

《レーザージョブのレーザー加工技術》

提案型レーザー加工ソリューションを展開 微細加工に特化しニッチなニーズに対応

技術革新が著しい電子部品のさらなる小型化や、それに伴う難加工材料の登場などにより、機械加工に代わってレーザー加工の出番が増えつつある。微細加工に特化しているレーザージョブでは、受託加工という従来型のジョブショップを飛び出して、提案型のレーザー加工ソリューションを展開することで、顧客のニッチなニーズに答えている。

●セラミックスの加工からスタート

レーザージョブ（埼玉県）は、1987年創業のレーザー受託加工を手掛けるジョブショップ。創業当時は、セラミックスが電子部品の全盛期だったということから、CO₂レーザーを使ってセラミックスのスクライプや穴あけなどを行っていた。創業から約10年後には、プリント配線板（PWB）への穴あけなどに事業範囲を拡大した。絶縁層に使う材料が、セラミックスからガラスエポキシなどの有機材に変わっていった技術の流れをつかんだことが背景にある。



▲代表取締役社長 斎藤裕一氏

セラミックス加工向けには、CO₂レーザーを15台、YAGレーザーを3台保有する。PWB加工向けでは、CO₂レーザーが18台、YAGレーザーが4台ある。CO₂レーザーは、穴の径が70μm程度までは対応できるが、50μmまで径が小さくなるとYAGの第3高調波（UV-YAG）で対応することになる。これらのレーザー加工装置はいずれも量産加工できるもので、これまでの同社のメインビジネスとなっていた。

第2創業期と位置づける提案型のジョブショップに乗り出したのは、住友重機械工業で豊富な営業経験を持つ斎藤裕一氏が、新社長に就任した2006年から。「顧客の言われるままに量産加工を請け負

うだけでなく、自分たちで考えて新たなニーズを掘り起こす」（斎藤氏）ことを目標に掲げ、2007～2009年度までの中期事業計画（9月期決算ベース）を策定した。最初の1年間は、ベースとなる装置や人材集めなどの事前準備期間とし、2年目はできるだけ多くの試作加工に取り組んで、その成果を体系づけていく。そして最終年度では、体系化されたアプリケーションを顧客に還元していく。

2008年度は、できるだけ多くの試作加工を蓄積していく年に当たるが、加工を最適化するためには多種多様なレーザー発振器が必要となる。そこで同社は、レーザー発振器メーカー（米Coherent、米Spectra-Physics、米Photonics Industries International、独TRUMPF、米Quantronix、独Rofin-Sinar Laser、米Quantum Designなど）と提携して、各種レーザー発振器を幅広く導入している。

●ピコ秒レーザーを独自に開発

その中でも、開発用途として現在注力しているのはピコ秒レーザー。2007年に経済産業省のベンチャー挑戦支援事業の認定を受けたことから、補助金などと合わせて総額1億円を投入して独自開発した加工生産性実証装置だ。「経産省の認定を受けたことが大きな転換点となって、今後の提案型ビジネスの展開を加速させた」（斎藤氏）。同装置は、XYテーブル（500×500mm）にリニアモーターを採用したことで、従来のボールねじタイプに比べて移動速度が速く、微細加工に求められるμmオーダーの精度にも対応できる。また、加工したい材料に応じてレーザー発振器を載せ替えることが可能で、各種加工条件のレーザー生産性を実証できる装置となっている。

提案型ソリューションの流れを追うと、まず顧客から「従来の加工法での限界」や「新規加工法



図1 自社開発したピコ秒レーザー搭載の加工生産性実証装置

図2 加工特性実証装置



図3 最新の三菱電機製CO₂レーザー（2ヘッド式）



図4 工場内には各種レーザー装置が並ぶ

の検討」などの加工相談が寄せられる。これを受け、レーザー発振器および光学系の性能データや、各種材料に対する加工データなどを基に最適な加工法を検討し、加工品質の改善やスループットの向上に結びつける提案を行う。開発向けでは、各種レーザーに対応した加工特性実証装置を用意しており、これを使って初期段階の特性評価を実施。続いて、独自開発した加工生産性実証装置でスループットなどの生産性を評価する。

同社の開発スタンスは、3つのカテゴリーに集約される。1つは「明日のための開発」と称する、既存のレーザーを駆使して新たなアプリケーションを拡大する事業。2つ目は「明後日のための開発」で、現在注力しているピコ秒レーザーを使った加工技術の確立だ。ピコ秒レーザーは熱影響の少ない非熱加工が実現できるのが特徴で、高アスペクト比加工や深さ制御加工など難易度の高い加工を追求できる。具体事例として、セラミックス、サファイア、ガラス、Siといった難加工材への適用が可能。また、樹脂に関しては、スリット幅20μm/ピッチ間5μm残しという狭ピッチスリットパターン加工を実現

している。最近では、Through Silicon Vias (TSV) に代わって、Siをガラスに置き換えたThrough Glass Vias (TGV) に対する加工が注目されているという。TGVでは、30μm径の穴あけが求められており、ピコ秒レーザーの出番となる。さらに、MEMS分野においては、樹脂の穴あけに対する需要が多く、穴の径は従来の100μmから50～30μmと小さくなっており、「加工する材料や形状によってピコ秒レーザーの出番がある。主流のエッチングは大量生産には向いているが、少量多品種となるとレーザーの方が適している」（斎藤氏）。

●今後はフェムト秒レーザーなどを導入

そして、3つ目のカテゴリーである「将来のための開発」では、ファイバーレーザーやフェムト秒レーザーなどの最先端加工技術の確立を目指す。いずれのレーザーも2009年からの導入を予定している。次期中期事業計画では、それまでに蓄えた加工データを「いかに具現化していき、顧客の生産コスト削減に貢献できるか」（斎藤氏）が課題になるとしている。（藤村顕太郎）