

## <事例5>

# 金型加工における 増速スピンドルホルダによる高能率化

(株)タンガロイ 西 登志和\*

近年の金型加工における市場要求としては、従来よりもさらなる高能率化、高精度な加工および低コスト化があげられる。高能率化における手法としては、従来の加工条件に対して回転数や送り速度および切込みを上げて、単位時間当たりの加工除去量を増やすことが一般的である。特に、小径工具を用いた切削加工では、切削速度を確保するために高い回転数が必要とされるが、工作機械によっては十分な回転数まで達することができず、加工能率に課題がある。

本稿では、上記課題を解決するための手法として、既存の工作機械を使用し、高速回転条件下での加工を可能とする増速スピンドルホルダ「SPINJET (スピンジェット)」を紹介する。

## SPINJET 開発の背景

小径工具の微細加工では、工作機械の主軸回転数に限界があるため、切削速度不足が生じる。低切削条件下では、工具刃先への被削材凝着による表面粗さの低下や工具の異常損傷を起因とした欠損が発生する場合がある。そのため、超高速主軸を搭載した工作機械や増速スピンドルホルダの導入が考えられる。

しかし、超高速主軸を搭載した工作機械の導入は、高額な設備投資が必要となるため、簡単な解決策とはならない。そのため、既存設備が使用可能な増速スピンドルホルダを導入するケースが多い。代表的な増速スピンドルホルダの種類としては、エアー駆動式スピ

ンドルホルダやメカ式スピンドルホルダがあげられる。

エアー駆動式スピンドルホルダは、駆動源にエアーを用いており最高回転数  $100,000 \text{ min}^{-1}$  を超える高速回転が可能である。さらに、振動や騒音が小さいことが特徴としてあげられるが、低トルクのため大きな負荷がかかる加工には不向きである。また、エアー供給装置を主軸付近に設置する必要があるため、工具自動交換 (ATC) ができない場合が多い。さらに、実際に加工している回転数を確認できない場合も多い。

一方、メカ式スピンドルホルダは高トルクではあるが回転数を機械的に増速するため、騒音や振動および熱が発生する。そのため、長時間の使用に制限があり、微細な精密加工には不向きである。また、主軸に設置する際に増速部を機械的に固定するため、主軸付近に固定治具が必要となり、ATC ができない場合がある。

よって、一般的に普及している増速スピンドルホルダは、機械本体での回転数の把握や連続使用およびATCに課題がある。

そこで当社は上記課題を解決するため、ATCが可能で、高精度・高トルクかつ連続使用が可能な増速スピンドルホルダ SPINJET を開発した。

## SPINJET の特徴

図1にSPINJETの外観を示す。SPINJETは駆動源として工作機械の主軸スルークーラントを利用し、内蔵の専用タービンを超高速回転させて駆動力を発生させるシステムを採用した増速スピンドルホルダである(図2)。駆動源にクーラントを使用することで、エアー駆動式スピンドルホルダよりもトルクが

\*Toshikazu Nishi: マーケティング本部プロダクトグループ  
〒970-1144 福島県いわき市好間工業団地 11-1  
TEL (0246) 36-8238