

潤滑特性向上のためのアルミ合金への水中ナノ秒レーザー加工

Nanosecond laser Processing of aluminum alloy in a water for lubrication

○林 竣介¹、山根 和樹¹、糸魚川 文広¹、小野 晋吾¹、高柳 順² (1. 名工大、2. アイシン精機)

°Shunsuke Hayashi¹, Kazuki Yamane¹, Fumihito Itoigawa¹, Shingo Ono¹, Jun Takayanagi²

(1.Nagoya Institute of Technology, 2.Aisin Seiki CO., Ltd.)

E-mail: whte2m7ve2syu@gmail.com

材料表面への微細構造作製は、潤滑特性を向上させる手法として、様々なアプローチが試みられており、レーザー加工による高精度な微細加工が期待されている[1]。また工業応用の観点から、ナノ秒パルスレーザーによる大面積加工が望まれているが、熱影響による突起物のような溶融物が発生することが問題となる。突起物は接触面間で表面荒さを増大させるため、研磨工程が必要になる。本研究では潤滑特性向上を目的として、Al 合金表面に対し水中ナノ秒パルスレーザー加工を行った。ターゲットを水中に設置してレーザー照射を行う水中レーザー加工では、加工領域の冷却による熱影響の低減、デブリの急冷による再付着防止などによる加工品質の向上が見込まれる[2]。作製した微細穴構造表面を加工表面と断面方向から観測した SEM 画像を Fig.1 に示す。図中の矢印は溶融物を示し、水中加工では、大気中加工よりも構造周縁部分の溶融物のサイズが小さくなり、溶融物の減少を確認した。EDX による構造表面の酸素元素マッピングの結果を Fig.2 に示す。Fig.2(a)(b)は表面 SEM 画像、Fig.2(c)(d)は酸素元素マッピングを表し、Fig.2(c)(d)では白色部分が強く酸化している。大気中加工では、表面に広い酸化分布が見られたが、水中加工では、構造周縁の狭い領域に限定されていることを確認した。酸化分布の縮小から、水中加工における熱影響領域が縮小していると考えられる。当日は、Al 合金表面への多数の微細穴構造作製による、潤滑特性向上を確認したので、これについても報告する。

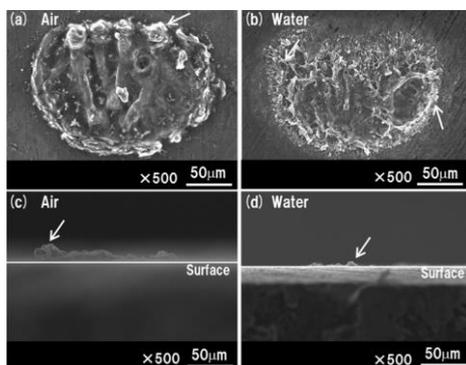


Fig.1 大気中加工と水中加工の表面 SEM 観察
(a)(b)加工表面 (c)(d)断面方向

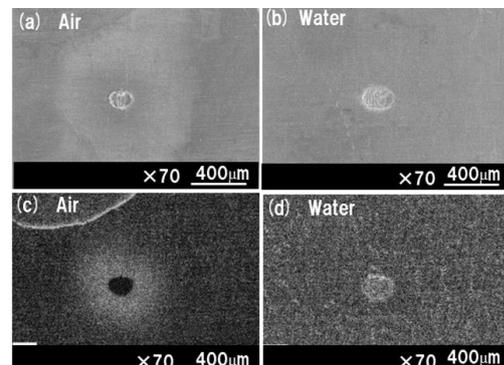


Fig.2 大気中加工と水中加工の酸化分布
(a)(b)加工表面(c)(d)酸素元素マッピング

参考文献

[1] A Blattera, et. al., Wear. 232 (1999) 226–230.

[2] Hyun Wook Kang, et. al., jpn. J. Appl. Phys. 103 (2008) 083101.