

スイス型 CNC 自動旋盤用工具 ～精密仕上げ用 S274SF、 W&F 社製ヘッド交換式工具 Micro～

Nico Sauermann* 永岡 衛**
Paul Horn GmbH (株) IZUSHI

補聴器用のねじや自動巻き腕時計用のバランスウェイト、医療用機器の極小部品。このような部品の製造には、ノウハウや精密な機械、特別な切削工具が必要となる（図1）。溝深さが0.01 mm以下の場合は、使用する工具も高精度品が必要となる。また、低い切削抵抗領域下の加工でも光沢のある表面性状、高い寸法精度などが求められる。

HORN 社はスイス型旋盤での微細加工用に μ -Finish システム S274SF（図2）を開発し、自動旋盤用のほかのシステムも含めて最適な製造ソリューションを提供している。スイス型旋盤を用いた微細加工用の切削工具は多くの需要がある。

微小切込みが必要な場合もあるため、切削抵抗を可能な限り低く保つには、刃先は非常に鋭利である必要がある。しかし、研磨刃先は微小なチッピングを起こしやすく、刃先のチッピングがほんの数 μ m 程度であったとしても、被削物の表面に悪影響を及ぼす。さらに、すくい面の性状も重要な役割を果たす。構成刃先を防ぐためには、すくい面は低い摩擦係数が必要になるため、精密研磨または磨き仕上げを施している。

切れ刃位置の繰返し精度は 0.0025 mm

インサートのクランプ方式は工具システム設計において重要なポイントだ。特に小径部品の旋削加工の場合は工具の芯高設定を正確に行う必要がある。芯高がわずかにずれていなくても極小径ワーク加工時には品質に悪影響を及ぼす。

また、機械オペレータにとって最適なケースは、芯高を再調整することなくインサートを交換・加工再開することだ。超精密仕上げシステム μ -Finish では、刃先交換後の切れ刃位置精度を ± 0.0025 mm で保証している。これはインサートシートおよびインサートの精密研磨仕上げに

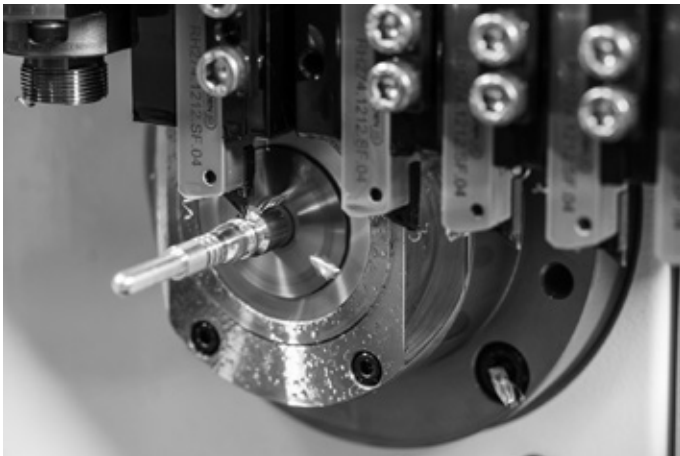


図1 HORN は工具だけでなく加工プロセス全体のソリューションを提供する

* ニコ・ザウermann：編集者／Horn-Straße 1, Tübingen, Germany

** ながおか まもる：HORN グループ プロダクトマネージャー／〒448-0807 愛知県刈谷市東刈谷町 2-2-2／TEL：0566-62-8075

よって可能としている。さらに角シャンクホルダも精密研磨仕上げし、加工システム全体での高精度を保持している。

刃先を鋭く、完璧に近づけるための研磨工程には多くのノウハウが必要となる。工具が有効に機能することを保証するには、最高級のといし、特別な研磨技術、倍率 400 倍の顕微鏡が必要である。この超精密仕上げシステム μ -Finish はすべてのロットを 100% 検査している。要求品質項目の中で重要なのは、すくい面と逃げ面の厳しい寸法公差と表面性状、芯高、そして特に刃先の鋭さである。当システムでは刃先に視覚的に認識できる瑕疵（かし）があってはならない。

パートナー企業との連携で 多様なソリューションを提供

HORN 社はあらゆるスイス型自動盤旋盤加工に対応する切削工具メーカーとして市場に認識されている。幅広いインサートラインナップはスイス型の主軸移動型旋盤用のさまざまな加工に適用が可能だ。また、ドイツのグラフ社 (Graf Werkzeugsysteme)、オーストリアのブーレリット社 (Boehlerit)、ドイツの W&F 社 (W&F Werkzeugtechnik) との密なパートナーシップを築いており、ISO 規格を含むインサートおよびさまざまなホルダインターフェイスのソリューションを提供している。

W&F 社のヘッド交換式工具 Micro は、シャンクを機内に取り付けたままヘッド交換が可能で、ねじ 1 本で取付け・取外しができるため作業性に優れる。さらに機外でツールプリセットが可能で、大幅な作業時間の削減を実現できる。特許取得テーパ形状により、繰返し精度は ± 0.003 mm を誇る。ホルダ内部には位置決めピンが内蔵されており、ヘッドの位置も高精度に保持する。

極小部品製造での活用事例

HORN 社のノウハウは切削工具製造だけではない。正しい工法の知識、スイス型旋盤用の新しい工具システム、加工工程の開発について顧客、パートナー企業を含めてサポートしている。回転工具ホルダや背面工具台用ツーリングに加え、すべてのソリューションに関するノウハウも有している。



図2 微細旋削加工用の超精密仕上げシステム S274SF

スイスの HORN ユーザーである zmtec 社のラインハルト・バック氏は、極小ワークから複雑なアセンブリまでさまざまな製品を製造している。同社の専門分野は極小品の製造で、直径 0.5 mm の極小ワークもあり、生産現場では HORN 社の切削工具を使用している。

バック氏は「HORN 社の切削工具はバリエーションが幅広く、工具寿命に優れ、台当り工具費低減で非常にメリットがある。特に自動盤用旋削加工システム S274 と溝幅 0.3 mm の薄溝用サーキュラーミルシステム 606 が信頼できる工具である」と言う。

スイス型 CNC 自動旋盤の外径加工では S274 が大活躍する。「ステンレス鋼の加工には IG35 コーティングを使用しており、これによりステンレス鋼、チタン、高合金鋼の加工に安定して使用できる」と HORN 社の営業担当ギスパート・フォス氏は説明する。HORN のチップブレーカ形状と摩擦係数の低い AlTiSiN コーティングを組み合わせることで溶着を抑制する。

また、HiPIMS (大電力パルススパッタリング) コーティング技術により、コーティング層は非常に滑らかな特性をもち、高い耐熱性を兼ね備えている。ドロップレットなどのコーティングの欠陥もない。高い切削条件で加工することができ、サイクルタイムの短縮や製造単価の低減につながる。また、より高品質な加工面を実現することができる。