

三次元集光を実現するホログラム・レンズと レーザ微細加工技術

SATテクノロジー・ショーケース2014

■ 技術概要

種々の材料(金属やガラス, シリコン, 樹脂, CFRPなど)の加工にレーザ加工技術が用いられている。従来のレーザ加工手法では、レーザ光を光学レンズで集光した1点を走査して加工する。このため、微細加工において、ナノメートル単位の加工をまとまった領域にする場合、加工時間の短縮化が重要な課題となっている。

そこで、我々はこの光学レンズに代わるツールとして、集光形状を自在に成型できる“ホログラム・レンズ”を開発した。ホログラム・レンズは、三次元物体を記録再生できるホログラフィーのアイデアが基になっており、三次元的に光を集めるレンズの働きをする。ホログラム・レンズを用いたレーザ加工概要を図1に示す。

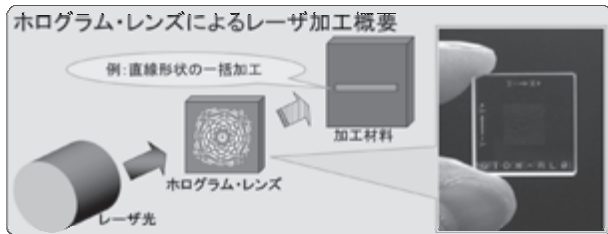


図1. ホログラムを用いたレーザ加工概要

レーザ光がホログラム・レンズを通過し、加工材料の位置で所望の形状(ここでは直線形状)に集光する。これにより、ステージ移動することなく、直線やリング, 1000点配列などのパターンを一括加工できるので、加工速度や加工品質が向上する。ここで実際にホログラム・レンズを用いたレーザ微細加工事例を示す。図2は、集光点をレーザ進行方向に伸ばした棒状ホログラム・レンズを用いた“高アスペクト比微細貫通穴あけ加工”である。図3は、1000点配列ホログラム・レンズとエッチング処理による“微細凹面配列加工”である。

このようにホログラム・レンズを導入することで、高速・高品位な新しいレーザ微細加工技術が提供できる。

■ 活動内容

ホログラム・レンズの設計技術を基にして、以下の3つが主な活動内容である。

1. ホログラム・レンズの研究開発
2. ホログラム・レンズによるレーザ微細加工技術の開発
3. レーザ微細加工による試作・受託加工

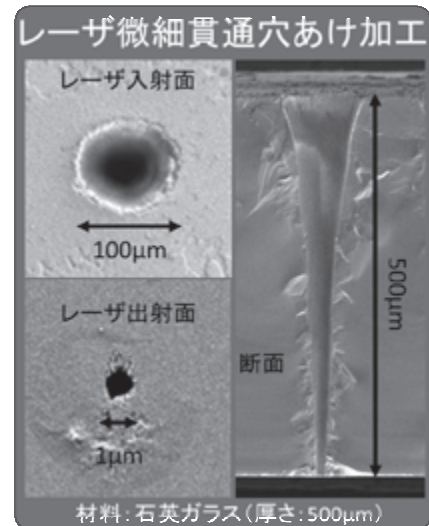


図2. 高アスペクト比微細貫通穴あけ加工の結果

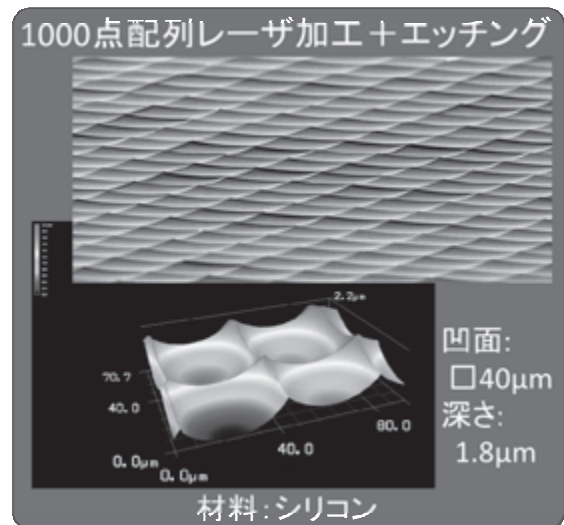


図3. 微細凹面配列加工の結果

■ 関連情報等(特許関係、施設)

本研究は、経済産業省の「ナノガラス技術」と「三次元光デバイス高効率製造技術」の研究として、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託を受けて実施された研究プロジェクトの成果の一部である。

代表発表者 川島 勇人(かわしま はやと)
所属 一般社団法人ニューガラスフォーラム
つくば研究室
問合せ先 〒305-0047 茨城県つくば市千現 2-1-6
つくば研究支援センター つくば創業プラザ 102号
TEL:029-896-6658 FAX:029-896-6659
hayato-k@newglass-lab.jp

■キーワード: (1)ホログラム・レンズ
(2)レーザ微細加工
(3)ガラス微細加工
(4)シリコン表面微細加工