベルの向上はもちろん、最先端技術の研究で当社表面改質技術の総合力や可能性がさらに高まった」と評価する。

林特任助教㊧と辰巳所長

実際、この10年間で同社はSIP（戦略的イノベーション創造プログラム（14―19年）の「高付加価値設計・製造を実現するレーザクラッディング法の研究開発」プロジェクトへの参画や、サポインの「高付加価値設計・製造を実現するレーザクラッディング法の研究開発」プロジェクトへの参画や、サポイン事業では「レーザクラッディング表面機能化技術による次世代高速鉄道用ブレーキディスクの開発」（14年度）や「非モルテンプール型レーザクラッディングによる超耐熱玉軸受（ボールベアリング）の開発」（18年度）、「高効率、低コストのボイラー管被膜を実現する飛行中粉末溶融型レーザクラッディング工法の開発」（21年度）が採択されるなど、数々の実績を残している。またこの間、6台ものレーザ装置を導入し、様々な案件に対応できる体制を整えた。

同共同研究部門の林良彦特任助教は「レーザクラッディングはレーザスポットが0・1ミリから100ミリ以上と範囲が広く、母材への入熱制御が可能なことから様々なアプリケーションに適用できる。活用しており、特に内径肉盛では専用加工ヘッドを独自開発し、最小径90ミリまでの高精度な内面加工も行えるようにしている。

入山センター長は「対象は一品一様であり、それぞれの製品に最適な手法やプロセスを選択し、求められる耐摩耗性や耐食性などの機能を付与していかなければならない。今後、作業者不足がより顕著化する中で自動化は避けて通れず、その解決法の一つとしてレーザクラッディングが大きな戦力になると考えている。ただ、それとて万能選手ではない。今後も技術力と知見に基づいた付加価値を高め、次代を担う新しい製品やオーバーホールのアイテム・業界を創出したい」と語る。

IR／青色半導体レーザ搭載マルチビームレーザ装置

分野などの高品質部品への施工、あるいはフラックスの廃材やヒュームといった環境問題の観点から従来の高効率アーク溶接（サブマージバンド溶接）から将来的には幅広のレーザに置換される可能性もある」とし、「レーザの高出力化やプロファイル制御技術、新たな波長（青、緑）を用いたレーザの登場で、適用範囲や事例がさらに広がるだろう。このような中、当社はこれからも大阪大学とともに表面改質技術の革新を進めていきたい」とコメントする。

特別インタビュー

進和メンテックセンター

上席執行役員製造本部副本部長　**入山敏久氏**

レーザクラッディングで高付加価値化

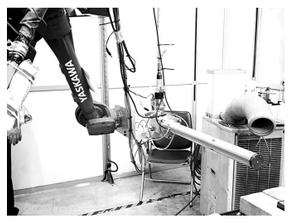
「装置や設備のメンテナンス・補修を主業務とする当センターは、需要が大きく変動することなく、コロナ禍の影響はほとんど受けていない。むしろ、カーボンニュートラルやSDGsなどにより機械装置や設備、それらに関連する部品の性能向上・改善、長寿命化や再生などのニーズが堅調に推移している」と語る入山センター長。その一方で、昨今の溶接材料や粉末材料、各種消耗品等の価格高騰を懸念しており、「なかなか客先への価格転嫁が難しい」と吐露する。

同センターは肉盛溶接加工をはじめ、機械加工や組立技術を駆使し、特にタイヤなどのゴム製品や合成樹脂製品関連メーカーをはじめ、石油化学プラントや製紙業界向けの押出機や混錬機、ロータリーフィーダーといった機械設備、およびそれらに用いられる部品・部材のメンテナンスを得意としている。しかも、部品単体の加工だけでなく、ユニットや装置全体のオーバーホールを一貫して行える体制と、長年培った経験と実績で状況に応じた機能アップや改善提案を行えるところに同社の強みがある。

溶接関連では溶接士によるティグやミグ、炭酸ガス・マグ溶接、ガス溶接施工のほか、ミグ溶接ロボットシステムのオフラインティーチング採用や、レーザクラッディングシステムの活用で更なる高効率、高品質化に取り組んでいる。

また、昨年7月には、九州工場を移転拡張（北九州市小倉北区）し、ゴム製品向け押出機用スクリュー部品のメンテナンス作業に特化させた。「名古屋工場との役割分担を明確化することで、より効率的な運営が行える。名古屋工場では主に設備のオーバーホールを含めた大型案件を手掛けるとともに、レーザクラッディング法の新しいニーズやアプリケーションを開拓していきたい」（入山氏）という。

レーザクラッディングシステムは現在2基あり、1号機は押出機部品、混練機部品などの外径肉盛に、2号機はスリーブや押出機部品の内面肉盛用として


内径肉盛用加工ヘッド

Surfacing Polymer による表面改質を新提案
MeCaTeC シリーズ
MeCaFix 100 Express　速硬性緊急補修用ペースト
MeCaFix 120　チタン含有金属補修パテ
MeCaWear A5　ケブラー®配合 耐摩耗コンパウンド
MeCaWear 300　耐摺動摩耗・耐微粒子侵食用
手動による塗布
スポットフレームによる部分塗布
広い面積をスプレーコーティング
多用途に使用可能
Castolin Eutectic
ユテクジャパン株式会社
〒244-8511 横浜市戸塚区柏尾町294-5
TEL.045-825-6911（代）　FAX.045-825-6920
www.eutectic.co.jp

性能向上・長寿命化に対応、解析データに基づく提案型メンテナンス
進和メンテックセンター
Shinwa
一貫体制のオーバーホール
受入検査 ▶ 分解 ▶ 組立 ▶ 現地据付
肉盛溶接による部品補修・製作により耐摩耗・耐食の付加価値を提供
対象設備／重量50tまで可能
ゴム・樹脂用:ミキサー、押出機、減速機
製紙用:ロータリーフィーダー、高濃度ポンプ
最先端のレーザクラッディング
品質の均一化
仕上加工にて無駄となる肉盛層の低減
低歪を実現
局所的加熱でワークへの悪影響を抑える
クラッド材の希釈率低減
肉盛面の硬度・特性を維持
3Dスキャンによる リバースエンジニアリング
図面化～製作まで一括対応
破損したものでも復元可能
耐摩耗・耐食の表面処理も提案
高精度検査
カラーマップによる重ね合わせ検査も可能
世界3拠点でサービスを提供
メンテックセンター名古屋工場
煙台三拓進和撹拌設備維修有限公司
シンワインテック チョンブリ工場
株式会社 進和
Joining the World Joining the Future
メンテックセンター
〒470-0451 愛知県豊田市藤岡飯野町大川ケ原1160-40
メンテックセンター/技術部:Tel.0565-76-0375 Fax.0565-76-0370
URL:https://www.shinwa-jpn.co.jp/