

技術展望

肉盛を高度化するレーザーコーティング技術

ーレーザーコーティングで日本のものづくりを支援ー

機械金属部 舟田義則(ふなだ よしのり)

funada@iriii.jp

専門：レーザー加工、精密測定

一言：レーザー加工で県内企業の製品開発をお手伝いします。



ゴミ焼却施設の破砕機や発電プラントのタービンブレードなど過酷な環境で使用される部品のすり減りや腐食を防ぐため、耐摩耗・腐食性に優れた合金材料を熱で溶かして皮膜化し、表面をコーティングする肉盛や溶射が一般的に行われています。近年、これら設備のエネルギー効率や機能性の向上を図るために、使用部品にはさらなる耐久性向上や高精度化が要求されますが、コーティング時の熱による変形や皮膜成分の変質防止が課題となっています。

その解決方法として、レーザーにより熱を精密に制御して高精度に肉盛するレーザーコーティング技術が注目されています。以前から研究されていた技術ですが、近年のレーザー装置の進歩によって実用化されつつあります。粉末材料を原料として、粉末供給とレーザー光の照射を1つのヘッドに一体化した装置が市販され、図1に示すようにロボットと組み合わせることによって三次元形状の製品をコーティングできるようになっています。また、コーティング皮膜を積層することで造形も可能であり、最近の3Dプリンタブームとの相乗効果で注目を集めています。しかしながら、装置のほとんどが海外製で高価なことや、粉末を斜めから噴

射する構造のため、狙った位置に正確に粉末を供給できず、精密部品への適用が困難なことが問題になっています。

そのため、国の戦略的イノベーション創造プログラムとして実施中の「高付加価値設計製造を実現するレーザーコーティング技術の研究開発」プロジェクト(代表:大阪大学接合科学研究所)では、レーザーコーティング技術の国内普及を目的に、高精度で低価格な国産装置の開発や、本技術を有効活用するためのデータベースの構築を進めています。

工業試験場は、(株)村谷機械製作所(金沢市)とこのプロジェクトに参画し、図2のような直噴型レーザーコーティング装置を開発しました。ヘッドの中心から粉末を正確に供給することでコーティング精度を向上させ、安価なレーザー装置を使用することで製造コストを低減しました。また、波長の短いブルー半導体レーザー(波長445nm)を搭載したコーティング装置(図3参照)を世界で初めて開発し、最大100Wの出力でのコーティングを可能にしました。

直噴型レーザーコーティング装置により、図4のような薄板材料上やドリル刃先上への精密な皮膜形成・積層が可能になりました。また、ブルー半導体レーザーを用いることで従来困難だった銅のコーティングが可能になりました。今後、精密金型の補修や小型部品の表面強化、電子部品や医療部品の機能向上など様々な分野での活用が考えられます。

近い将来、レーザーコーティングがものづくりの重要な技術になると期待されており、本プロジェクトでは、関心のある企業がレーザーコーティング技術を優先的に試すことのできるユーザ連携を進めています。ご興味のある方は、お気軽にご連絡ください。

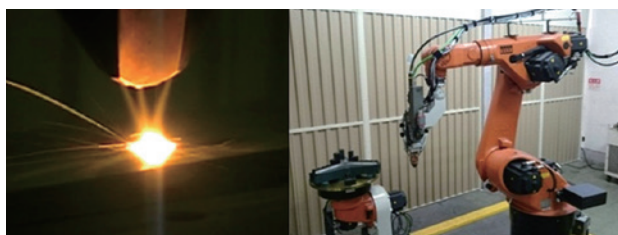
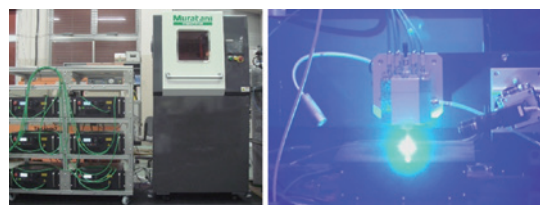


図1 レーザーコーティング装置



コーティング装置本体

コーティングの様子

図3 ブルー半導体レーザー搭載のコーティング装置

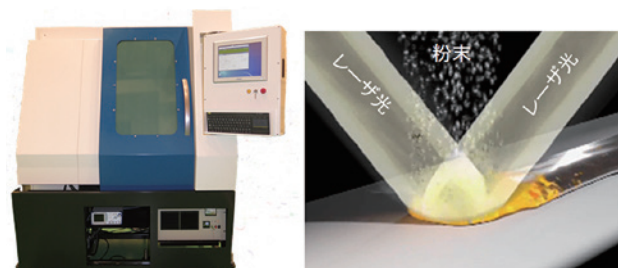
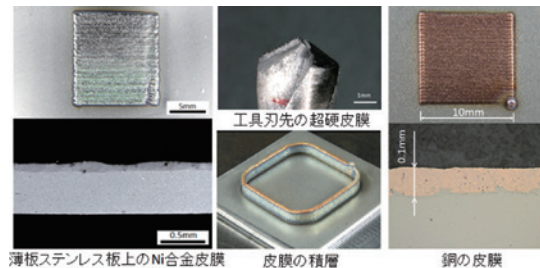


図2 直噴型レーザーコーティング装置



薄板ステンレス板上のNi合金皮膜

工具刃先の超硬皮膜

皮膜の積層

銅の皮膜

図4 レーザーコーティング例