



レーザー加工の将来への期待

三瓶 和久†

Expect for Laser Material Processing

Kazuhisa MIKAME†

2週間の欧州訪問から帰国し、時差ばけが完全にとれぬままこの原稿を執筆している。訪問先のドイツはフットボールのワールドカップ戦の真っ最中であり、準々決勝のアルゼンチン戦でドイツが勝利したハノーバーの町では前夜の静けさが一変し、路上では窓から体をのりだしてドイツ国旗を振り回し、クラクションをけたたましく鳴らしながら走り去る車の列が絶えず、中心街では人々が大声で歌いながら練り歩き、応援のラッパが各所で吹き鳴らされ勝利に狂喜した人々で身動きもままならない状態であった。もっとも一般のドイツ国民の興味の対象は自国の対戦のみのものであり、ドイツ戦以外の日は平静な日常が淡々と過ぎていくのであった。レーザーの世界におけるドイツに対しても、遠い日本からながめている時には数十年を超える開発の歴史を淡々と着実に歩んでいるかの印象を抱いていたが、レーザーに携わる人々に直接お会いしてお話をうかがい、議論させていただくとレーザーに対する熱い思いがその言葉の持つ勢いとして直接感じとれ、この熱気にささえられてドイツにおけるレーザー開発はこれからも着実に発展を続けていくであろうことが予感された。

高出力の半導体レーザーにより、2000年を境にキロワットクラスの高出力で高効率な固体レーザーが製品化され、日本でも実用域に入った。自動車の生産においても半導体レーザーが樹脂部品の溶着に、半導体レーザーを励起源とするYAGレーザーが3次元形状のポデーを中心としたプレス部品の溶接に適用され、さらにその展開が進みつつある。

また、テーラードブランクの溶接にも固体レーザーの適用が始まっており、CO₂レーザーが中心であった高出力レーザーの領域にも固体レーザーが入り込み、それぞれの特徴を生かして住み分けが進んでいる。半導体レーザーが画期的であったのはその驚異的なコンパクトさと効率の高さにあるが、使用する側にとって魅力的であったのは一般の家電製品並の取り扱いの容易さにある。独立した共振器ミラーを持たないことからこれまでの発振器のようにアライメントの調整を必要とせず、ドイツから輸入した製品でも梱包をとり電気と水を供給するだけで数時間でレーザーをだすことが可能であり、また、故障の際にもコンパクトで運搬しやすく、移動後の発振器のアライメントも不要であることから発振器ごと取り替えてしまうこともできる。

最近になって半導体レーザーの高出力化とビーム品質の向上が進み、半導体レーザーもYAGレーザー並みのビーム品質に手が届くところまできている。またロッド式のYAGレーザーの基本的な問題であった結晶の熱歪によるビーム品質の悪化の対策としてディスクレーザー、ファイバレーザーという高ビーム品質の発振器が製品化され、溶接現象にも従来と異なる新しい現象が認められ研究対象として注目されている。そのなかでもファイバレーザーは半導体レーザーと同じく独立した共振器ミラーを持たないことと、非常にコンパクトであることから、現状では信頼性の面での若干の懸念は残されているものの、将来が非常に楽しみなレーザーとして期待が高まっている。ドイツの研究機関においてもディスクレーザーとファイバレーザーに対する研究の焦点は、高ビーム品質に基づく集光点でのエネルギー密度の高さと加工現象にあてられており、両者の優劣については、その判断をひかえ、平等に取り扱うという立場にたって研究を進めているとのお話であった。

ところでワールドカップの結果であるがドイツはイタリアに準決勝で0-2で敗れたものの、3位決定戦ではポルトガルを3-1で下し3位を確定した。準決勝の敗戦に対してもマスコミを含めてドイツチームのこれまでの健闘を讃える論調であり、ドイツチームに対する熱狂的な支持と応援とともに結果を冷静に読み、判断するという姿勢が認められた。ドイツは熱加工用レーザーの世界において開発と実用化で他を一步リードしてきたが、今後も着実にその歩みを続けていくであろう。新しい発振器の開発と改良、低コスト化がこれからも進められていくことは確実であり、新しいアプリケーションの開発とあわせてここ3~4年でレーザー加工の世界がどのように変化していくか期待したい。

†トヨタ自動車(株) 生技開発部 (〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地)

† Production Engineering Development Div., Toyota Motor Corp., 1 Toyota-cho, Toyota, Aichi 471-8571