「レーザー技術が支える自動車産業の最新動向」解説特集号によせて

橋田 昌樹

京都大学 化学研究所 先端ビームナノ科学センター (〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄)

Preface to Special Issue on Recent Progress in Automotive Field Supported by Laser Technologies

Masaki HASHIDA

Advanced Research Center for Beam Science, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011

(Received March 14, 2014)

自動車分野では少エネルギー・少資源・高付加価値のものづくりをキーワードとしてレーザー(光を含む)を利用した加工, 駆動, 計測, 照明技術が開発されている。最近, 事故を未然に防ぐ為の安全機能が兼ね備わっており, より快適で安全な社会実現を目指したものへと発展している。本特集号では, これらレーザー利用技術に着目し, その応用はどのように発展してきたのかを各要素分野で活躍している研究者の執筆原稿を通して自動車分野におけるレーザー利用の現状と今後の展開を鑑みる。

車体及び部品のレーザー加工においては, コストダウンを目的とした生産性の向上がはかられつつ高機能高品質を維持する必要がある。例えば, 軽量材料として注目されている炭素繊維強化プラスチック(CFRP)は, 高速切断加工を実現しつつ加工断面の熱影響を極力小さくおさえることが求められており, そのための最適なレーザー照射条件が実験により調べられている。本特集号のオリジナル論文「炭素繊維強化プラスチックのレーザー加工における波長の効果」を参考にされたい。更なる車体の軽量化では, 一般に使われている窓材をガラスから半分以下の比重をもつポリカーボネート(PC)におきかえることが検討されている。本特集号では, PCの課題とされている耐摩耗性の向上についての研究がなされガラスに匹敵する高い摩耗性が実現されている結果が紹介されている。

部品の高機能化の一例として, レーザーにより自己組織的に形成される表面ナノ構造がある。摩擦の果ともいわれる自動車においてエネルギー損失につながる摩擦をいかに低減させるかが重要な要素になっている。オリジ

ナル論文「フェムト秒レーザーを用いたAl-Si合金の低摩擦加工」はその低減効果に寄与している要因を詳しく分析しており摩擦制御において有用な知見を与えている。

レーザーエンジン点火は内燃機関において燃焼効率の大幅な改善が実現されており耐久性とコストの課題が解決すればガソリン車やハイブリッド車にも搭載できるものへと仕上がっている。加えてNOx削減にも効果があり環境にも優しい点火手法である事が示されている。

次世代のヘッドライトとして期待されているレーザーヘッドライトの開発では, レーザーは遠方の視界を確保するためスポット的な照明として用いられ, LEDは車体近傍の比較的広い領域の照明に用いるハイブリッド構成となっている。レーザーヘッドライトは開発初期段階であるものの公道を走行可能なシステムになっている。「LEDとレーザーがもたらすヘッドライトの可能性」にヘッドライトの現状が解説されている。

航空機のcockpit用に開発されたレーザーヘッドアップディスプレイは, 自動車へ搭載する事を目的に急ピッチに開発が進められている。小型化にもかかわらず広い画角, 高輝度を実現されておりヘッドアップディスプレイ搭載の自動車に乗り画期的な世界感を体験できる日はすぐそこに来ている。

自動車の安全走行を実現するためのシステムとして, 後部座席をバーチャルに透明化する技術や衝突防止のレーザーレーダ技術が開発されている。車載ファイバー通信は, 安全を実現する技術の情報伝達を支える必要な要素であるだけでなく車体の軽量化にも大きく貢献している。

2010年の特集号「自動車分野におけるレーザー利用の最新展開」の最新動向版である本特集号をご覧いただき5年先の自動車の高機能化を考える糸口になれば幸である。