

G1 チャックシリーズの特徴

遠藤 猛 (Takshi Endo)

ユキワ精工株式会社 設計開発部 設計二課 主任
〒947-0052 新潟県小千谷市千谷 2600-1 TEL.0258-81-1116

1. はじめに

高能率化・高精度化加工を実現するために、日々切削工具は進化し続けている。その性能を引き出すには、工作機械と切削工具をつなぐツーリングが重要な役割を担っている。現在、さまざまなツーリングが存在している中、コレットホルダが他のツーリングに対して優れている点は、

- ①コレットを交換することにより同一のホルダで複数のシャンク径に対応できる。
- ②把握力の必要な荒加工から精度の必要な仕上げ加工まで、同一のホルダで対応できる。
- ③専用工具のみでチャック、アンチャックがいき、特別な装置を必要としない。

以上のように、コレットホルダは、汎用性が高く、使い勝手が良く、取り扱いが簡単である。

本稿では、高振れ精度、高把握力、高剛性の3要素でバランスの取れている「G1チャックシリーズ」について紹介する。

2. G1チャックシリーズ

「G1チャックシリーズ」とは、「スーパーG1チャック」、「ハイブリッドG1チャック」、「グリーンG1チャック」の3種類でシリーズ化した高速・高精度加工用コレットホルダである。用途別に3種類を用意しているが、使用するコレットは、「SGコレット」(図1)の1種類である。



図1 SGコレット

3. スーパーG1チャックの特徴

スーパーG1チャックは、作業性と保持精度が良く、汎用性が高いツーリングで、優れた3つの特徴を持っている。

(1) 高振れ精度

振れ精度は、独自の精度規格である“総合芯振れ精度 $5\mu\text{m}$ 保証”を採用している。これは、ホルダに工具を組み付けた状態の振れ精度が、把握径の4d先端で $5\mu\text{m}$ 以内になることを保証するもので、実際の使用状況に近い精度となっている。

振れ精度は、多くの文献で紹介されているように、工具寿命に大きな影響を与える要因となる。そこで、振れ精度と工具寿命の関係を確認するために、 $\phi 0.5$ 超硬ドリルの振れ精度 $2\mu\text{m}$ と $15\mu\text{m}$ の寿命比較試験を行った。

振れ精度 $15\mu\text{m}$ では、穴加工数437個となり、振れ精度 $2\mu\text{m}$ では1,486個と約3.4倍の差となった(表1)。この結果からも、振れ精度が工具寿命に与える影響が大きいことが分かる。

(2) 高把握力

スーパーG1チャック(図2)は、 $1/10$ テーパ($5^{\circ}43'29''$)という緩いテーパ角度を持つSGコレットにより高把握力である。テーパの角度は緩いほど把握力が高くなり、世界で普及している 16° テーパコレットの1.5~2倍の把握力になる。また、ダブルテーパ方式のコレットを採用している

表1 ドリル寿命比較

	コレットホルダ	スーパーG1チャック
振れ精度	$15\mu\text{m}$	$2\mu\text{m}$
穴数	437個	1,486個
被削材質	SUS 304	
工具	超硬ドリル $\phi 0.5$	
機械	立形マシニングセンタ BT 40	
切削速度	23.6 m/min	
送り	0.01 mm/rev	
深さ	5 mm	



図2 スーパーG1チャック



図3 ハイブリッドG1チャック



図4 グリーンG1チャック

ため、口元にも把握力があり切削工具を強固に把握できる。

(3) 高剛性

ホルダからコレットの突き出し量を少なくし、ホルダ口元の肉厚を厚くした設計により高い剛性を確保している。エンドミル加工での切削抵抗による倒れに強い構造である。

4. ハイブリッドG1チャックの特徴

ハイブリッドG1チャック(図3)は、高速回転用に設計した製品である。

(1) 高振れ精度

振れ精度の向上とバラツキを最小にすべく採用した「インサイドロックナット方式」により、スーパーG1チャックを超える“総合芯振れ精度3 μ m保証”という精度を確保した。

(2) 高速回転対応

高速回転になると、ホルダのわずかなアンバランスが大きな問題になってくる。ハイブリッドG1チャックは、インサイドロックナットの採用により、従来型よりナット質量を大幅に軽量化した。また、外径部分を総研削とし、バランスに影響を与える浮動要因を最小に抑えている。これらの改良により、高速回転に対応できるホルダとなった。

5. グリーンG1チャックの特徴

高能率化を実現するために、一発仕上げを目指したホルダが、“速くキレイに削れる”をコンセプトにしたグリーンG1チャック(図4)である。

(1) 高振動減衰

エンドミル加工における加工時の振動により、加工面粗さが著しく低下することがある。グリーンG1チャックは、ホルダ内部に振動減衰構造を設けているため、振動が発生しにくい。

(2) 高剛性

従来のホルダに比べ、さらにホルダの肉厚を厚く設計したことにより、強固な剛性を確保している。

(3) 高振れ精度

当社独自の精度規格である“総合芯振れ精度5 μ m保証”を採用している。高振れ精度により、工具負担が大幅に軽減し、工具寿命の延長が期待できる。

6. おわりに

以上、G1チャックシリーズについて簡単に紹介した。高速・高精度加工用コレットホルダG1チャックシリーズが、生産現場の目指す、高効率化・高精度化に貢献すると確信している。