

極細金属管を複雑形状に加工できる装置を開発 医療用微細器具などの高機能化が可能に



栗田 恒雄

くりた つねお

t.kurita@aist.go.jp

先進製造プロセス研究部門
工コ設計生産研究グループ
研究員
(つくばセンター)

複数の加工法を同時/逐次に複合する複合加工技術の研究開発を行っています。加工の対象は従来の加工法では難しい微細形状、材料です。企業の皆様からのニーズを伺い、その問題を解決する新しい複合加工技術の提案、装置化への補助などの活動をしています。

関連情報：

● 共同研究者
三島 望、笠島 永吉 (産総研)

● 参考文献

INTERNATIONAL JOURNAL OF MACHINE TOOLS & MANUFACTURE, 45, 959-965 (2005).

International Journal for Manufacturing Science & Technology, 48, 1599-1604 (2008).

International Journal for Manufacturing Science & Technology, 5-1, 21-26 (2005).

● プレス発表

2009年3月26日「毛髪サイズの極細金属管を複雑形状に加工できる装置を開発」

レーザー電解複合加工機の開発

「レーザー電解複合加工機」は、複合加工技術のコンセプトに基づいて機械加工が難しい極細管の複雑形状加工を可能にするため、レーザー形状加工法と電解仕上げ加工法を同じ加工装置上で組み合わせ、いったん加工対象物を取り付けたら取り外すことなく、高能率高精度加工を行う装置です(図1)。これにより、これまでの加工技術では困難だった直径300 μm以下の軸、管形状の高付加価値デバイスの製造が高能率で実現できます。

開発のポイント

開発した技術は、以下のとおりです。

①保持誤差補正機能付きレーザー加工技術

加工用レーザー光源と同じ光源を用いて計測を行えるようにしました。極細であるため保持位置が一定しない細管に対しても、保持誤差をステージの移動により補正し、レーザーを正確な位置に照射することができます。計測・観察専用の光学系を必要としないため、装置の飛躍的な小型化を実現しました。

②保持誤差補正機能付き電解加工技術

細管の姿勢計測結果を用いて細管の回転に同期させて、電極とのすき間を一定に制御するため、仕上げ加工を行う部分や加工する量を高精度に制御できます。

③独自のコントロールソフトウェアの開発

保持誤差補正機能付きレーザー加工、保持誤差補正機能付き電解加工を実現するための制御ソフトウェアを開発しました。細管姿勢の自動検知機能を持ち、同コントロールパネルから一連のレーザー電解複合加工を操作できます。

複雑形状極細管の加工

この装置の有効性を実証するため、レーザー計測・加工法、電解加工法を用いて外径90 μm、内径40 μmのステンレス製極細管表面上への微細形状加工を行いました(図2)。保持誤差補正機能により、レーザービームの焦点を常に極細管のエッジ部に一致させることができるため、このような微細複雑形状の加工が可能になりました。また、電解加工により、レーザー加工の問題点である加工表面の熱影響層を除去するとともに、表面の平滑化が可能となりました。

今後の展開

今後、実際の医療用部品、電子部品を対象とした極細管複雑形状の加工を行い、技術の有効性をより広範に実証します。また、企業と共同研究などを行うことにより、これまでのデバイスの高能率加工や新しいデバイスを創出するための複合加工機やレーザー加工計測モジュールの製品化を目指します。

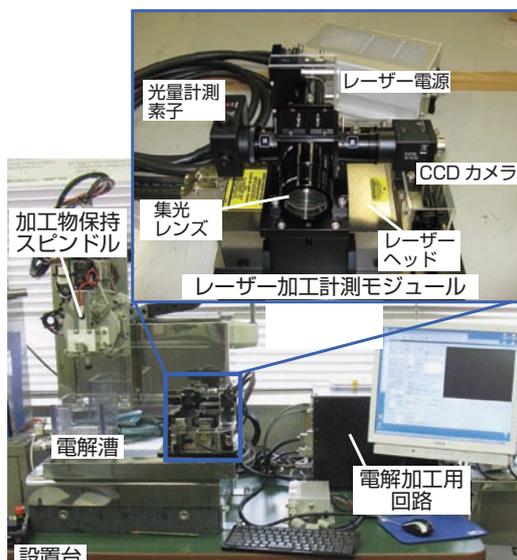


図1 開発したレーザー電解複合加工機



- ・ 網目形状
- ・ 溝幅、形状幅 20 μm
- ・ 溝は内部まで貫通
- ・ 総加工時間は約3分

図2 レーザー電解複合加工例