

# フォトニクス市場は製造技術分野で拡大

加藤 まどみ

日本のフォトニクス産業は情報や通信、ディスプレイなどの分野に強みを持つが、世界市場においてはこれら以外の分野の成長が予測されている。なかでも期待されるのは製造技術分野であり、ドイツをはじめとするヨーロッパや中国が同分野に台頭しつつある。

光技術の国際展示会である「Inter Opto」が2013年10月16～18日の3日間にわたって開催された。同時にレーザー輸入振興協会が主催したJIALグローバル・テクノロジーセミナーでは、有限会社パラダイムレーザーリサーチの鷲尾邦彦氏が「レーザー及びレーザー加工技術に関する海外最新動向」と題した講演を行った。その中で鷲尾氏が引用したレポート「Photonik Branchenreport 2013」は、BMBF(ドイツ連邦教育・研究省)の助成を受けて業界団体などが共同で行ったフォトニクス産業の市場調査報告書であり、2013年5月に発行された。同報告書によると、フォトニクス産業は今後も成長し続ける見込みで、2011年には3500億ユーロだった世界市場は、2020年に6150億ユーロになる見込みである。2005年から2011年にかけては太陽電池の分野が爆発的に成長した。2020年の時点では鈍化するものの、引き続き伸びが期待されている。

また製造技術(加工用レーザー光源およびそのシステム、露光機、光学系など)や光学部品およびそのシステムの分野については、2020年の時点では市場はまだ小さいものの大きな伸びが期待されるという。日本がとくに強みを持つディスプレイや情報技術(複写機、デジカメ、スキャナなど)の分野



については、世界規模での伸びは低いと推定されている。

現在、中国の市場が非常に伸びる一方で日本は伸び悩んでいる。2011年には世界における出荷高シェアは中国と日本は同程度だったが、現在は中国がトップに立ったと予想されるという。

一方ドイツはトータルでの世界シェアは大きくないものの、特に製造分野では一定のシェアを持つ。2011年から2020年にかけてドイツはさらに製造技術に特化していくとみられる。具体的には製造技術、医療技術および生命科学、光学部品およびシステム、計測・自動化された視覚(計測、分光、半導体検査装置など)の分野で8%程度の年平均実質成長率を予測している。いっぽう太陽電池、光源、情報・通信技術およびディスプレイについては、さらなる成長は予測されていない。ドイツは現在はフォトニクスの市場で数%しかないが、加工・製造関係に限ると十数%で、それをさらに伸ばそうとする勢いだ。実際に国際会議でも発表件数が多く勢いがあるようだ。

世界各国のフォトニクス産業に対する期待を示すのが、政府要人などによる視察である。たとえばドイツではメルケル首相が2013年にトルンプを訪問している。フランスやリトアニアでも大統領などがフォトニクス産業の工場を視察するなど、欧州の動きが活発である。フォトニクスの中でも特にレーザー加工関係の見学が多いようだ。

## 加工用レーザーの動向を紹介

2013年10月にマイアミで行われた国際会議のICALEO (International Congress on Applications of Lasers & Electro Optics) 2013の講演では加工用レーザーの世界市場予測が発表された。それによるとファイバレーザの伸びが2012年から2013年にかけて21%増と予測されている。またダイオードレーザなどほかのレーザの増加も予測されている。これらの伸びに押されてCO<sub>2</sub>レーザや固体レーザは伸び悩む。

ファイバレーザが多いのは他の国際会議でも同様だ。同年2月にサンフランシスコで開催されたLASE (SPIE Interna-

tional Symposium on Lasers and Applications in Science and Engineering)という国際会議では、ファイバレーザに関する発表が最も多く見られた。次に多いのは固体レーザ、レーザ共振器・微小共振器とその応用である。

ミュンヘンでは5月にLiM (Lasers in Manufacturing)という会議が開催されている。マクロ加工で多いテーマは溶接だ。一方マイクロ加工では微細構造・ナノ加工になる。マクロ加工の溶接やはんだ付けといった接合関係进行分析すると、アルミニウム合金やステンレス鋼および鉄を中心とした同じ材料同士の金属接合が多い。使用レーザは半導体レーザ、ファイバレーザやCW Nd:YAG、CO<sub>2</sub>、ディスクレーザがほぼ同量ずつで、4~5.5kW帯が中心となっている。マクロ加工の切断や穴あけといった除去関係の加工対象としてはCFRPが多く取り上げられていた。

マイクロ加工の接合および除去加工関係では金属加工や半導体、太陽電池関連が比較的多く、レーザの種類はNd系固体レーザとファイバレーザで全体の4分の1を占めた。波長帯については近赤外が64.2%、グリーンが24.1%だった。

同年7月には新潟でLAMP (Laser Advanced Materials Processing)という先端材料加工の国際会議が行われた。レーザ精密微細加工(HPL)会議や高出力レーザ加工(LPM)会議などに分かれる。HPL会議では接合加工が多く講演件数の半数を占め、続いてクラディングなどの付加加工が続いた。被照射材料についてみると、鉄鋼が一番多く32%を占めた。レーザ別ではYb添加ファイバレーザ、Yb添加固体レーザ、Nd添加固体レーザ、半導体レーザと続いている。LPM会議では講演件数は日本の29%、ドイツの23.6%が突出



している。加工技術別では除去加工、改質加工、負荷加工および光造形と続いた。被照射材料は非鉄および非金属が多く、スマートフォンやタブレット端末などで多く使われるガラスが2割を占めた。レーザの種類ではTi:サファイア、Nd添加固体レーザが合わせて半分以上を占めた。パルス幅別ではフェムト秒が4割以上、ナノ秒が3割を占め、ピコ秒が13.2%、CWが5.4%と続いた。

ICALEO 2013では開催国のアメリカに次いでドイツから多くの参加があった。そのあとは中国、日本と続く。マクロ加工においてはドイツがほとんどの分野でトップだった。アメリカは開催国にもかかわらず講演数は少なく、ドイツ、中国、フランス、アメリカ、フィンランドと続き、日本は113本中4本にすぎなかった。レーザ媒質別ではファイバレーザが3割、パルス励起固体レーザ、Yb:ディスクレーザが1割強となっている。発振形態別ではCWが4分の3を占めている。マイクロ加工においてはテーマ別講演数では微細除去加工と表面改質および微細付加加工がそれぞれ2割以上を占め、ファイバレーザと固体レーザ(ディスク除く)で6割以上を占めた。ナノ秒、ピコ秒、フェムト秒、CWがそれぞれ2割強と同程度で、ロングパルスが7.6%であった。平均出力は3W以上30W未満の27.2%を中心に3W未満および30W以上300W未満



に主に分布する。

## 国ごとの動きに特色

最後に鷲尾氏はドイツ、イギリス、アメリカ、中国の動向を紹介した。ドイツは多くの研究所があり会議なども開かれている。CFRPの動向に特化したセッションなども行われている。また各種プロジェクトが実施されており日本よりかなり先を進んでいるといった印象だという。

イギリスの事例で日本と大きく違う形として紹介したのが、5大学程度が集まり国内中小企業とも協力しながらすすめている大型のプロジェクトだ。企業や研究機関相互のネットワークが高度ということである。これは製造業を強化するためのプロジェクトだが、大学任せでなく企業と密接に協力しながら進める組織を作って研究を進行中だという。

アメリカの特徴は、日本と違って通信や自動車以外にもさまざまな分野で伸びる市場を抱えていることだという。一方中国は多くの研究機関があり市場も伸びている。関連製品は輸入より国内生産が増えている。ただ部品は輸入も多く純粋に国内生産のものは少ないようだ。レーザメーカーもユーザーも多く、とくにスマートフォン関係のものが多い。軍関連での資金も豊富なため充実した開発が行われている分野もあるということだ。 LFWJ