

平成28年度重点研究 液中レーザー局所改質法の開発と それを用いた医療用ステンレス鋼の摩擦摩耗特性の向上

担当部所 : 栃木県産業技術センター 機械電子技術部

背景

医療用内視鏡鉗子(かんし)は高度な手術に対応するため複雑な動きが要求されている。



<http://www.covidien.co.jp/>



www.kggear.co.jp/

鉗子に用いられる小型部品には高い機械特性が求められ、表面処理の適用が検討されている。

従来の「焼入れ」、「浸炭」、「窒化」といった表面改質法では処理する際に熱変形により小型部品の形状精度を維持することができない。

熱影響を最小限に抑制可能なレーザーを用いた局所改質法が必要である。

研究目標と結果

研究目標

- 液中レーザー局所改質法を開発する。
- 開発した表面処理法を用いて医療用ステンレス鋼の摩擦摩耗特性の向上を目指す。

実施内容

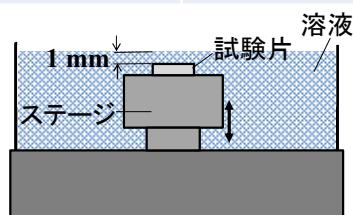
① 実験条件



加工時の外観

実験条件

出力	30 W
デフォーカス量	0, 1, 2, 3 mm
溶液	10% Al(NO ₃) ₃
試験片	SUS316L

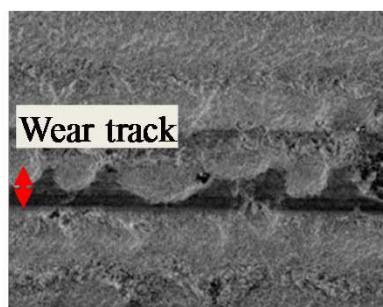
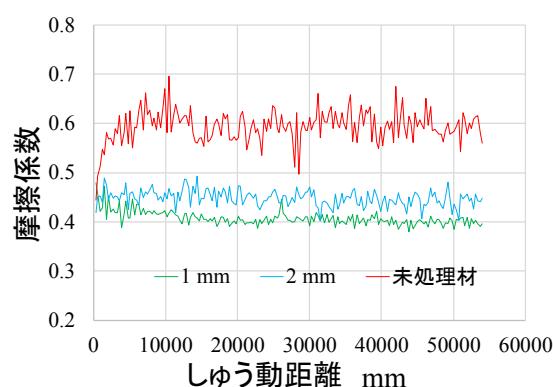


② 改質層断面のSEM観察およびEDX分析

Defocus amount	SEM image	Al element	Fe element
	0 mm	Ni plating Treatment layer Specimen 30 μm	
1 mm	15 μm		
2 mm	15 μm		
3 mm	15 μm		

- ◆液中レーザー局所改質法の適用により、基材表面にAl成分を含有した改質層を形成することができた。
 - ◆デフォーカス量の増大とともに改質層の厚さは減少する。
- レーザーエネルギーと改質層形成に相関が見られる。

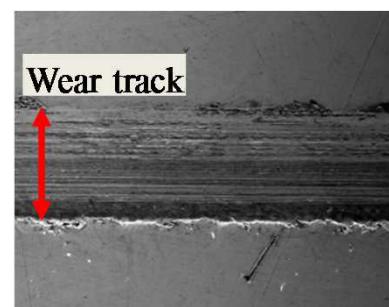
③ 摩擦摩耗試験結果



(a) Defocus 1 mm



(b) Defocus 2 mm



(c) Untreated

本手法により形成された改質面は、摩擦係数が低下し、摩耗量が低減することが明らかとなった。

まとめ

- 提案した液中レーザー局所改質法により、溶液中の成分を含有した改質層を形成することができた。
- SUS316L鋼に形成された改質層は、しゅう動特性及び耐摩耗性の向上が確認された。

謝辞 本研究は(公財)天田財団の助成を得て実施した。ここに記して謝意を表す。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 機械電子技術部 TEL 028(670)3396

- 本研究で開発した新たな表面改質法は溶液を変更することで様々な改質層を形成することが可能です。
- 医療用機器に用いられる微細な部品に対し、熱影響を抑制しつつ改質処理を施すことが可能です。

