

小型、高性能、省エネを実現した『It's in the Box』コンセプト

高橋 伴明

Spectra-PhysicsのLD励起固体レーザーの歴史は、1986年に他社に先駆け、シングルエミッターLDをファイバでカップリングすることで、レーザー媒体に対し端面励起を可能にしたことに始まる。これにより、安定した高品質ビームが得られ、これまでに無い新たなアプリケーションを構築していくこと

なった。その後、LDバーにファイバをカップリングすることで高出力においても端面励起を行う事が可能になったため、ランプ励起Q-swレーザーの置き換えとして急速に市場に広がっていた。これらは、高出力で高品質なビームが得られるため、波長変換により355nm、そして深紫外の266nmを得る

ことができるようになった。現在当社では355nm 20Wクラスでビーム品質がTEM₀₀ M²<1.3のUVレーザーから、コンパクトで組み込みに最適なものまで幅広いラインアップを有している。また昨年創立50年を経て、今日までOEM先への組み込みやシステムインテグレーション市場に多くの発振器を出荷しており、産業界の様々なパラダイム変化において、重要な役割を果たしてきた。しかし市場からのレーザー発振器への要求は、優れた基本性能、信頼性や各種のアプリケーションに対応していることはもちろんであるが、さらに使いやすさ、環境へのやさしさなどが重要視されており、発振器メーカーとしてのあり方を再び考える時期に来ている。

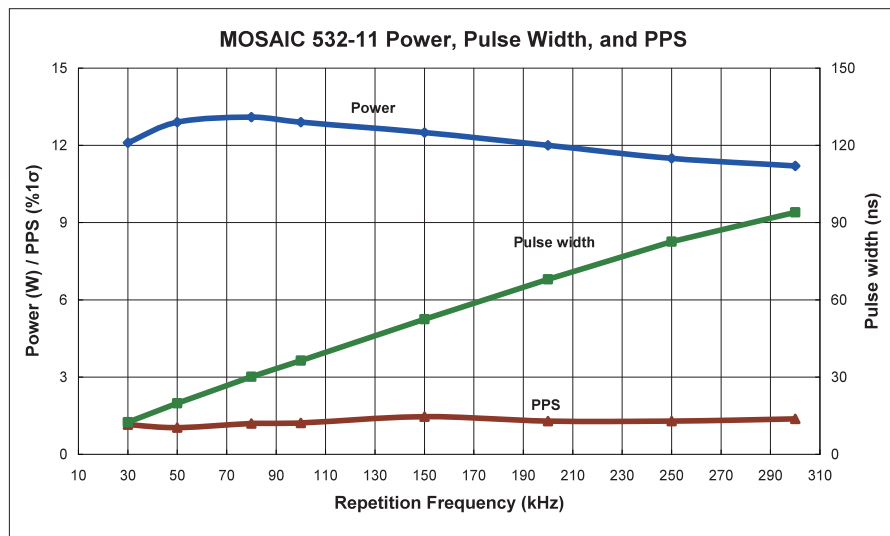


図1 MOSAIC 532-11パフォーマンスデータ

『It's in the Box』コンセプト

どの業界においても企業の社会的貢献度が重要視されるようになってきている。レーザー発振器メーカーにとってのそれは、相手先企業がその役割を果たしやすくすることであろう。まずは使用者がレーザーの特性を利用して、これまで以上に高品質な製品を作り、生産性を向上させることが第一である。加えて、レーザー発振器のサイズが小型化し、設置面積を大きく削減でき、結果消費電力が低減されることも重要であると考えている。

Spectra-Physicsが提唱する『It's in the Box』は従来のレーザーヘッドと電源・コントローラといった2つのモジュール構成を根本から考え直している。



図2 Mosaic 532-11

かつてLD励起レーザの最大の消耗部品は励起に使用されるLDであり、その交換時のダウンタイム、装置とのアライメント調整時間の低減は大きな課題であった。それゆえLDをコントローラ部に格納しレーザヘッド交換の機会を極力少なくする努力がされてきた。現在では、励起LDの高出力化、長寿命化が進み製品ライフタイムの中でLDの寿命は制限要素の上位ではなくなってきたことから、励起LDをレーザヘッド内へ格納することが可能となった。パフォーマンス面においてもファイバカップルLDを使用することで、これまでどおりレーザ媒体に対し端面励起が行われ、短パルスや高いビーム品質といった性能はそのまま継承することができている。電源・コントローラ部分も独自の回路設計により更なる小型化に成功し、レーザヘッドに格納できるようになった。駆動電源はDCとなり、組み込み先の装置内に用意されているDC電源をそのまま使用することが可能となった。こうしてシステム構成としてはレーザヘッド部のみとなり、占有面積が大幅に削減されたため、顧客システムの設計にこれまで以上の自由度を与えることになっている。

「Mosaic」と「Explorer XP」

Mosaic 532-11は、50kHzにおいて532nm 11Wを定格とするが、特筆すべきことは消費電力が従来の同等機種が500W程度であったものから100W以下と大幅に改善されたことである。24/7稼働する生産システムにおいて、長期のランニングコスト低減に与える影響は小さい。省エネ化は昨今の電力事情の問題を鑑みると社会的努力項目であり、それに貢献できることは大変重要であると考えている。一方レーザの基本性能は、繰り返しに対する出力とパルス

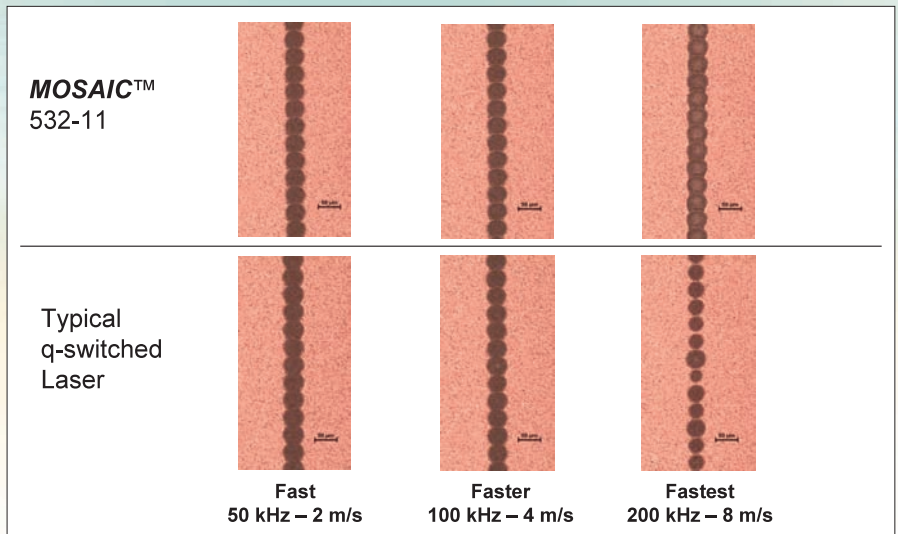


図3 Mosaic 532-11とQ-swレーザの高速加工比較

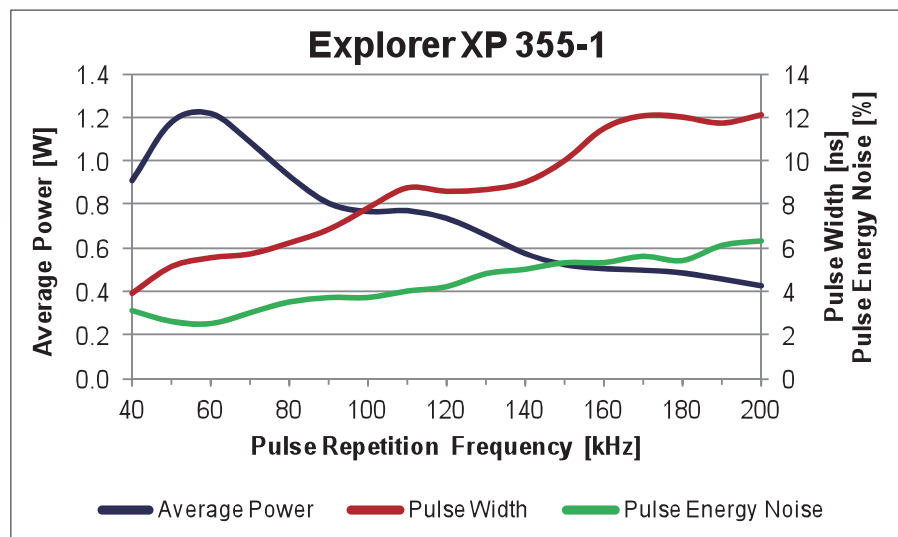


図4 Explorer XP 355-1 パフォーマンスデータ



図5 Explorer XP 355-1



幅、パルス安定性を表した図1をご覧頂いて分かる通り、繰り返し周波数が300kHzを超えても平均出力の大きな低下は無く、パルス毎の安定性も極めて高い。図3は一般的なQ-sw レーザとMosaicの加工スピードと加工品質の比較である。高繰り返しにおいても、安定したパルス毎のエネルギーが得られるため、加工幅約50 μ mで200kHzの繰り返し動作をした場合でも、加工品質を維持したまま8m/sの加工スピードが得られている。加工品質のみならず、高速加工が行える事で、顧客の生産性向上に大きく寄与できるものと考えられる。

Explorer XPは、定評あるコンパクトQ-sw レーザ Explorerを『It's in the Box』のコンセプトのもと、レーザーヘッドとコントローラを一体化しさらにパワーアップさせた、超コンパクトQ-sw レーザである。従来は532nm 5W出力のみであったが、このたびUVバージョンを発表するに至っている。355nm UVバージョンは532nmバージョンと外観を同等とし、片手で持てる手のひらサイズであ

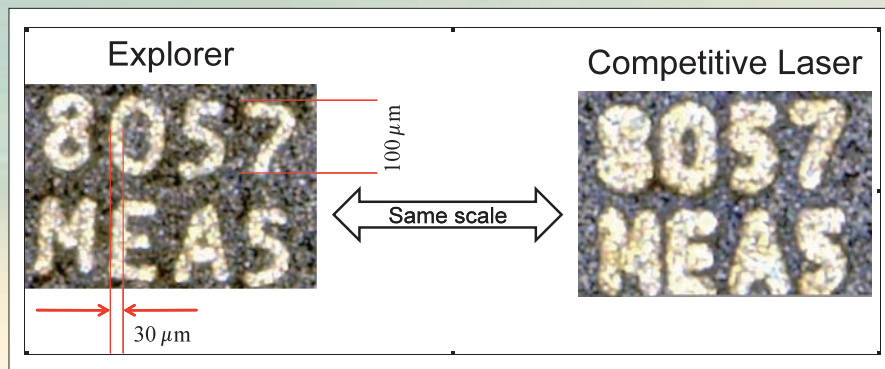


図6 Explorer XP 532-5による微細マーキング

る(図5)。同様に電源供給はDC24Vのみであり、そのコンパクトさは設置面積の低減を目指すシステム構築には最適となっている。定格出力は1W 60kHzであり、パルス幅は100kHzを超えても10nsecを維持しており、高繰り返しにおいてこれまでに無い短パルスが提供可能である。短パルスはUV出力とあいまって、さらにHAZ(Heat affected zone)を低減させ、高繰り返しで高品質、高スループットの加工が可能となる。

ここに短パルスの加工の優位性を示す事例がある。図6はExplorer XPの532nmバージョンで行った微細マーキ

ングであるが、パルス幅が10nsecかつビーム品質が高いため、線幅約30 μ mのクリアな印字が行われている。

このようにSpectra-Physicsでは、基本性能や信頼性の向上はもとより、市場や社会からの要求に応えるべく『It's in the Box』コンセプトを打ち出し、次世代の製品群の開発を進めている。今後、性能、低消費電力、コスト低減と使いやすさを追求した製品を引き続き発表、販売していく所存である。

著者紹介

スペクトラ・フィジックス株式会社
営業部 統括マネージャー 高橋伴明

システムインテグレーションによる「レーザー微細加工の最新ソリューション」セミナー開催

スペクトラ・フィジックスでは昨年と同様、特徴ある加工を目指すシステムインテグレーション各社による『レーザー微細加工の最新ソリューション』セミナーを開催します。それぞれの専門加工分野においては、独自の加工ノウハウを持つシステムメーカーが存在します。当セミナーはそれらの技術を紹介し、それを求めるユーザーとの出会いの場を提供することを目的としています。当社はレーザー発振器メーカーとして光源を提供することのみならず、ユーザーサイドの課題に対するソリューションを提供することで、更にレーザー加工の裾野が広がることに貢献できればと考えています。

スペクトラ・フィジックス「レーザー微細加工の最新ソリューション」セミナー

【日時】2012年10月23日(火) 10:25-17:30(10:15受付) 参加費:無料
【会場】東京国際フォーラム ガラス棟
【主催】スペクトラ・フィジックス株式会社
【協賛】Industrial Laser Solutions Japan
お問い合わせ:スペクトラ・フィジックス株式会社 TEL:03-3794-5511
http://www.spectra-physics.jp/topics/page1_209.html

