

小型旋盤用 G 級 3 次元チップブレードカ 「SL 型ブレードカ」

1. 概要

自動車、電子部品、医療をはじめとした産業で使用される小径かつ精密な小物部品の切削加工では、ばり・びびり・加工面不良を抑制し、加工の高品位化を実現できる工具へのニーズが高まっている。当社ではこれらニーズに応えるべく、優れた切れ味により高い加工品位を実現する小型旋盤用 G 級 3 次元チップブレードカ「SL 型ブレードカ」を開発した。その特長、性能を紹介する。



写真1 G級3次元チップブレードカ「SL型」

2. 特長

2-1 優れた切れ味による良好な加工品位

SL 型では切削抵抗低減のため、大きなすくい角（辺部で 20° ）と傾斜切れ刃を採用した切れ味重視設計となっている（図1 (a)）。加えて、切りくず制御のためのブレードカ突起の高さを低く抑えることで、切りくず流れをスムーズにし切削抵抗の増大を抑制している。図2が切削抵抗の測定結果で、従来品に比べ大幅に切削抵抗を低減している。この低抵抗により、小物部品加工で生じやすいばり、びびり、加工面不良、加工精度不良といった加工トラブルを防止し、高い加工品位を実現する。

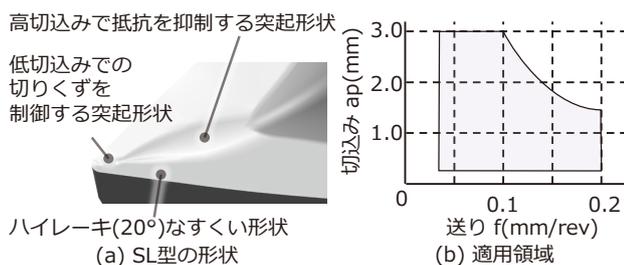


図1 SL型の特長

被削材:SUS316, インサート:DCGT11T302
 $V_c=100\text{m/min}$, $f=0.07\text{mm/rev}$, $ap=2.0\text{mm}$, WET

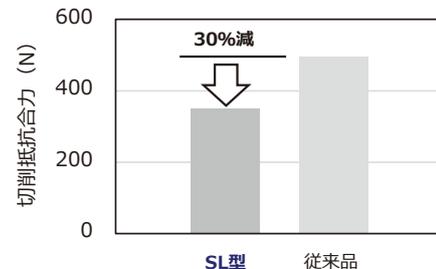


図2 切削抵抗の比較

2-2 安定した切りくず処理性

一般に切れ味重視のブレードカでは切りくず処理性が犠牲となることが多いが、SL 型では幅広い条件領域で適度に切りくず形状をコントロールできる。図3は切込み違いでの切りくず流出の状態である。切削抵抗が大きくなる高切込みの加工では、切りくずを無理に分断せず一定のカール径で安定した切りくず排出となっている。一方で抵抗は小さいが切りくず巻き付き等のトラブルが起こりやすい低切込み条件では、インサートコーナ部近傍にある微小突起が効果的に作用し切りくず分断も可能である。このようにSL 型ではそれぞれの条件で切りくず形状を最適化し、幅広い条件で安定した切りくず処理を可能としている。

被削材:SCM435, インサート:DCGT11T302MN-SL
 $V_c=80\text{m/min}$, $f=0.1\text{mm/rev}$, DRY

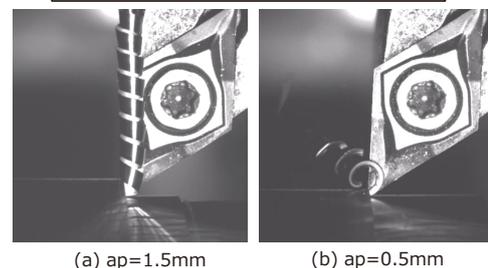


図3 SL型での各切込みでの切りくず形状

2-3 振動切削にも好適

小物部品加工の分野では、工具の送り運動を揺動させ、意図的に工具が周期的に“空振り”する時間を設けることで切りくずを分断する振動切削の採用が拡大している。振動切削では切りくずの分断は機械側で担うため、本来工具

側では切りくずを適切にカールさせ流出させれば良いが、実際は切れ味不足の場合、工具のたわみ等の影響で工具の“空振り”が不十分となり、切りくず分断性が低下する場合があります。図4は振動切削時の切りくず処理を従来品と比較したもので、従来品で切りくずを分断できない振動条件でもSL型では切りくずを適切に分断が可能である。また振動切削では瞬間的な送り量が通常切削の倍程度まで大きくなること、工具と被削材間の“こすり”時間が長いこと、等の影響で工具の損傷が拡大しやすい。SL型はこの点でも優れた切れ味により悪影響を受けにくく、図5のように他社品と比較し損傷抑制、長寿命化が可能である。

た事例で、従来品では振動防止のため切削速度を下げているところ、SL型では約2倍まで切削速度を上げることが可能で、これにより加工能率を大幅に改善した。

これら事例のように、SL型では優れた切れ味により加工品位を維持向上しながら、加工の高能率化、工具の長寿命化が可能で、ユーザーの生産性の向上に大きく寄与する。



図4 振動切削時の切りくず分断性

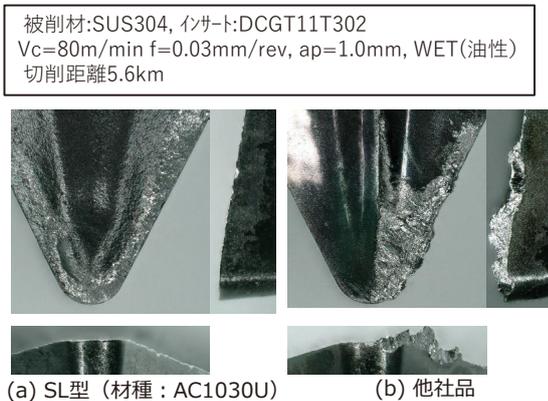


図5 振動切削時の工具損傷比較

3. 加工事例

図6にSL型による長寿命化の事例を示す。医療用小物部品の加工で、難削材の1種であるTi合金の加工のため従来品では短寿命となっていたが、SL型ではスムーズな切りくず排出により切れ刃への負荷を低減し、さらに当社難削材用工具材種AC5015Sを適用することで従来比4倍程度の長寿命化を実現した。

図7は低抵抗化により内径加工でのびびり振動を抑制し

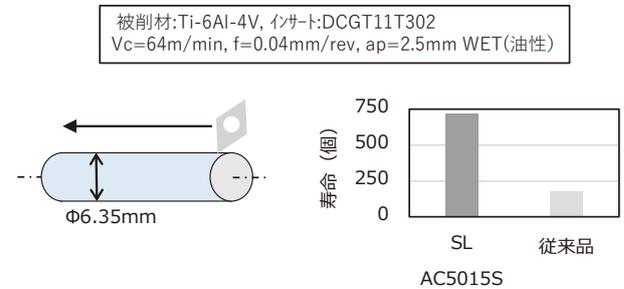


図6 加工事例 (長寿命化)

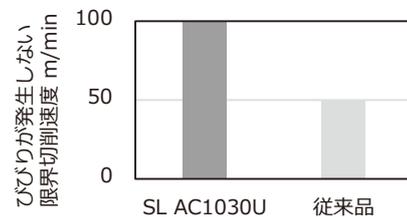
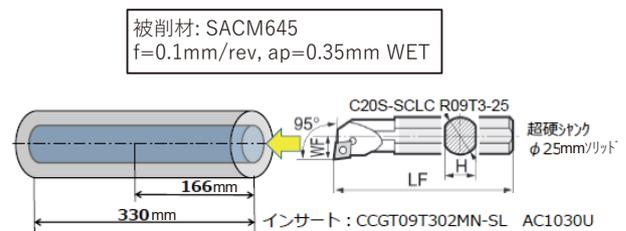


図7 加工事例 (防振性、高能率化)

[ハードメタル事業部 072-772-4531]