



局所領域を対象とした表面改質プロセスの提案

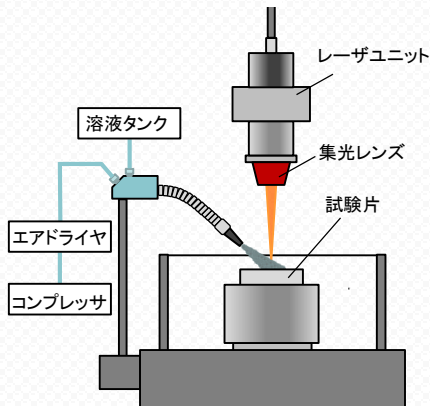
ミスト式レーザー誘起湿式表面改質処理

SURFACE ENGINEERING FOR BIOMATERIALS AND STRUCTURAL METALS

拡散させたい元素を含む水溶液をミスト状にして、処理したい部分に吹き付けながらレーザーを照射することにより、表面改質層を創成します。数ミリオーダーの複雑形状の部品への処理も可能です。マシニングセンタなどの加工機にこのシステムを組み込むことにより、ネジなどへの処理も可能となります。

処理システムの概要

ミストの液滴の寸法を小さくすることで、より微細な箇所への改質が可能となります。フォーカス位置を適当にずらすことで、エネルギー密度や照射領域の制御ができます。



ミスト式レーザー誘起湿式表面改質装置の概要

レーザー照射時の様子

オーステナイト系ステンレス鋼に対して、 $Al(NO_3)_3$ 水溶液をミスト状にして供給しながら波長1064nmのYbファイバーレーザーを照射しました。デフォーカスは0mmおよび0.25mmとして、改質効果の比較を行いました。



ミスト供給ノズルとレーザー照射部の様子

改質された表面層の分析

レーザー照射面には、溶液成分のAlを含む改質層が形成されます。デフォーカスを0.25mmとすることにより、平坦な空孔の無い改質層となります。溶液の種類を自在に選択できることが大きな特徴です。

※ Niメッキは最表面の保護のために施した後処理

	SEM画像	模式図	Al	Fe	O
デフォーカス	0mm 	Niめっき レーザー影響部 空孔			
	0.25mm 	Niめっき 改質層 基材			

被処理材断面のSEMによる観察とEDXによる分析

◆この研究は、栃木県産業技術センターと理化学研究所の協力により実施しています。

レーザーを利用した画期的な表面処理です。共同研究への参画や実用化に向けてご興味がある方はご連絡ください。