２光束干渉を利用したLIBWE法によるガラスのマーキング

Laser Marking on Glasses by LIBWE with Two Beam Interference

○中住 友香、佐藤 正健、奈良崎 愛子、新納 弘之（産総研）
°Tomoka Nakazumi, Tadatake Sato, Aiko Narazaki, Hiroyuki Niino (AIST)
E-mail: nakazumi.t@aist.go.jp

各種製品に個体識別を可能にする情報を書き込むマーキングは製品管理や防犯の観点から重要であり、各種材料の表面に高速な刻印が可能なレーザーマーキングはその有用な手段である。LIBWE 法はガラス等透明硬脆材料のクラックフリー表面微細加工手法であり、ガラス製品のレーザーマーキングに利用できる。マーキングは表面に微細なスポットを配列することで実施される。小さなスポットを多数配置した場合、装置による読み取りが容易になるが描画に時間がかかる。光の干渉パターンを利用し、比較的大きなスポット内に周期構造を形成することで、描画時間を増大させることなく、読み取りを容易にすることを試みた。

波長 532 nm の DPSS レーザーを光源とし、ガルバノ走査鏡を利用するビーム走査型の LIBWE 加工を実施した。スライドガラス（ソーダライムガラス）を加工対象とし、ガラス背面に設置するレーザー吸収媒質にはズダンⅣの飽和トルエン溶液を用いた。ガルバノ走査鏡の前にマッハツェンダー干渉光学系を設置し（図１）、レーザー光は倍率５倍の長作動距離対物レンズを通して、マーキング対象としたスライドガラスの裏面に集光した。

マッハツェンダー干渉光学系において２光束が完全に重なる状態に設定したのち、片方の光束のミラーを調整してビーム内に干渉縞を発生させた。LIBWE 加工を実施したところ、焦点位置においては 36 μm 離れた２個の加工スポット（直径 9 μm）の形成（図２(a)）が確認され、そこから 400 μm、レンズから離れる方向に移動した位置においては、周期 7 μm の干渉縞の形成を反映した加工形状がみられた（図２(b)）。焦点位置から離れるにつれて広がった２光束が重なり、干渉した状態を反映した加工である。この形状はガルバノ走査鏡により描画した 360×400 μm のパターン全域で同様に形成されており、マーキングでの利用が期待される。

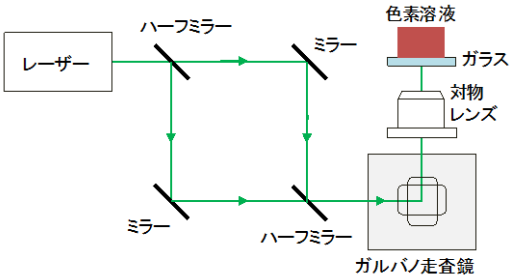

図１　加工装置概略

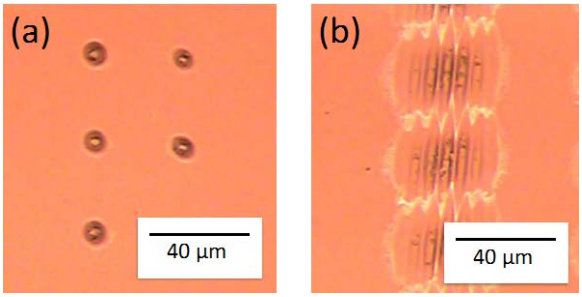

図２(a) 焦点位置で見られた加工（２回走査）、
(b) 焦点位置から 400 μm の位置で見られた加工

© 2015年 応用物理学会