精密金型加工に対応する複数照射式レーザーコーティング技術を開発
―直噴型マルチビーム式レーザーコーティング装置として製品化―

大阪大学と石川県工業試験場、（株）村谷機械製作所は、直噴型マルチビーム式によるレーザーコーティング法を開発し、スマートフォン部品向け金型やマイクロドリルなど高精度な加工に対応できるレーザーコーティング技術を確立しました。

この技術では、集光径の小さいレーザー光の複数照射などにより、歪みの小さいコーティングや薄肉な皮膜積層、球面などさまざまな形状へのコーティングを実現します。村谷機械製作所は、この成果を活用して開発した直噴型マルチビーム式レーザーコーティング装置を同社のレーザー加工機「ALPION（アルピオン）」シリーズに加え、2019 年 4 月から販売を開始する予定です。（図 1 ）

図 1　直噴型マルチビーム式レーザーコーティング装置

なお、このレーザーコーティング装置は、2018 年 11 月 1 日から 6 日まで東京ビッグサイト（東京国際展示場）で開催される第 29 回日本国際工作機械見本市「JIMTOF 2018」で実機のデモンストレーションを行いました。

今回開発した装置は、ヘッド中心から原料粉末を噴射供給し、集光径の小さな複数のレーザー光を照射して溶融凝固させることで薄くて微細な皮膜を狙った位置に正確に形成できる

ことが特徴です。(図 2)

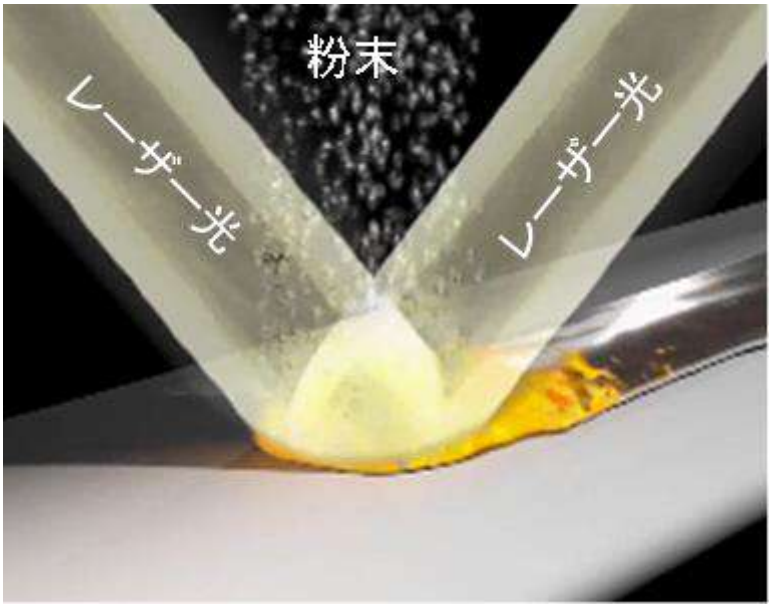

図 2　直噴型マルチビーム式レーザーコーティングプロセス

また、噴射される粉末材料を直接加熱することで母材表面の溶融を必要最小限とし、希釈が少なく歪みの小さなコーティングが可能です。これに直交 3 軸に傾斜軸および回転軸を加えた 5 軸制御の自動ステージを組み合わせることによって、曲面形状への皮膜形成も可能となります。

【1】高精度／高品質のレーザーコーティングの実現

従来のレーザーコーティング装置に比べてレーザー光の集光径が小さく、また、噴射される原料粉末を直接加熱することで母材への熱負荷が小さくなります。よって、低歪みのコーティングや薄肉な皮膜積層、さらにはドリルの刃先（図 3）など微細部へのレーザーコーティングが可能になりました。

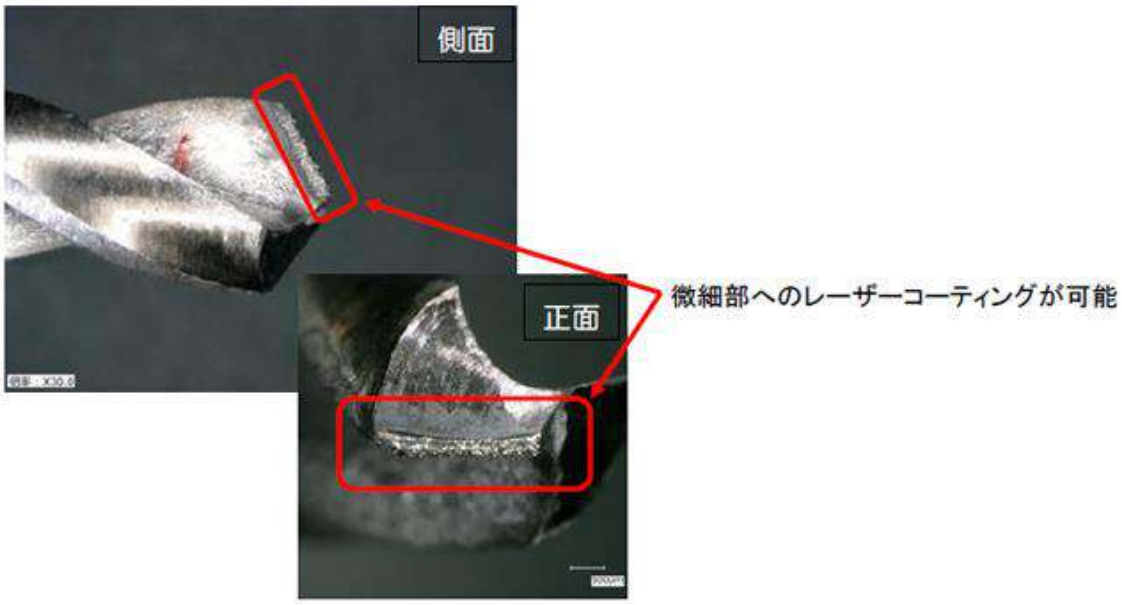

図 3　ドリル刃先へのレーザーコーティング

【2】5 軸制御のレーザーコーティング装置の実現

直交 3 軸に傾斜軸および回転軸を加えた 5 軸制御の自動ステージを組み合わせることによって、加工対象物（ワーク）を自在に傾けながら角部や隅部をコーティングすることが可能になりました。さらに、株式会社ジェービーエムの技術協力を受けて、同社とともに開発した CAM システムを用いて装置を動作させることで、図 4 に示すように球面へのコーティングなど、さまざまな形状の製品に対して対応することが可能になりました。

図 4　球面へのレーザーコーティング

【3】自動制御する粉末供給機を備えたレーザーコーティング装置の実現

マルチビーム式レーザーコーティング装置を活用するには、微少量の原料粉末を安定して供給する必要があります。そこで、図５に示すように専用の粉末供給機を開発しました。これには粉末供給量をモニタリングする機能が付加されており、その値が設定通りになるようにバルブの開閉を自動制御することで、粉末供給量の安定性を向上させることができます。

図５　粉末供給機

日文发布全文 http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101040.html