

8

レーザー加工技術研究委員会 (LMP委員会)

8.1 委員会の設置経過

当協会では1980（昭和55）年にレーザー加工技術分野の研究委員会として大出力レーザー金属加工法研究委員会（略称：HPL委員会）を設立し、レー

ザ加工技術の研究・開発、実用化および情報交換のために活動してきた。

8.2 委員会の活動経過

1990年代の高出力半導体レーザーの発展により、従来のCO₂レーザーやYAGレーザーを用いた加工法からLD励起YAGレーザー、半導体レーザー（LD；Laser Diode）、ファイバーレーザーおよびディスクレーザーを用いる時代になっている。HPL委員会は1993年よりは「レーザー加工技術研究委員会（略称：LMP委員会）」として、レーザー加工技術に関する情報交換、国際会議報告、文献調査など以外に、工業技術院の日米イニシアティブによるISO（国際標準化機構）規格の見直しおよび新規提案を主とする規格開発事業に参画し、ISO化に関与

してきた。すなわち、「レーザー溶接及び切断に関する国際的技術基準・規格の統一」と題する調査研究が1997年の通産省工業技術院の3年プロジェクト「国際規格共同開発調査」として採用され、わが国におけるレーザー加工分野の標準化の検討が当協会のLIS委員会（LMP委員会が中心：委員長：松田福久大阪大学名誉教授）で開始された。そして、その検討の結果、レーザー加工に関する3件のISO規格原案がこのプロジェクトで共同開発された。

8.3 この10年の経過

8.3.1 レーザ加工関連ISO規格に関する活動

日本からのISO原案を1999年に3件立案し、米国およびアセアン諸国の協力を得て、ISOでの規格化を推し進めてきた。そこで、“日米イニシアティブ”を考慮して、米国に協力を呼びかけた。米国溶接協会（AWS）のC7C委員会（レーザー溶接・切断委員会）には、はじめ十分な理解が得られなかったが、5回に及ぶワークショップを開催することにより、共同作業でISO原案を作成し、ISO/TC44/SC分科会にISO新規格案として日本原案を提案した。そして、この原案作成の進捗と

共に、日本規格協会の主催する「アセアンワークショップ」に参加して、タイ、マレーシア、インドネシア、シンガポール、フィリピンの規格関連政府機関にレーザー加工関連ISO新規格提案を説明し、連携を図った。また、名古屋で当協会主催の「国際標準化に関するアセアンワークショップ」を開催し、アジアの8カ国の国際規格関係者を呼んでレーザー加工の工業応用を見学するとともに、国際標準化の現状を説明するなどして、1国1国の賛同を得ながらISO化への努力を行ってきた。さらに、世界的溶接学協会組織である国際溶接学会（IIW）の年次大会において原案を提示し、欧州各国の理解が得られるよう活発に活動してき

た。提案した次の3件の新規および修正原案のうち1件はISO/TC44/SC10/WG2の審議の結果、2件に分割されたので、4件になった。

- ① 「狭い溶接部の硬さ試験」
- ② 「トーチ移動式CO₂レーザ溶接および切断機の受入れ試験」
- ③ 「Nd:YAGレーザ溶接機の受入れ試験：第1部—光ファイバー伝送の装置」

これらの原案をISO規格とするために、フォローアップをLMP委員会としては日本規格協会の協力も得て続けてきた。そして、2008年12月に最後の規格案もISO規格化され、つぎの4件が制定された。

- ① ISO 22826-2005:「レーザおよび電子ビーム溶接など狭い溶接部の硬さ試験」
- ② ISO 15616-4:「高品質CO₂レーザ溶接機および切断機の受入れ試験Part4;2次元光学系移動型」は、結局、ISO/TC44/SC10では新規にTS(Technical Specification)として制定された。その成立3年後の見直しにより、昨年秋にISO 15616-4:2009:Acceptance tests for CO₂ Laser beam machines for high quality welding and cutting -Part-4: Machines with 2-D moving optics として制定された。
- ③ ISO 22827-1:2005「Nd:YAGレーザ加工機の受入れ試験：光ファイバー伝送式」は2部になり、Acceptance tests for Nd:YAG laser beam welding machines- Machines with optical fiber delivery-Part 1:laser assembly (光ファイバー伝送方式Nd:YAGレーザビーム溶接機の受入れ試験—第1部:レーザアセンブリー) およびISO 22827-2:2005:Acceptance tests for Nd:YAG laser beam welding machines- Machines with optical fiber delivery-Part 2: Moving mechanism (光ファイバー伝送方式Nd:YAGレーザビーム溶接機の受入れ試験—第2部:駆動機構—)としてISO化された。

8.3.2 特別講演の実施

過去10年間に約100件の特別講演をその道の専門家をお願いして実施してきている。例えば、「大出力レーザ溶接におけるキーホール挙動とポロシティ生成機構」、「高出力YAGレーザ加工技術の課題」、「厚板鋼板のレーザ溶接の継手性能と溶接性」、「建設業におけるレーザ応用の動向」、「レーザ・アークハイブリッド溶接の研究開発の現状」、

「大出力レーザによる構造用鋼の溶接—溶接部のじん性評価および疲労特性評」、「45kW炭酸ガスレーザ溶接システムの開発」、「大出力CO₂レーザによるサンドイッチパネルの製作と重ね継手評価法の問題」、「高出力Nd:YAGレーザによるアルミ車体溶接技術の研究」など。

8.3.3 国際会議出席報告

レーザ加工に関する次のような国際会議に出席した際の出席報告を行い、世界の動向を紹介した。

- ① IIW年次大会の出席報告
- ② AWS年次大会およびWelding Show
- ③ 米国レーザ学会主催ICALEO
- ④ IIW regional Congress
- ⑤ ミュンヘンレーザ
- ⑥ SAIL(造船への工業用レーザの応用)会議
- ⑦ ALAW(自動車へのレーザ応用ワークショップ)

8.3.4 レーザ加工技術に関するシンポジウム

2002年8月より年1回、有料で2日間のシンポジウムを開催した。1回に約10数件の講演発表と見学会を実施。初回は東京で実施し、約60名の参加者があった。

その後、名古屋、大阪、東京、また東京と3ヵ所で開催してきた。回を経るごとに参加者は増加し、2008年は130名にもなった。そのシンポジウムの主なテーマを次に示す。

- ・2002年8月22日(火)、23日(金)
「中厚板構造体へのレーザ技術の適用」
- ・2004年1月27日(火)、28日(水)
「レーザ溶接の適用と各種材料のレーザ溶接性」
- ・2005年1月27日(木)、28日(金)
「レーザ溶接の高品質化と新展開」
- ・2006年1月30日(月)・31日(火)
「レーザ溶接—その新展開と継手特性」
- ・2007年2月1日(木)・2日(金)
「輸送機器のレーザ加工」
- ・2008年1月22日(火)、23日(水)
「最新の高出力レーザの現状とその応用」
- ・2009年2月9日(月)、10日(火)
「レーザ加工の新プロセス展開と性能評価、規格化の最近のトレンド」

8.3.5 レーザ関連文献の調査と文献リストの作成

「レーザ技術関連文献の分類表」は非常に詳しく作成し、会員で分担し合って、2005年から2008年までの国内外のレーザ加工関連文献のリストを作成した。約2,000余の文献がExcelファイルで検索できる形で作成された。この文献リスト作成はどこに関連の文献があるかを探すのに非常に便利であり、今後も毎年行う予定である。

8.4 今後の展望

最近、自動車産業、電機産業、造船業、素材産業、機械産業、航空機、エネルギー産業など主な産業界でレーザ溶接、レーザ切断・穴あけ、レーザ微細加工、レーザマーキングなどの加工技術が広く採用されるようになった。世界の先進国においては各種レーザ装置が開発され、従来のCO₂

8.3.6 その他

ISO/TC44関連委員会として、TC44の本会議やSC5およびSC10分科会、またそのWG2 (YAGレーザ関連)、WG4 (CO₂レーザ関連)、WG9 (レーザ・アークハイブリッド溶接関連) に必要があれば出席し、レーザ加工関連ISO規格のTAG (Technical Advisory Group) として活動を行っている。

レーザやYAGレーザのみならず、半導体レーザ、ファイバーレーザ、ディスクレーザ、超短パルスレーザ、短波長レーザなど多様化および大出力化が進んでいる。これらの技術の進歩を確実に把握し、わが国のレーザ加工技術が遅れをとらないように委員会活動を通じて、推進して行きたい。