

事例2

高送りラジラス工具の新展開

三菱日立ツール(株) 岩田 正己*

荒加工のスタンダードとしての 高送りラジラスミル

金型加工の荒加工用工具として、当社が「高送りラジラスミル ASR 形」を発売したのが2001年である。以後、低切込み高送り加工ができる各種のラジラス工具が次第に普及してきた。当社も正面フライスへの展開、インサートのコーナー数を4コーナーへ、また小径化、多刃化へと高送りラジラス工具を進展させてきた。今や金型の荒加工にとって、なくてはならない工具である。

荒加工が高送りラジラスで始まり、高送りラジラス系の小径工具で終わる、といった加工法も可能になった。これには、加工能率が高いことと、さらには1回当たりのZ方向切込み量が小さいことによって、加工残りが比較的少なくなるといったメリットが寄与しているように思われる。また、加工ユーザーの無人化志向、工作機械制御における点群データの先読み処理の高度化も、高送りラジラス工具の普及を後押ししたに違いない。無人化志向にフィットしているのは、等高線荒加工を行うことによって加工終了までの加工負荷変動をほぼ一定に抑えられるからである。「安心できる」カッターという印象をおもちのユーザーが多いことだろう。

高送りラジラス工具の理論

高送り加工が普及する前の加工法は、丸駒ラジラスによるものであった。丸駒ラジラスは一定のR切れ刃をもったラジラス工具である。軸方向の切込み量を変化させると、切込み角も変化する。切込み角は切りくずを生成する際に実質切りくず厚みに影響する。

同様なことを大きな底刃Rをもつ高送りラジラスミルで見てみる。限界となる軸方向切込み量は決まっているが、切込み角は丸駒ラジラスに比べて大幅に小さくなる。このため、実質切りくず厚みが薄くなるのである(図1)。切りくずが薄くなるので、高送りラジラスが丸駒ラジラスと同等の切削負荷を受けるのは、1刃送りよりもっと高い領域となる。つまり、より高い送り速度での加工が可能となる。ASR形では、被削材S50Cクラスにおいて1刃送り量3.6mm/刃の高送り加工を実現した。

高送りラジラスの大きな底R刃は、切削力方向も変化させた。切削抵抗はZ方向、機械主軸方向の向きになったのである。また、外周切れ刃は立ち壁に接触しないようにクリアランスをもたせた設計となっている。以上の2つの形状設計がXY方向の切削力を低減する効果を生み出している。このことが、深彫り加工時に振動の少ない一定の切削状態につながるのである。

以上が「高送りラジラス工具」の共通の、工具形状が切削にもたらす効果の数々である。表に当社が発売してきた高送りラジラス工具の種類を示す。

ここで、より具体的に工具形状を見てみよう。前述

*Masami Iwata：ソリューションセンター 主任技師
〒520-2323 滋賀県野洲市三上 35-2
TEL (077) 586-5554