

剛性と振れ精度の優れた「スーパー G1 チャック」による加工精度向上事例

ユキワ精工株式会社 高橋 祐太 (Yuta Takahashi)

設計開発部設計二課 〒947-0052 新潟県小千谷市千谷 2600-1 TEL 0258-81-1111

高度な加工とはどのようなものがあげられるだろうか。例えば小径・微細穴加工や多軸のマシニングセンタ、複合加工機などを駆使した加工、高速高送り切削は最先端の非常に高度な加工であるといえる。

加工の高度化に伴い、工作機械と工具は高性能に進化しつつある。工作機械と工具をつなぐツーリングは、これらの性能を存分に引き出す役割を担っており、ツーリングの性能が加工に及ぼす影響も無視できない。

なお、これらの高度な加工は最先端の機械のみに許された技術ではなく、適切なツーリングを使用することで既存の機械でも高度な加工を実現することが可能である。

本稿では、当社の高精度・高速加工用コレットツーリングである「スーパー G1 チャック」の特

長と加工精度向上事例を紹介する(図1、図2)。

■スーパー G1 チャックの特長

スーパー G1 チャックは3つの大きな特長を持っている。

1. 振れ精度が高い

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。ホルダに工具を組み付けた状態での振れ精度が、把握径の4倍先端で $5\mu\text{m}$ 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状態での振れ精度にこだわりを持っている。この厳しい精度規格は業界唯一で、これに追随するような精度規格は未だに現れていない。

2. 高把握力・高剛性

ホルダ本体は肉厚に設計されているため切削抵抗による曲がりに強く、かつ1/10テーパという緩い角度を持つSGコレットが生み出す把握力は強力で、安定した高品位加工を提供する。

3. 高バランス

ホルダ外周部を全面研削加工、ロックナット全

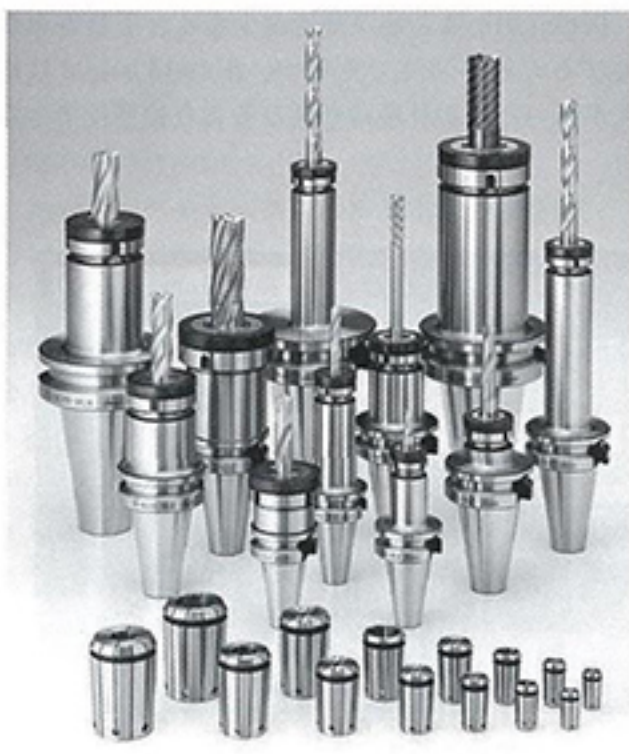


図1 スーパー G1 チャック

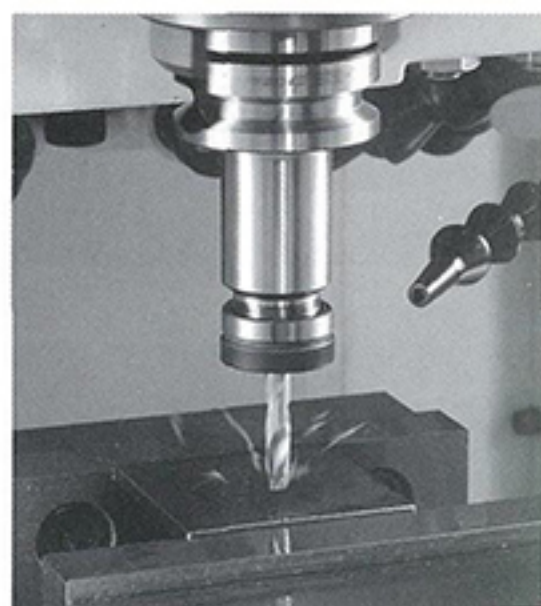


図2 スーパー G1 チャック (加工中)

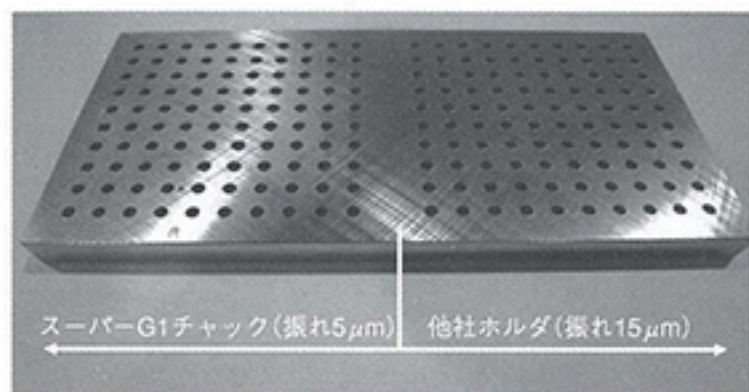


図3 加工ワーク (S50C)

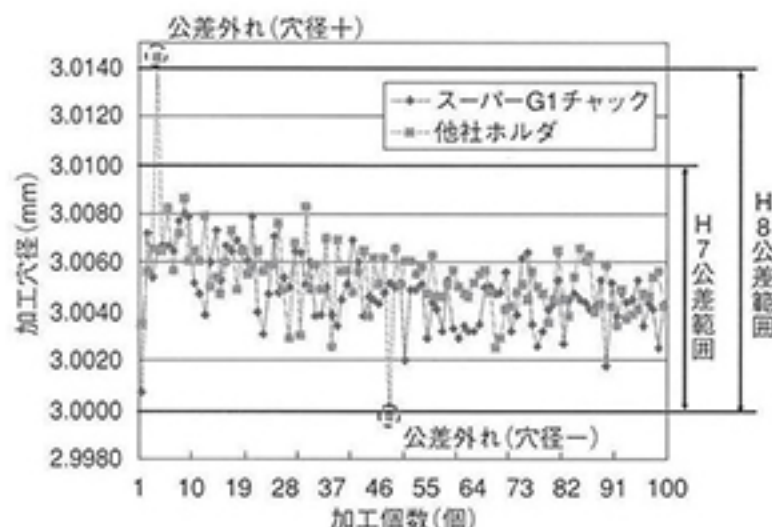


図4 穴径測定結果

長は必要最低限、ロックナットのスチールボール隙間を最小にするなどのバランス対策により、スーパーG1チャックは標準品で $25,000 \text{ min}^{-1}$ まで対応するホルダとなっている。

■加工事例 I : $\phi 3$ リーマ加工

スーパーG1チャックを用いてS50Cの $\phi 3$ 通

し穴100穴連続リーマ加工を行い、加工精度、工具寿命を評価した事例を紹介する。

これは、ホルダ基本性能である振れ精度の影響に注目し、取り上げた事例である。

図3に示す加工ワークの左半分をスーパーG1チャック (振れ $5 \mu\text{m}$)、右半分を他社ホルダ (振れ $15 \mu\text{m}$) で加工を行った。

なお、加工穴径測定は3次元測定機を使用し、工具の摩耗状況はマイクロスコープにて撮影、比較した。

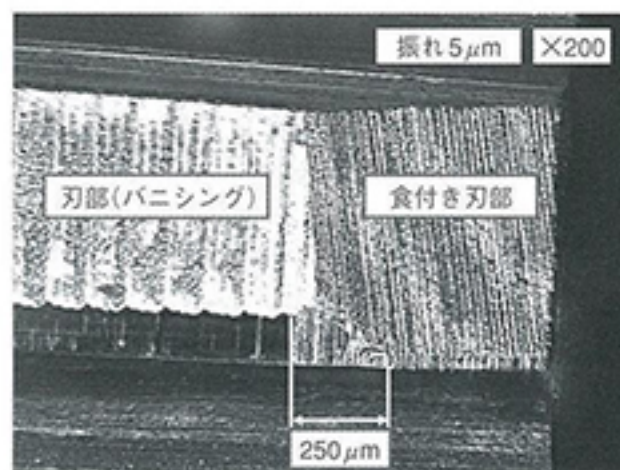
図4に加工穴径の測定結果を示す。

振れ $5 \mu\text{m}$ での加工穴径は、すべて安定してH7公差範囲内に収まっている。これに対して振れ $15 \mu\text{m}$ では加工個数4個目で穴径がプラス、加工個数48個目では穴径がマイナスとなった。寸法的にはH8公差外れとなる。

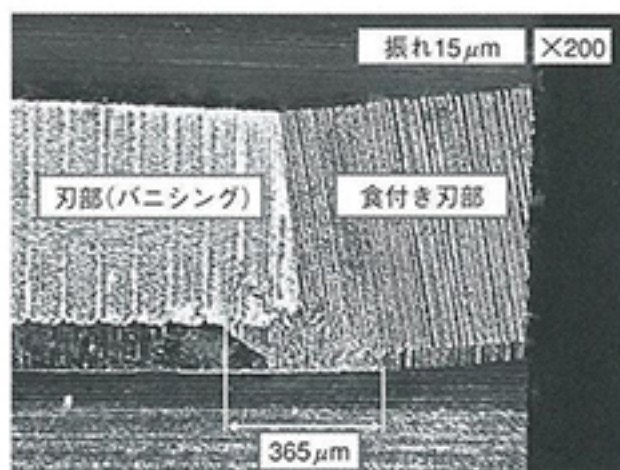
図5 (a) に振れ $5 \mu\text{m}$ 、(b) に振れ $15 \mu\text{m}$ でのリーマ刃先摩耗状態を示す。

振れ $5 \mu\text{m}$ のリーマの刃先摩耗は、主に食付き刃部が摩耗しているのに対して、振れ $15 \mu\text{m}$ のリーマ刃先摩耗は、食付き刃部と刃部 (パニシング部) まで摩耗していることが確認できる。

振れ $5 \mu\text{m}$ は工具の摩耗が少なく、工具寿命が延びることが期待できるが、振れ $15 \mu\text{m}$ では摩耗が多いため工具寿命が延びることは期待できない。



(a) 振れ $5 \mu\text{m}$



(b) 振れ $15 \mu\text{m}$

図5 刃先摩耗状態