

楕円振動切削による薄肉・低剛性材料の高精度加工技術の開発

切削抵抗が小さい楕円振動切削を利用することにより、微細で高精度な加工が求められる製品をより容易に作成することが可能となりました。

楕円振動切削は、約40kHz(1秒間に約40000回)、振幅 $4\mu\text{m}_{p-p}$ で工具を振動させ、切りくずを引き上げながら切削する技術です(図1)。この切削方法を利用することで、切削抵抗の大幅な低減、工具寿命の改善などの効果が得られます。当センターでは、楕円振動を与える方向を変化させ、薄肉ワークの加工で問題となる背分力(ワークを押し倒す方向の力)が小さくなる条件を検討しました。

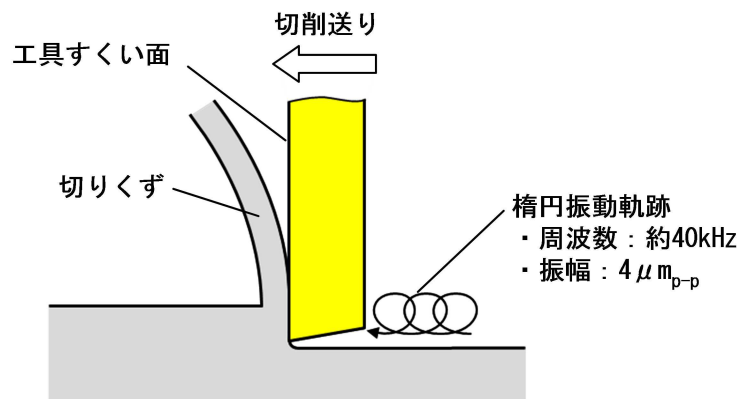


図1 楕円振動切削の概要

具体例として、銅タングステン薄肉ワークの加工において、エンドミル加工と楕円振動切削の比較実験を実施しました(図2)。加工後の断面形状を測定したところ、エンドミル加工 $10\mu\text{m}$ に対し楕円振動切削は $3\mu\text{m}$ の形状精度が得られました(図3)。また、加工中のワークの倒れ量は、エンドミル加工 $1.8\mu\text{m}$ に対し楕円振動切削は $0.05\mu\text{m}$ でした。

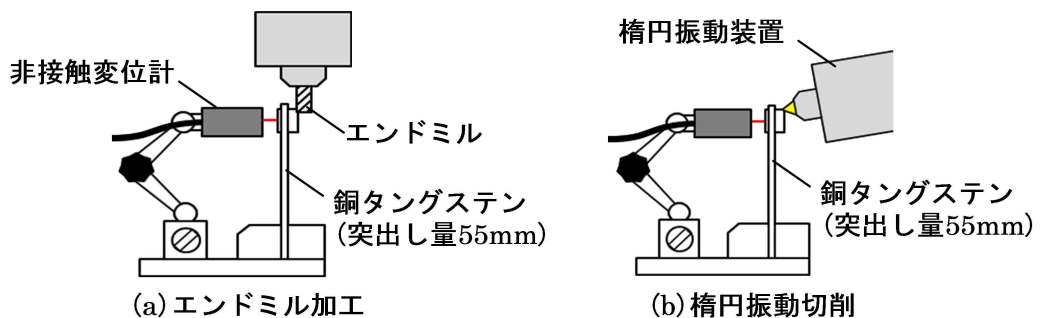


図2 薄肉加工実験方法

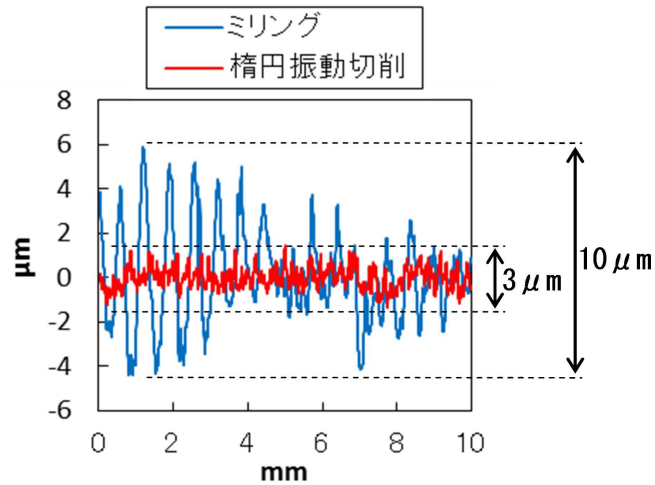


図3 状切削方向の断面曲線

この技術は、放電加工用銅電極や航空機部品など、微細で高精度な加工が求められる製品での適用が有効です。

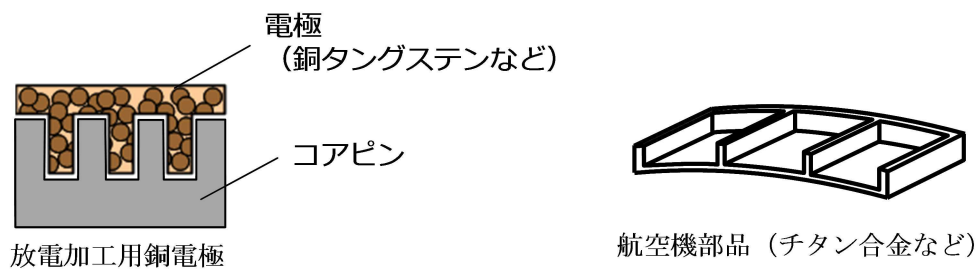


図4 応用例

【担当部署】精密機械金属技術部:機械グループ