

セラミック搭載カッタの新機軸を打ち出す

NTK カuttingツールズ(株) 廣瀬将司 (ひろせ まさし)

技術開発部 工具開発課
〒485-8510 愛知県小牧市大字岩崎 2808
TEL 0568-76-5292

難削材として知られる耐熱合金は、その特性から航空機部品・発電機部品などに幅広く使用されている。その中でも、航空機部品市場はパンデミックによる市況の低迷から急速に回復しており、急ピッチで生産性向上の要求が高まっている。本要求に対して、耐熱合金のミーリング加工には、超硬コート工具の約 20 倍という高能率で使用可能なセラミック工具が求められており、 $\phi 32$ 以下の小径領域であっても使用されることが増えている。一方、 $\phi 32$ 以下のカッタとなると、インサートやクランプ部品を省スペースで納める必要があり、設計的難易度が高く、片面しか使用できないポジインサートの搭載や刃数を少なくするなど制限が生じていた。今回、これらの課題を解決できる製品を開発したため、実際の加工事例を含めて紹介する。

■新クランプ機構と専用インサート

今回開発した「JRF カッタ」は新クランプ機構（裏締め方式かつ引込み方向および角度の最適化）を採用したことで、クランプ力を低下させることなく、クランプ部品を小さくすることが可能となり、これによりネガインサート搭載、かつ刃数アップを実現した。

また、耐熱合金のミーリング加工は高温の粉状切りくずがクランプねじ部に溶着し、着脱の作業性を著しく下げてしまうが、裏締め方式によりこれも解決することが可能となった。さらに専用インサートにはステップブレーカを採用することで、耐熱合金の加工で頻出するフレーキングの抑制にも成功している。

■実際の加工事例

航空機部品ジェットエンジンのケース部品「燃焼ケース」は、空気や燃料を送り込むためのいくつものポート穴とその周りのボスを形成する必要がある、これらは、削出しにより形成されることが一般的である。その加工には $\phi 32$ 以下のカッタが多く使用されているため、実際に燃焼ケース加工への適用事例を紹介する。

表 1 の通り、従来品「 $\phi 32$ 、ポジインサート 3 枚刃」に対し、開発品「 $\phi 32$ 、ネガインサート 5 枚刃」は刃数アップによりテーブル送りを 1.7 倍にすることが可能となり、ネガインサートの刃先強度とステップブレーカのフレーキング抑制により、工具寿命 2 倍を実現している。これに加えて、ネガインサートは両面使用が可能なため、刃具費の 30% 超低減も可能とした。

☆ ☆

前述した通り、JRF カッタは高能率、安定加工、刃具費抑制を実現できる製品である。さまざまな要求事項に対応できるよう、ラインナップも径・刃数違いでメトリック径とインチ径それぞれ 7 種を取り揃えており、耐熱合金のミーリング加工において現状の最適解であると考ええる。耐熱合金のミーリング加工に従事している方にはぜひとも使用してもらい、JRF カッタの性能を体感してもらいたい。また、YouTube にも超硬コート品や従来品との比較など、実際の加工動画 (<https://youtu.be/LqSXtgiiKA0>) を掲載しているので、いかに高能率となるかをぜひ確認してほしい。

表 1 JRF カッタと従来品の比較

ワスバロイ（燃焼ケース）		
	JRF カッタ	従来品
材質	SX9	SX9 (ポジインサート)
刃数	5 ($\phi 32$)	3 ($\phi 32$)
速度 (m/min)	800 (8,000rpm)	800 (8,000rpm)
刃当たり送り (mm/t)	0.05	0.05
テーブル送り (mm/min)	2,000	1,200
切込み ap (mm)	1.0	1.0
工具寿命	2パス	1パス
使用可能コーナ数	8	5

