次世代 ファイバーレーザ発振器 誕生

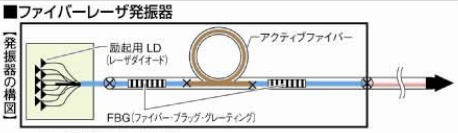
アマダ イノベーション ―世界市場に投入

アマダは金属加工機械メーカーとして世界初の高出力ファイバーレーザ発振器の開発に成功した。高効率・高精度加工ができる次世代レーザ技術として注目を集めるファイバーレーザ。競合各社が熾烈な開発競争を繰り広げる中、アマダは新技術の開発に先鞭をつけたことで同分野での飛躍を印象付けている。同発振器を搭載した世界戦略機種「FOL-Fiber」を10月末にドイツの国際板金加工機械見本市で初披露し、来年6月から世界市場に投入する計画だ。そこで次世代分野での事業展開などについてアマダの岡本満夫社長と日刊工業新聞社の千野俊猛社長が対談した。

株式会社アマダ 代表取締役社長 岡本 満夫 氏

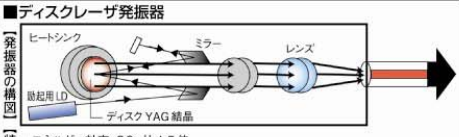
主なレーザ発振器の構図と特性

■ファイバーレーザ発振器



【特性】
- エネルギー効率 CO_2比3倍
- 保守サイクルが長い
- CO_2比1/8の省スペース

■ディスクレーザ発振器



【特性】
- エネルギー効率 CO_2比1.5倍
- 保守サイクルが短い

■CO_2レーザ発振器

【特性】
- レーザガス品質が重要
- 保守サイクルが短い

発振器と加工機の両技術融合

千野 世界初のファイバーレーザ発振器の開発に成功しました。業界としてもその意義は大変大きいと思います。

岡本 周知のとおり国内のモノづくり環境は大きく変化しています。大量生産の時代から変種変量生産の時代に移り変わり、省エネ、省資源など環境保全への取り組みも加速しています。金属加工の分野でも、例えば金属の塊を削って形をつくる切削加工から金属の変形による塑性加工にシフトすることで材料の無駄を減らしたり、加工時間の短縮を図るなど、さまざまな変化がモノづくりの現場で起こっています。レーザ加工機は任意の形状を自由に加工できる特性が評価され、急激に需要が拡大しています。特に今回開発したファイバーレーザは加工できる材質が大幅に拡大し、エネルギー効率を大きく改善するなど、これからの時代にマッチした商品と考えます。

千野 業界でも難しいといわれているファイバーレーザ発振器の開発に加工機メーカーとして取り組んだ狙いを教えてください。

岡本 アマダには金属加工機械のトップメーカーとして世界中のお客さまに新たなる技術と先進性を発信していく使命があります。従来のレーザ加工機はエネルギー消費や作業環境の悪さ、加工材への対応力、メンテナンス費用などの課題を抱えていました。お客さまの声を真剣に受け止め、レーザ加工の概念を大きく変えるような加工機を創造しなければならないと考えました。その時着目したのが次世代レーザ技術でした。次世代レーザ技術では代表的なものにファイバーレーザとデイスクレーザがあります。このうち、エネルギー効率や加工能力、メンテナンス性などの点でファイバーレーザが圧倒的に優位です。05年から研究開発に着手し、市販の発振器を使い評価を重ねてきました。そして発振器と加工機の総合技術を融合した次世代レーザ加工機の提供を目指して、発振器の開発に取り組んできました。

千野 ファイバーレーザ加工機を展開する上で、その要となる発振器の開発にこだわったのはなぜですか。

岡本 発振器がいかに優れていても最終的な加工品質を決めるのはマシンとの連携技術です。アマダには加工技術があり、どうすれば最適加工ができるかというノウハウも持っています。お客さまの加工視点から発振器を開発できればさまざまなメリットが生まれてきます。例えば加工機の内部に発振器を搭載してコンパクトにすることやサービスメンテナンスを容易にすることも可能です。競合メーカーの多くが購入品を搭載していることへの差別化の意義も大きいことに加え、アマダには開発投資ができる体力があったことも大きな要因です。

米JDSU社と提携 出力4キロワット実現

千野 開発についてはいろいろと困難もあったでしょうね。

岡本 発振器を開発する上で技術的な課題となったのが、光エンジンの設計と製造技術です。発振器では当社もすでにCO_2レーザ発振器、YAGレーザ発振器を開発・製造し、その技術は確立しています。ですが、モノリシック（一枚岩）構造であるファイバー発振器の光エンジン部に対しては未知の領域で、複数の励起用LD（レーザダイオード）の光バイン（統合）する技術は一朝一夕で確立できるものではありません。レーザ発振器ではLDの開発ができないと難しく、ファイバーレーザ発振器のメーカーが世界を見渡しても限られている理由はそこにあります。

千野 そこでパートナー企業の力を掘っていたわけですね。

岡本 課題を短期間で解決するにはレーザ技術に精通し、光通信や光学コンポーネントの開発技術、製造技術にたけたパートナーと共同開発すること が的確であると判断しました。JDSU社は多数のファイバーレーザ技術の知的財産を有し、優れた光通信技術、LD製造技術を持っています。当社にとってまさに理想的なパートナーでした。JDSU社との共同開発により短期間で4キロワッククラスの発振器の開発に成功しました。先日も、サンノゼのJDSU本社を訪問し、最高経営責任者（CEO）や開発スタッフと会い、本格事業化の段階へ進むための強固なパートナーシップを確認してきました。今後はJDSU社から光エンジンの供給を受け、当社で開発したコンポーネントを富士宮事業所（静岡県富士宮市）で生産し、より強固なパートナーシップを築いていきたいと考えています。

千野 従来の発振器との構造上の違い、優位性はどうですか。

岡本 従来の発振器にはYAGロッド励起方式、ディスク励起方式があり、両者とも空間上で励起したレーザ光を共振・増幅して発振しています。ファイバーレーザ発振器は、レーザ光が空間上を全く伝わらずにファイバー自体で共振・増幅させる仕組みです。レンズ、ミラーなどの光学部品の必要がなくなり、信頼性や保守性が大幅に向上します。エネルギー効率やビーム品質もガスレーザやディスクなど、ほかの固体レーザを大きくしのぎ、ランニングコストの低減効果も非常に大きくなります。

難削材・新素材を3倍速で加工

千野 加工性能もいいようですね。

岡本 ファイバーレーザ発振器を搭載した加工機は基本性能が大幅に向上します。例えば銅や真ちゅう、チタン、非金属材などのCO_2レーザで加工ができなかった素材が自在に加工できます。また、薄板汎用板金材も超高速加工が可能で、ステンレスやアルミ加工の切断速度はCO_2レーザと比べて1・5倍から3倍と飛躍的に向上します。一般的にファイバーレーザでの高品位加工は軟鋼板で厚さ6ミリまでと言われていますが、当社は独自のアプリケーション技術により16ミリまでの切断を、CO_2レーザで加工したのと同程度の面粗さで実現しました。

千野 作業性や製造コストなども改善できるようですね。

岡本 CO_2レーザと比べて総合的な消費エネルギーは3分の1程度になると試算しています。また、レーザ光の伝送にフライバーを使用するため、伝送に必要なミラーや光の漏えいを防止するシャバラなどが不要で、メンテナンス性を大幅に改善でき、ランニングコストも低減されます。メンテナンス不備によるレーザ光の品質劣化も排除できます。切断条件はすべて最適な条件が自動設定されるため、誰でも簡単に扱うことができます。

千野 発振器を自社開発したことでレーザ加工機事業の加速化も期待できます。

岡本 製品開発で他社との差別化ができます。先程申し上げましたが発振器の形をマシンに合わせることで最適なデザインに仕上げられます。また、加工技術、ソフトの開発も一気通貫で自社でできます。当面は難削材や新素材の使用頻度の高い業種である鉄道車両や自動車関連、エネルギープラント関係、医療機器関係などの分野にファイバーレーザが浸透していくと思われます。多様なニーズに対応するため商品ラインアップを拡充したいと考えています。

世界最速のレーザ加工機 ユーロブレッヒで初披露

千野 ファイバーレーザを展開するために、先程話に出ました発振器の専用工場を立ち上げるそうですね。

岡本 昨年9月に富士宮事業所にパーツセンターを建設した際に、建屋を同時に完成させました。本年中に最先端加工技術工場として立ち上げます。同工場はファイバーレーザ発振器のほか、YAGレーザ発振器の組み立て・調整、自動化ロボットのシステムアップ、新素材の加工技術要素研究などを行う文字通りの最先端加工技術に特化した工場です。フロア面積は約5000平方メートルで、この中にクリーンルームを設置します。来年度中に発振器の量産体制を構築する予定で、発振器の生産能力は現有設備の3・4倍に拡大します。

千野 市場への浸透策をお話しください。

岡本 第一弾として世界最速のレーザ加工機のプラッグシップに、ファイバーレーザ発振器を搭載した「FOL-Fiber」を10月にドイツで開幕する国際板金加工機械見本市「ユーロブレッヒ（EuroBLECH）2010」で初披露します。初披露の場所を欧州にしたのはCO_2レーザはもちろん、ファイバーレーザにおいても先進市場だからです。見本市では自社製発振器を搭載した加工機と加工ソフト、周辺装置を組み合わせた総合ソリューションシステムとしてアピールしたいと思っています。

11年5月に日本市場で「FOL-Fiber」の商品を正式発表し、6月に世界同時リリースします。ファイバーレーザ発振器を搭載した切断加工機を順次、投入していく考えです。

日刊工業新聞社 社長 千野 俊猛

技術のアマダが新時代を拓く

千野 次世代技術の開発は企業としての事業構造をも大きく変えることになりませんか。

岡本 当社は従来、「販売のアマダ」と言われていました。商品開発もそうですが、セールスの力で引っ張ってきました。それは汎用機を売る時代では良かったのですが、モノづくりの現場が大きく変化した今の時代で、商品をアウトプットするには開発力がない限り対応できません。また、次世代市場が形成されつつあり、新市場に対して圧倒的なシェアを獲得するのにも技術力が求められています。加工機メーカーが発振器の開発に成功したことで「技術のアマダ」としての企業姿勢もアピールできます。

千野 社会構造や産業構造が大きく変化しています。その中でレーザ事業の将来的な可能性をどう見ますか。

岡本 世界的に環境保護への関心が高まり、また新興国市場が台頭するなかで、世界を取り巻く大きなパラダイムシフトが起きています。その結果、モノづくりにも大きな変化が起きています。板金加工でも鋼や真ちゅう、アルミ、チタン加工などが増加し、新素材としてマグネシウム合金、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）なども注目されています。これらの変化は切断、溶接加工に高度な加工技術を求める結果となっています。このような背景があって、急速にファイバーレーザが注目され、ファイバーレーザ加工に対する研究が加速しています。

金属加工機械を世界に提供するアマダにとって、ファイバーレーザは単に市場の要求に応えるだけではありません。新世代のレーザ加工機を広く世界に提供することで、レーザ加工における多くの課題をより高い次元で解決し、お客さまのビジネス拡大に寄与していきたいと思います。

千野 新事業を推進することで、結果的に日本が国際的に約束した「温室効果ガス25%削減」にも貢献できるのですね。

岡本 そうです。当社もこの年「環境宣言」を出し、全社一丸となって「エコ」に貢献することを誓いました。「企業市民として絶えず「エコなマシン」を開発し、提供していかなければ企業としての存続意義は大きくかすんでしまいます。その意味で今回のファイバーレーザ発振器の開発は大きなけん引役となります。お客さまの仕事の領域拡大に寄与し、徹底した省エネルギー、省メンテナンス、作業環境改善を提供していきたいと思います。

千野 これからのさらなるご活躍を期待しています。本日はありがとうございました。

ファイバー発振器 4kW

EuroBLECHに出展するFOL-Fiber

AMADA

株式会社アマダ
〒259-1196 神奈川県伊勢原市石田200番地
tel.0463-96-1111(代)
www.amada.com