



## 学際的なレーザー加工

中村 強†

### Interdisciplinary Laser Material Processing

Tsuyoshi NAKAMURA†

立場上レーザー加工について聞かれたり携わることが多いが、レーザー加工に携わる技術者はどのような知識が必要だろうか。例えば溶接であれば溶接工学、金属工学や冶金学が主となるが、レーザー溶接ではそれに加えレーザーや光学の知識も必要となり、大げさに言えば非常に広範な知識の集大成としてレーザーによる材料の加工が完了する。レーザーによる加工は、加工に用いられるレーザーがフェムト秒やピコ秒の超短パルスレーザーから連続発振でkW級以上の出力のレーザーまで幅が広い。加工材料も金属から樹脂、シリコン、ガラスなど多岐にわたる。そのため、レーザー加工にはレーザー、光学系、加工原理・現象から材料特性に至るまで幅広い知識が必要になる。多くの会社では超短パルスレーザーによる加工と高出力レーザーによる加工の技術者を分けて育成することが多く、一人前になるのに何年かの経験を要するのが一般的で、優秀なレーザー加工技術者は幅広い知識を有している。これはレーザー加工に限らずどのような技術分野に関わる人も同じ思いを持っているのではないだろうか。半導体に関わる技術者から、最近では細分化・専門化が進み全体の工程を把握している人が少なくなったが、半導体工程全てを把握し全体を見ることができる技術者が重要だと聞いたことがある。レーザーも昔は加工に用いられる機種が少なく、お客様から何を質問されても答えられる技術者がいたが、近年では非常に多くの種類のレーザーが量産工程で使用されるようになり、加工対象も多く、これら全てを論じられる技術者は少なくなってきた。お客様はレーザーメーカーの技術者はレーザーのことから加工現象まで全てを知っていると思われがちだが、このような技術者は少ない。

研究者は研究する分野を深く突き詰めていくことが重要であるが、産業における技術者は幅広い知識が重要となる。ある製品の製造を考えるときレーザーは多くの選択肢の一つでしかないため、我々メーカーはレーザーの良さをアピールし採用に向けて働きかけることになる。他工法と比較したレーザーの優位性を説明し、多くの種類のレーザーの中から最も適したレーザーを選択し、それにあった光学系を組み合わせ提案する。このときに幅広い知識、経験、情報が必要になる。そのような意味で技術者にとってはある程度いくつかの異なる技術分野を経験し習得することが将来の糧になるのではないかと思う。

私は幸いにして、高エネルギービームの加工に40年近く携わることができた。機械工学科の学生だった私が就職して初めて所属した部署は電子ビームの開発部門だった。大学の機械工学では材料力学、熱力学、流体力学、機械力学などが必須の科目であったが、実際に仕事に携わってみると必要な知識はこれら大学での必須科目ではなく、電子ビームを集束させる電子レンズだったり、電子やイオンあるいはプラズマ現象だったり、真空容器壁から発生する脱ガス現象だったり、真空中の摩擦現象だったり非常に広範な領域のもので、強いて言うなら、物理全般の知識が必要とされた。10数年電子ビーム開発に携わった後、同じ高エネルギービームということでレーザー部門に移った。ここでは主に加工に携わったが、幸いにもビーム集光系の考え方は電子レンズも光学レンズもほぼ同じで、加工現象に関しても基本的には類似の考えが通用した。当時はレーザーの主流がNd:YAGからディスクやファイバなどに変わる節目でそれに伴い加工技術も大きく変わっていった。また、ナノ秒、ピコ秒、フェムト秒という短パルスレーザーも大出力化が進みそれまでの実験用から量産用生産ラインで使用されるようになり、多くの貴重な経験ができた。

研究分野では一つのことを深く追究していくことが重要であるため、レーザーや光学系、材料それぞれに専門家がいる。一方加工はそれらのトータルの結果であり、いろいろな分野にまたがる知識を駆使することで新しいことが可能になっていく、まさに学際的な領域ではないだろうか。近年レーザーの種類とともに加工材料の種類も増えたため全てを経験することは難しくなった。とは言え、技術者は一つの専門分野に閉じ籠ることなく幅広い技術を吸収していくことが大事だと思っている。

† トルンプ株式会社 レーザ事業部 レーザ技術部(〒226-0006 神奈川県横浜市緑区白山1-18-2)

† TRUMPF CORPORATION, 1-18-2, Hakusan, Midori-ku, Yokohama, 226-0006