あすを創る　企業と製品

三豊機工㈱
冷間圧造工具

圧造金型の予圧確認ツール開発
3Dプリンターでフィンガー製造

三豊機工（舟橋佳孝社長）は、冷間圧造工具メーカー。主力製品の「ダブルヘックス」は、フランジ付き六角ボルトの仕上げ工程で使用される圧造金型。1982年に開発、発売して以来、高い精度と耐久性がユーザーに評価されロングセラーとなっている製品だ。国内シェアの約7割を占め、同社の代名詞にもなっている。顧客には品質、精度、コストなどで付加価値の高い製品や技術を提供できるよう、新技術の開発、導入や生産性向上に取り組んでいる。

昨年より同社は生産拠点を構える鹿児島県の工業技術センター（鹿児島県霧島市）と協力し、「圧造金型の予圧確認ツールの開発と予圧の品質保証の事業化」に向け、実証実験などを重ねている。同金型はダイス圧入後の予圧不足が原因で寿命が5分の1―10分の1程度で破損する場合があるが、これまでは予圧状態を確認する有効な手法がなかったため、見過ごされてきた面がある。同社は、同センターが開発した結果から原因を推定する「逆解析法」を利用して、予圧の状態を高精度かつ低コストで簡単に可視化する技術開発に取り組んでいる。

同金型を構成する外側部分の補強リングにダイスを圧入すると、リング外周がわずかに樽状に膨らむ。変化した外周寸法の実測値と、シミュレーション値を比較することで、差異を数値化、可視化し、予圧の良否を容易に判定できる。今後、両者でさまざまな形状の圧造金型での計測ルール策定や実証試験結果のデータベースを作成する。

顧客の生産現場で破損や短寿命といった問題が発生しても、原因特定の手間や時間の軽減につながる事が期待される。同社では今年度末をめどに、予圧確認ツールを開発し、圧造金型における予圧の品質保証の事業化につなげて行く計画だ。

金属積層3Dプリンターで製造した機械要素部品を製品ラインアップに追加した。2024年9月に3Dプリンターを導入し、テスト販売を経てフィンガーの本格販売に乗り出した。従来製品はプレートに切削や穴あけなどの除去加工を施し、手間と時間をかけて製造していた。これを見直し、主要工程を3Dプリンターに転換し、どの加工時間を大幅に削減できる。さらに自動化、工程集約も実現した。フィンガー形状を金属積層で造形するため、設計図面に対して取り代を極めて少なくする。「時間を有効活用できる」（舟橋社長）と高度化に知恵を絞る。

3Dプリンターへの工法変更と同時に、製造工程の標準化や製品の規格化も進める。現在、フィンガーを内製する冷間圧造工具メーカーは少ない上、少子高齢化や後継者不足のため、委託する加工事業者が減少している。継続的に供給責任を果たすため、さらなる内製化の強化体制を整える。

こうした取り組みの成果を7月16―19日に東京ビッグサイト（東京都江東区）で開催される塑性加工技術の総合展示会「MF―TOKYO2025」で披露し、来場者にアピールする。

さらなる稼働率向上を目指す鹿児島工場

杉山重工㈱
粉体機器

水素、特殊ガス雰囲気に対応
電池、磁石など次世代材料向け

杉山重工（杉山大介社長）は、あらゆる産業に欠かせない粉体原料の加工プラントを主力に、設計から製造まで一貫して手がける。顧客が開発する粉体原料の計画段階から参画し、乾燥や粉砕、混合などプラントの中核となる粉体機器だけでなく作業工程に合わせ、搬送や計測といった周辺機器までトータルで提案できるのが強みだ。近年、自動車の電動化を背景にコンタミネーション（異物混入）のない高純度加工や高い真空技術で粉体業界をリードしてきた。

産業界では地球温暖化対策のため、二酸化炭素（CO_2）排出量削減への取り組みが重要課題となっている。これに伴い電池材料や磁石材料、触媒などといった次世代材料の研究・開発現場では、原料となる粉体のさらなる高純度化ニーズが高まっている。材料特性を向上させ、製品能力のアップと同時に高効率化が求められている。

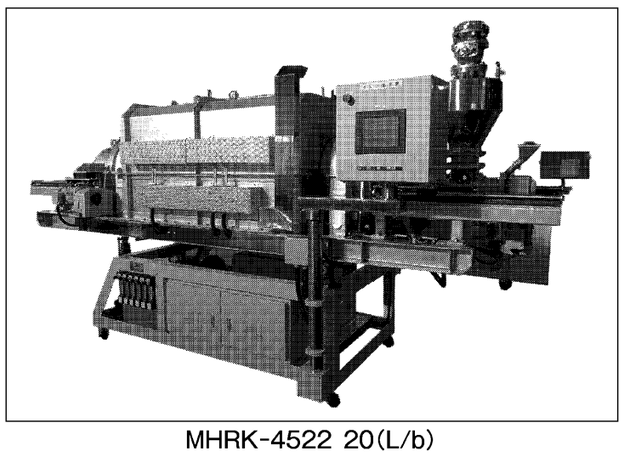
このため、コンタミ対応などで評価の高い同社の真空技術やノウハウを頼り、テスト加工の依頼が幅広い業種の企業から舞い込む。杉山社長は「内容は乾燥、粉砕、混合など顧客の目的によってさまざま」と打ち明ける。

ここにきて、ガス雰囲気でのテストの要望が高まっている。大気を遮断した状態で水素や窒素などのガスを注入し、加熱しながらこれらのガスと反応させ処理する。例えば、希土類磁石など活性度の高い原料は、大気中の酸素と反応して発火するため、真空や特殊なガス雰囲気の中での加工技術が欠かせない。水素脆性や酸化、還元などにも対応する。

こうしたテスト用のベース機として、水素雰囲気で粉体原料に還元や吸蔵処理が可能な「多目的水素ロータリーキルン」、「ラボ用多目的水素ロータリーキルン」、「連続式多目的水素ロータリーキルン」の水素炉3機種を用意している。同社製水素炉は、炉の回転部分から大気を侵入させない独自のシール構造を採用している。これにより大気中で稼働する炉と同様に、回転させながら加熱し、粉体原料を連続的に扱うことが可能となっている。回転することでガスとの反応性が高まるだけでなく、均一な熱処理が可能なため、加工した粉体の高品質化や安定につながる。真空炉製造で培った独自の技術は、他社ではまねできないという。

顧客ニーズにきめ細かく対応できる営業マンを同社は「技術営業者」と呼ぶ。製品を売り込むのではなく、顧客の困りごとの相談に乗るのが、基本姿勢だ。自社に設置した、これら多様な設備を使ってテストなどを実施し、課題解決を目指す。核となる加工機の仕様が決まれば、機器や周辺装置の設計、製造、据え付けまで担当する。「最終的には顧客に合わせて一品一様で製造していく」（杉山社長）。

同社では、プラントや周辺機器で使用する部品も、設計から加工まで一貫生産体制を敷く。テストから完成まで、製造現場も含めた全社員が携わる。このため、トラブル発生時でも迅速な対応が可能だ。工場を止められない顧客の生産活動も下支えする。


MHRK-4522 20(L/b)

中日クラフト㈱
レーザー肉盛り溶接

最新レーザー肉盛り溶接機2機種を発売
精密溶接から大型金型修理まで対応

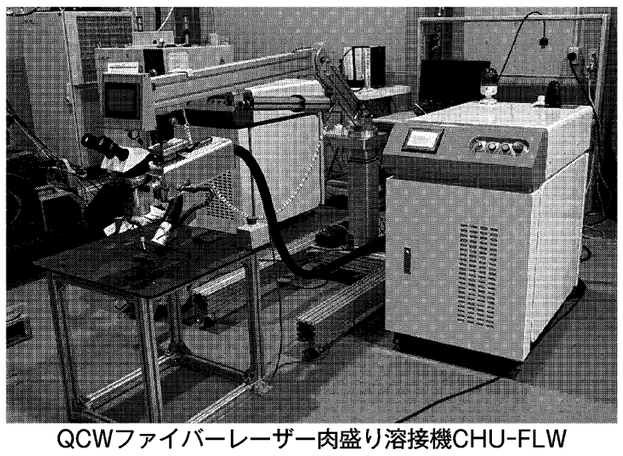
中日クラフト（毛利陽一社長）は、ファイバーレーザー肉盛り溶接機（CHU―FLWシリーズ）とYAGレーザー肉盛り溶接機（CHU―YLWシリーズ）を発売した。

自社開発機のCHU―FLWシリーズ肉盛り溶接機は、長年のレーザー受託加工で培ったノウハウを生かして完成した。開発期間は3年。光源には、空冷方式のドイツIPGフォトニクス製QCWファイバーレーザー発振器を搭載。ピーク出力が3キロワット、4・5キロワット、6キロワットの3モデルを用意した。任意波形を簡単に作成できる独自波形制御機構を搭載する。光学ヘッド部の構造では、肉盛りに最適なビームプロファイルでレンズ設計を行い、溶接棒の溶融状態の安定性を高めた。またスポット径を自動調節するほか、タッチパネルで溶接時のパラメーターを自由に設定でき、登録して呼び出せる機能も付けた。それらの機能で精密溶接から大型金型の修理まで、さまざまな溶接に対応可能。消費税抜き価格はピーク出力が6キロワットモデルで1500万円程度。1年間で5台の販売を目指す。

CHU―YLWシリーズYAGレーザー肉盛り溶接機は、中国製ファーカス機能を追加したカスタマイズを行っている。また、この装置も任意に波形制御が可能。YAGレーザーの場合、ピークパワーが高いため銅、アルミ材などの非鉄金属には、効率よく溶接ができる。小物から大物までさまざまなワークサイズに合わせ、使いやすい肉盛り溶接機とYAGレーザー肉盛り溶接機はそれぞれ異なる特性を持ち、用途に応じて設備を選択できるように機種を増やしている。同社では受託加工で蓄積した経験を基に、最適な溶接棒の提案から肉盛り技術まで設備と一緒に提案することができる。設備のメンテナンス体制も強化しており、レーザー専用の神屋工場（愛知県春日井市）では、クリーンルームを設置し光学系の修理なども行うことができる。

このほか、ヒートポンプ式ファイバーレーザー溶接機、レーザー溶接機では、ファナックリーナー、レーザーマーカー、レーザーバリ取り機などを取り扱う。ファイバーレーザー溶接機、レーザーロボット製の協働ロボット（CRXシリーズ）とI／O（入出力）通信による自動化システムの開発も始めた。今後は、他のレーザー装置との組み合わせも検討し高度なレーザー加工工程を自動化できるように進める。また、レーザークリーナーでは、新商品としてパルス制御（MOPA方式）の200ワット、300ワットをラインアップに追加。中国製をベースにカスタマイズし、低価格で使いやすいレーザー装置を提供する。

7月16―19日に東京ビッグサイト（東京都江東区）で開催する塑性加工技術の総合展示会「MF―TOKYO2025」に出展する。


QCWファイバーレーザー肉盛り溶接機CHU-FLW