ロシアの産業レーザ市況

エフゲニー・モルチャノフ

好調な自動車産業が成長を後押し

ロシアのレーザ市場には、歴史的な伝統が根付いている。ソビエト連邦（ソ連）時代に、高度なレーザ技術教育が施されたためであり、プロトタイプの第一号は1955年に作られた。ソ連人科学者、ニコライ・バソフ氏（Nicolay Basov）とアレクサンドル・プロホロフ氏（Aleksandr Prokhorv）は、量子エレクトロニクスの分野に貢献し、メーザー・レーザの原理に基づく発振器と増幅器を生み出したとして、1964年にノーベル物理学賞を受賞している。

このように相当な学術的基盤はあったものの、産業向けアプリケーションが限定的で、レーザ技術によるスケーリングも存在していなかった。レーザ技術が初めて適用されたのは、1968年にモスクワで行われた眼科手術で、1973年までに200台以上の装置が製造された。1980年代にはレーザ切断が行われ始めたが、政治情勢の影響で多くのアプリケーションが停止した。

1990年代、産業協力と経済関係の崩壊により、新たに結成された独立国家共同体（CIS）の経済は急速に縮小した。旧ソ連の人々にとっては、事業立ち上げ許可があったことが唯一の頼みの綱となったが、一概に経済状況が悪く無意味なものであった。

多くのロシア人技術者・科学者は、1990年代に自国を去って欧州や米国に渡り、大半が企業で職に就いたが、事業を立ち上げた者もいた。最も成功を収めているのが、ロシア人科学者、バレンティン・ガポンセフ氏（Valentin Gapontsev）により創業された米IPG Photonics社である。同社は、ファイバレーザの多様なアプリケーションを展開し、レーザ光源市場に変革をもたらした。その他、独LIMO社、独Hyper tech Laser Systems社、米O.R. Laser technology社も、バックグラウンドにロシアの科学技術がある。Hypertech Laser Systems社は、美容皮膚科部門で世界を牽引しており、ロシアとドイツの協力に携わっている。

産業レーザ市況

1990年代、CIS諸国の製造業は縮小し、再浮上を見せたのは1998年以降のことだ。原油価格がロシア経済を

図1　Rena Solutions社とGuangzhou Hymson Laser Technology社が提携し、レーザプロファイル・チューブ切断機と共に自動溶接ロボットを実演。

後押しし、政府が輸送システム再建を始め、製造業を支援した。また、機関車・貨車メーカーが、他産業で幅広く使われていたレーザ切断機や産業レーザ技術の適用を開始した。

市場が拡大したにもかかわらず、国内に存在感のあるレーザ切断機メーカーが欠如していたため、独TRUMPF社、スイスのBystronic社、アマダホールディングス、伊Prima Power社などが2000年代にロシアに進出した。一方、IPG Photonics社は製造施設をロシアに建設し、レーザ切断やその他アプリケーションにおけるファイバレーザの主要サプライヤーとなった。2000年代のトレンドは、レーザ機器製造の現地化とレーザの融合だと言える。

その結果、2008年、ロシアのレーザ市場規模は1億ドルに及び、レーザ切断機が最大のシェアを占めた。レーザ切断機サプライヤーとして市場を牽引し続けているのが、TRUMPF社だ。同社が多くのロシア人顧客から選ばれる理由は、その幅広い経験と現地倉庫にスペアパーツをストックするなど、信頼性のあるアフターサービスにある。ロシアは、5～15機のレーザ切断機や、ベンディング、溶接、塗装などの用途を目的とした設備を擁する生産店舗を作ることで製造業を一新し、レーザ切断サービスのシェア拡大に繋げた。

次世代の先進運転支援システム（ADAS）と自動運転車は、物体検出のためにカメラと組み合わせたライダ技術を必要とし、技術系新興企業の発明家らの協力を得た。また、現地の自動車メーカーは大学と提携し、ライダを取り入れたADASの開発ソリューションに取り組んでいる。

2009年の深刻な不況以降、市場は2011年までに持ち直し、2014年末のルーブル切り下げまで同レベルを維持した。2015年の農機具産業回復を契機に市場も回復を見せ、このトレンドが地元自動車業界にも作用した。複数

の中国レーザ企業が、魅力的な価格とスペアパーツ・サービスを提供することで、レーザ切断機とレーザ光源の既存市場でシェア獲得を試み始め、一部が市場シェア獲得に成功した。これは非常に高いリース及びクレジットレートにはばまれ、過去に前例がなかった。この動きは、生産量を伸ばしただけではなく、ビジネスの新しい可能性を生み出した。

導入課題への取り組み

レーザ切断を幅広く導入するにあたり根本的な問題の1つとして、付加価値となるシートレイアウト設計におけるサービスの欠如が挙げられる。ロシアの工業デザインは、こういったハイエンド技術をレーザ溶接に適用するために、改善が必要だ。ハイテク製品を作るために、レーザ切断・ベンディング・溶接を応用する市場区分を作ることが重要である。露NPP RUSMET社などといった、少数の企業のみが、切断・溶接のデザイン・製造において高い能力をもっている。

ロシア政府は、新しい技術者やCAD・CAM製品で製造業を支援する工業開発プログラムを展開した。しかし、民間企業の反応は薄く、シートレイアウト設計文化を確立するまでに時間を要する。主にドイツを中心とするヨーロッパから、設計経験豊富な技術者を迎え入れる企業も一部ある。このロシアの現状は、「レーザは50年以上前にロシアで初めて開発された技術であるにもかかわらず、今ではその技術を産業アプリケーション向けに利用するために、技術者を必要としている」という、パラドックスの典型である。

ロシアの自動車市場は拡大しており、2000年と2010年には、独フォルクスワーゲン社、ルノー＝日産（提携）、トヨタなど、自動車メーカー数社がロシアに製造設備を設けている。一次部品メーカーにとっては、安定したルーブル価格が有利にはたらいた。2017年、国内自動車市場は17％の成長を見せ、2018年も同等の成長が見込まれている。自動車産業からは、溶接、ろう付け、マーキングといったレーザ光源への需要が年々拡大している。ロシアにおける産業オートメーションインテグレーターは、過去10年で有意義な経験を積み、米国、中国、及び欧州における新たな市場獲得に期待を寄せている。

チタンメーカーの露VSMPO-AVISMA社は、航空宇宙と医療産業の相乗効果形成のため、新技術を取り入れたチタン・バレー経済特区を設置し、航空機メーカーとの世界的協力に参加している。金属蓄積造形法（SLM）や直接金属積層溶着法（DMD）を用いて作られたチタン部品は、大きなマーケット・ポテンシャルを秘めている。産業リーダーとの協力も、近い将来の成長ポイントとなり、「ロシア製」チタンが評価される結果につながるだろう。ロシア医療用部品メーカーは、技術導入についての協議や、複数の現地医科大学で治験を行っており、すでにこのゴールに向けて動き始めている。必要なのは、規制変更と技術承認のみだ。

ロシアの製造業は、クラッディング、コーティング、複合材料溶接などといった膨大な数のレーザアプリケーションを取り入れており、多くの雇用を生み出すことができる。また、電気自動車時代にも、レーザアプリケーションに幅広い視点が向けられる。銅の溶接には多様なレーザアプリケーションが必要とされ、新規技術研究開発が必要な高い吸収力と新工程要因をもつ緑色レーザを用いた興味深いアプリケーションもある。さらに、電槽の溶接やモーターの電気鋼切断へのアプリケーションも見込まれる。こうした活動分野は、新製品開発支援を目的とした政府補助金獲得を目指すレーザ研究開発チームを誘致する。

独Laserline社は、自動車、航空宇宙、一般製造業、石油・ガス産業などのアプリケーションにおける、材料加工向け高出力ダイオードレーザの開発・生産に取り組んでいる。同社は、車体のアルミニウム溶接、炭素繊維の3Dプリント、チタン積層造形など、その他アプリケーションにも従事しており、外国企業にとってはロシアの高い参入障壁にもかかわらず、地域の既存及び新規パートナーとのビジネスの維持・発展に成功している。

技術検証

2018年3月17日、ロシアの自動車産業中心地であるトリヤッチで、Laserline社、スイスのABB Robotics社、露Rena Solutions社により、自動車産業や電気部品などの一般製造業向けダイオードレーザについての会議が催された。参加者はロシア各地から集まり、スピーカーからは注目すべき事例について興味深いプレゼンテーションが行われた。

Rena Solutions社は中国のGuangzhou Hymson Laser Technology社と提携し、レーザプロファイル・チューブ切断機と共に、自動溶接ロボットを実演した（**図1**）。この実演で、従来の鋸切断・手動溶接と比べて格段に柔軟性・経済効率が向上することを示し、金属加工の新たな可能性への道を開いた。

著者紹介
エフゲニー・モルチャノフ（EVGENY MOLCHANOV）は、露Rena Solutions社のコマーシャルディレクター。email:evgeny.molchanov@rena-solutions.ru URL:rena-solutions.ru

ILSJ