

GÜHRING

2025

BEST PRACTICE

生産性向上に繋がる10件の成功事例
お客様と共に、そしてお客様の為に



p. 12/13



p. 26/27



p. 8/9



p. 14/15



p. 18/19



p. 28/29



p. 20/21

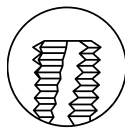
顧客の皆様はそれぞれ異なる課題に直面しています。だからこそグーリングの世界中の営業担当者がお客様と協力し、最適なソリューションをご提案致します。成功は信頼・専門知識そして真のパートナーシップに基づくチームワークの賜物です。2025年版では緊密な連携がどのようにイノベーションを生み出し、長期的な成功を確かなものにするのかを解説します。



FB 200 U

新開発の180°フラットドリルは3枚刃構造で、優れた真円度と寸法精度を実現。加工時間も従来比で半減させます。

p. 20-21



モジュラー式で高い寸法精度

お客様は深ねじ加工における切屑の問題に悩まされていましたが、モジュラー式フォーミングタップは安定した加工プロセスを実現します。

p. 12-13



カスタマイズ自在、革新をあなたの手に

GTMSは貴社のニーズに合わせて選べる7つのモジュール構成。どこからデジタル化を始めるか、自由に選べます。

p. 28-29

FB 200 U



” 当社は経済的利益と資源保護への積極的な貢献を両立させ、その両面の便益をお客様へ提供するアプローチを行っています。

オリバー・グーリング

オリバー・グーリングより 読者の皆様へ

急激な変化が続くこの時代において、唯一変わらないのは、あらゆる加工に対して最適なソリューションを見出すという使命です。これこそが、私たちが常に掲げている指針です。

販売ではなく、ものづくりにこだわるメーカーとして

私たちは単に工具を提供するのではなく、真の付加価値を創造するメーカーです。原材料の調達から完成品のコーティングまで、全てを自社内で一貫生産しています。この垂直統合こそが、競合他社にはない大きな強みです。独自の研究開発体制や幅広いサービス、そしてお客様との密な連携を通じて、私たちは業界の新たな基準を打ち立てています。

モジュラーシステム：あらゆる企業規模に更なる効率化を

もちろん、優れた工具だけでは成功は成し得ません。多様なニーズに迅速かつ柔軟に対応するためには、プロセスの変化に即応できる体制が不可欠です。ここで力を発揮するのが、モジュラー式フォーミングタップやBT 800バヨネット式ヘッド交換ドリルなどのモジュラー工具ソリューションです。これらはプロセスの最適化、生産コストの削減、そして高品質の維持に大きく寄与します。

次のステップへ：グーリングのツール管理ソフトウェア

高性能な工具に加えて、製造現場のデジタル化も私たちの重要なテーマです。必要なツールが、必要なときに、必要な量だけ、余計な手間なく手に入る、そんな状態を想像してみてください。GTMS (Gühring Tool Management Software) は、ツール管理、在庫最適化、データ活用といった業務の効率化を可能にするソリューションです。GTMSは、単なる管理ソフトではなく、ツールの自動発注から精緻なデータ分析に至るまで、お客様の大切な時間を節約するインテリジェントなシステムです。

グーリング・ツール・サークル：経済性と持続可能性の両立

生産効率だけでなく、資源の有効活用も私たちの大切な目標です。新たに導入された「グーリング・ツール・サークル」は、使用済み超硬工具を単なる廃棄物ではなく、再利用可能な資源として活用するためのボーナスモデルです。回収した工具を弊社にご提供いただくことで、新品工具購入時に直接的な価格メリットが得られます。さらに、ツール・サークル・ステーションの利用頻度に応じてボーナスも拡大。このように、経済的利益と資源保護への積極的な貢献を組み合わせることで、お客様にも環境にもメリットのあるアプローチを実現しています。

イノベーションとパートナーシップ – お客様の未来への約束

革新的な切削工具、モジュラーシステム、デジタルツール、持続可能なボーナスモデル、これらすべてに共通するのは、お客様との真のパートナーシップに対する私たちの揺るぎないコミットメントです。私たちの理念は明確です。お客様の長期的な成功を支え、プロセス効率を最大限に高める製品とサービスをご提供します。

オリバー・グーリング

掲載内容



ツール

思い切って前進！高速高精度でのリーマ加工
HEINRICH KIPP Werk社との共同プロジェクト
p. 4-5

ダイヤモンドノズルによるエンドレスな3Dプリンティング
Schubert Additive Solutions社との共同プロジェクト
p. 6-7

他社の追従を許さないステンレス鋼スペシャリスト
Recker Technik社との共同プロジェクト
p. 10-11

根深い切屑問題をモジュラーシステムで解決
Karl Georg社との共同プロジェクト
p. 12-13

ミーリングカッターで心臓の鼓動をより速く
日本のマイクロカット株式会社との共同プロジェクト
p. 14/15

フラット穴底加工：より多くの切れ刃で高速化！
HWG Horst Weidner社との共同プロジェクト
p. 20-21

PCDミーリングカッター：アルミ加工を革新！
Schmalz社との共同企プロジェクト
p. 26-27

サービス

ツールキャビネット制御：デジタル工具管理の実践
Getsch+Hiller Medizintechnik社との共同プロジェクト
p. 8-9

使用済み超硬工具を価値に換える
ツールサイクルをグーリングで完結
p. 16-17

超硬リサイクルで利益創出：ボーナスモデル
PJK Peter Josef Klein Feinmechanik社との共同プロジェクト
p. 18-19

デジタル化の第一歩はここから：GTMSモジュール紹介
グーリングの工具管理ソフトウェアの7つのモジュール
p. 28-29

グーリング・ガイド

鏡面仕上げまでステップバイステップ
金型製作における完璧な仕上げへのガイダンス
p. 22-25

成功のレシピ
深穴加工・ねじ切り・クランプの秘訣
p. 30-31

部品加工数が
40個から4000個へ！

リーマ加工で 最大の工具寿命を 達成

KIPP社は、グーリングの高性能リーマ「HR 500」を導入することで、加工精度の向上と加工時間の短縮、さらに従来比で100倍の工具寿命という大きな成果を達成しました。

同社はドイツ・シュルツ・アム・ネッカーに本拠を置く家族経営の企業で、クランプ技術・標準部品・操作部品の分野において高い評価を得ています。中でも、代表製品である「KIPPクランプレバー」は広く知られており、現在は約500名の従業員を擁し、産業機械やプラント設備向けに多種多様な標準部品やアセンブリ製品を供給しています。

KIPP社が製造基準として重視しているのは、人間工学・剛性・寸法精度。これらの理念は、同社が手掛ける精密鑄造プロセス部品の嵌合加工にも貫かれています。しかし、従来のリーマ加工では、そうした厳格な要求に十分応えることができず、工具寿命や寸法精度の面で限界に直面していました。

小物部品に潜む大きな課題

対象製品は「グリップ」と呼ばれる小型の鑄造合金部品で、バネ付きスリーブに挿入され、カムアクション・インデックス・プランジャーとして組み立てられます。これは、機械のドアなどを手でロック・解除する装置に使用されます。このグリップにボルトを圧入するため、穴はボルト径に対して非常に精密なH7公差（+12 μ m）で加工しなければなりません。

下穴をあけた後、仕上げリーマでの高精度加工が求められます。

ところが、材料には鑄造ステンレス鋼（SCS13）と鑄鋼（S45C）の2種類が使用されており、これらは共に硬くて靱性が高く、寸法精度を安定させるのが非常に難しい条件でした。

摩耗の早さ・コストの高さに直面

KIPP社は当初、HSSリーマを使用していましたが、加工品質は不安定で、工具寿命は極めて短命でした。超硬リーマに切り替えても、加工可能な部品数は最大でも20~40個でした。

「鑄造材料で作られた部品では、切屑の排出が大きな課題となります。時には構成刃先が発生したり、工具が破損したりすることもありました。」とWolber氏は振り返り、また「寸法精度の維持が非常に困難で、すぐに摩耗してしまいました。さらに、4サイズあるグリップを大量生産していたため、工具コストも大きな課題でした。」ともWolber氏は語ります。



KIPP社は機械式ロック部品を製造しています

HR 500という解決策

この課題に対して、グーリングの営業担当Jürgen Knorrが提案したのが、高性能リーマ「HR 500」です。

この工具の最大の特長は、5 μ m刻みでラインナップされた豊富な中間径にあります。

一般的なリーマが10 μ m単位の径しか選べないのに対し、HR500ではH7公差（例：12 μ m）にも的確に対応可能なサイズ選定が行え、加工精度の最適化と摩耗への耐性確保を両立しています。

また、被削材への対応性においても優れており、最大63HRCまでの高硬度材や難削材の加工にも対応。これは、TiAlN-nanoAコーティングによる高い耐熱性と、超不等分割ピッチを採用した刃型設計による切削安定性の高さに起因しています。

さらに、内部給油方式（クーラントスルー）に対応していることも大きな強みです。

クーラントを切刃先端に的確に供給することで、切削温度の抑制や切屑排出性の向上に寄与し、特に深穴や止まり穴の安定加工において優れた効果を発揮します。

KIPP社では、止まり穴加工に適したHR 500（品番1675）を採用。 ϕ 1.95~12.050mmまでの豊富な径バリエーションにより、複数サイズのグリップ部品に柔軟に対応でき、鑄造ステンレス鋼や合金鋼など幅広い材質での実用が可能となりました。



解決策を見つける為に協力する：
Alexander Wolber氏(KIPP社, 左側)と
Jürgen Knorr (グーリング, 右側).



4.8倍
高い回転送り



100倍
加工できるコンポーネント数



82倍
高い送り速度



プロセス信頼性と経済性を最大限に高めるために: 当社の公差計算ツールが、お客様のニーズに最適なツール選定をお手伝いします。(英語ウェブサイト)

前進する勇気は報われる

導入当初、KIPP社では慎重な立ち上げを選択し、HR 500の性能を評価するために、従来と同等の送り量 (0.125mm/rev) でテスト加工を実施していました。しかしその結果、従来品との差はわずかで、工具本来の性能が十分に発揮されていない状態が続いていました。この状況を受け、グーリングの営業担当であるJürgen Knorrが、工具特性と加工条件の見直しを提案します。「この工具は本来、より高い送り速度での安定した加工が可能です。多くのお客様がリーマ加工を低速で行いがちですが、臆せず送りレートを上げてください。」

Knorrの助言をもとに、KIPP社は送りレートを0.6mm/revまで引き上げ、さらに回転数も最適化したうえで再テストを実施しました。その結果、送り速度 (mm/min) は従来比で実に約82倍となり、加工工程に劇的な変化が生まれました。「最初は慣れずに戸惑いましたが、送り速度を上げる勇気が報われました。寸法精度も安定し、加工スピードも格段に上がったのです。」とKIPP社のAlexander Wolber氏は述懐します。KIPP社では現在、この条件で量産加工を安定運用しており、以前のHSS工具や他社製リーマで20~40個にとどまっていた加工数が、HR 500では最大4,000個に到達しています。

ツール・パフォーマンス・レポート

ツール	HR 500	競合他社
品番	1675	超硬ソリッドリーマ
呼び径 (Ø)	6 mm	6 mm
回転送り (F)	0.6 mm/rev	0.125 mm/rev
切削速度 (v _c)	103 m/min	6 m/min
回転数 (n)	5,500 rpm	320 rpm
送り速度 (v _f)	3,280 mm/min	40 mm/min

送り速度82倍

これにより、加工時間の大幅短縮、工具寿命の大幅延長、段取り工数の削減といった多方面にわたる成果を実現。コスト削減と高精度加工の両立という理想的な生産体制の確立に成功しました。

信頼できるパートナーとしての連携

「Jürgen Knorr氏は、常に私たちの声に耳を傾け、問題があれば即座に駆けつけてくれます。こうした対応力があったからこそ、今回の成功が実現しました。」とWolber氏は賞賛します。KIPP社では現在、HR 500に加えて用途別にカスタマイズした特殊ツールも使用中です。今後もグーリングとのパートナーシップのもと、さらなる加工最適化を進めています。

両社による協力によって:



Florian Beierl
リーマ プロダクトマネージャー
florian.beierl@guehring.de

ノズル交換を不要にする 圧倒的な寿命性能

ダイヤモンドで 完璧な表面品質



私たちが消費する製品のパッケージは、その製品自体と同じくらい多種多様です。繊細なクロワッサンは潰れないようにプラスチックのケースで保護され、レモネードはガラス瓶に詰められ、マッチは小さな段ボール箱で届けられます。こうしたパッケージのそれぞれは、目的に合わせて特別に設計・製造された機械で生産されており、その多くが Gerhard Schubert社によるものです。

この家族経営の企業は、ドイツ・バーデン＝ヴュルテンベルク州のクライルスハイムに本社を構え、トップロード方式包装機の分野で世界的なリーダーとして認知されています。同社はあらゆる包装工程に対応できるシンプルで柔軟なソリューションを提供しており、顧客ごとの多様な要求に柔軟に応えるため、10年以上前から社内で3Dプリンティングを導入しています。さらに、この分野に特化した子会社 Schubert Additive Solutions を設立。そこでは、26台の積層造形システムが毎月数百時間にわたり稼働し、包装機用の部品を24時間体制で製造しています。この取り組みにより、年間約20,000点の製品が生み出されています。

摩耗は気づかぬうちに進行する

Schubert Additive Solutions社で使用されているフィラメントは、それほど過酷な材料ではありません。標準的に用いられているのはポリアミド樹脂（PA6）であり、特に高摩耗な素材というわけではありません。

しかし、大量に使用すれば、たとえ非研磨性の材料であっても、750kg以上もプリントを重ねるとノズルには確実に摩耗が蓄積していきます。Schubert Additive Solutions社の機械設計・開発責任者であるMoritz Schmitz氏は、こう語ります。「たくさんプリントしていれば、必ず一定の摩耗が発生します。」積層造形の現場でSchmitz氏が何度も目にしてきたのが、以下のようなケースです。プリントベッドが正しくキャリブレーションされていないと、ノズルが誤ってベッドを擦ってしまふ。真鍮製ノズルの場合、それだけでもノズル先端に微細な損傷が生じるのですが、経験の浅いオペレーターには気づかれにくく、そのままプリントを続けてしまいます。その結果、「なぜか仕上がりがどんどん悪くなる」という事態が起こります。



実際には、ノズル出口のわずかな傷や欠けが材料の流れを乱し、表面品質に悪影響を及ぼしているのです。

高水準の表面品質を実現

「私たちにとって、表面の仕上がりは非常に重要な品質要素です。」とMoritz Schmitz氏は説明します。そう語るSchmitz氏にとっても、従来の硬化処理ノズルでは満足のいく表面品質は得られなかったといいます。「そんな中でDIANOZの存在を知り、まずは試してみることにしたのです。」グーリングが開発したこのプリンターノズル「DIANOZ」は、先端に人工ダイヤモンドを採用しており、最高レベルの耐摩耗性能を備えています。DIANOZの営業責任者であるUdo Lerachこう語ります。「私たちの目標は、お客様の要求に応えること。操作性、性能、品質のあらゆる面で“付加価値”を提供することです。」

設計の要：

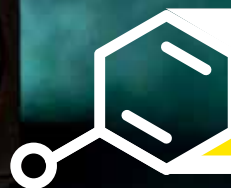
黒色ダイヤモンド
高い熱伝導性を持ち、同時に抜群の耐摩耗性を発揮します。

Moritz Schmitz氏も、DIANOZノズルの効果にはすぐに感銘を受けました。「ダイヤモンドノズルは、はるかに信頼性が高く、長持ちします。正直なところ、こう思わずにはられませんでした。『安いノズルを何度も買うのと、良いノズルを一度だ



7,506 g

印刷できたフィラメント量



4倍

真鍮比の熱伝導性高さ

LIFETIME GUARANTEE*

ONE NOZZLE FOR ETERNITY

Schubert Additive Solutions社のMoritz Schmitz氏は
DIANOZの高品質な印刷技術に高い信頼を置いています。

* 保証に関する詳細は以下のリンクをご覧ください（英語ウェブサイト）
dianoz.com/lifetime_guarantee

け買うのと、どちらが本当に得なのか？
』と。」

特に製品表面の仕上がりに関して
は、DIANOZ導入が劇的な変化をもたら
しました。

「品質は即座に改善しまし
た。DIANOZなら摩耗の問題が
なく、頻繁なノズル点検や交換
が不要でも、常に安定した高品
質が保てるのです。」

さらに、DIANOZのエキスパ
ートであるMoritz Stehleも
次のように強調します。「表
面品質については、お客様か
ら“DIANOZは他の硬化ノズル
とは一線を画している”という
フィードバックをよくいただき
ます。」

その理由は明快です。DIANOZ
は他の硬化ノズルよりも耐摩耗性が優
れているだけでなく、たとえばスチールノ
ズルよりも圧倒的に熱伝導性が高いので
す。「PCD（ポリクリスタルダイヤモンド）
チップが、もっとも重要な箇所で優
れた熱伝導性を発揮するため、押出され
る材料が非常に均一になるんです。」
また、DIANOZには特殊なアイロニング面
（平滑化面）があり、フィラメントを押
し付けて平らにすることで、層同士の密
着性が高まり、最終的にFFF造形におい
ても極めて高い表面品質を実現します。

メンテナンスが容易

DIANOZノズルは、清掃やメンテナンスの
面でも多くの利点を備えています。プリ
ント中、ノズルにはどうしても軽微な汚
れが付着します。たとえば、ノズル出口
に“微小なバリ（突起）”ができると、

材料の流れが乱れ、製品の表面品質に悪
影響を及ぼすことがあります。

そのため、蓄積した材料は定期的にブラ
シなどで除去する必要がありますが、真
鍮やスチール製のノズルでは、ブラシ清
掃によって微細な傷
がついてしまうリス
クがあります。こ
うした傷は肉眼ではほ
とんど見えませんが、表面仕上げに明
確な悪影響を与え
る場合があります。
こうした点におい
て、“DIANOZノズ
ルの大きなメリット
は「清掃のしやす
さ」”です。

「私はステンレスブ
ラシでさっとこするだけです。先端を傷
める心配がないので、メンテナンスがと
ても簡単です。」とMoritz Schmitz氏は説
明します。

さらに、DIANOZノズルはプリンタに装着
したまま清掃可能。
軽く加熱した状態で真鍮ブラシを使え
ば、付着物が簡単に除去され、再び新品
同様の状態になります。

**DIANOZは摩
耗の心配が
ないため、
ノズルの頻
繁な点検なしでも、
常に高い品質レベル
が維持されます。**

Schubert Additive Solu-
tions社のMoritz Schmitz氏

Schubert Additive Solutions社の 企業情報



製品：
包装業界向け
3Dプリンター



生産規模：
26台の積層造形システム



材質：
ポリアミド樹脂 (PA6)



年間のフィラメント使用量：
750キログラム



年間の印刷製品数：
20,000点

両社による協力によって：



Udo Lerach
特殊パーツ営業責任者
udo.lerach@guehring.de

ソフトウェアで現場を見える化

デジタル変革が進む 医療機器分野の 工具管理



Getsch+Hiller Medizintechnik社の事例は、企業の成長とともに、工具管理の要件がどのように変化していくかを示す好例です。同社は、グーリングの工具管理ソフトウェア（GTMS）の導入によって、柔軟に拡張できるデジタル工具管理の世界へと踏み出しました。その結果、手作業の削減とともに、貴重な時間とコストの大幅な低減を実現しています。

Getsch+Hiller Medizintechnik社は2003年にArnold Getsch氏とWerner Hiller氏によって設立されました。1台の工作機械と少人数で始まった同社は、現在では内視鏡分野で使用する約6,000点の医療機器を製造する専門メーカーに成長。本社を構えるドイツ・ネンディングゲンにて、すべての製品を自社内で開発・製造しています。

高精度と信頼性が求められる医療技術分野において、同社は創業当初より、グーリング製のマイクロドリルやリーマなどの精密工具を採用してきました。「当時は工具管理システムの導入なんて想像もしていませんでした。」と語るのは、20年以上にわたり同社を担当してきたグーリング営業担当者のMartin Nolleです。

企業成長とともに拡大する工具管理の課題
業界全体が好調に推移するなか、Getsch+Hiller社も急速な成長を遂げていきました。製品ラインナップの拡充とともに、工作機械や人員も増加し、2016年には本社をネンディングゲンへ移転。最新設備を備えた新工場での操業が始まりました。

しかしこの成長の裏で、ある問題が見落とされていました。チタン、プラスチック、鋼など、さまざまな素材の医療器具を加工するには、それぞれに適した多種多様な切削工具が必要です。

「当時は、ほぼ全員が自分専用の工具引き出しを持っていたんです。」と語るのは、CNC旋削部門責任者のRimon Abd-Elseid氏です。「実は社内には在庫があるのに、それに気づかず同じ工具を重複発注していたこともありました。」

迅速かつ柔軟な納期対応を実現するには、必要な工具が、必要なときに、必要な場所にあることが前提です。そうでなければ、無駄な在庫コストや、工程遅延・生産停止といったリスクにつながります。この状況を改善するため、Getsch+Hiller社ではまず手動での管理を試みました。担当者がExcelで消費量を管理し、必要に応じて発注を行う方式です。

しかし、成長を続ける現場にとって、手作業による管理では限界がありました。

「探し物ばかりしていては効率が上がりません。そういう現場にはグーリングの工具管理ソフトウェアが必要なんです。」と語るのは、長年Getsch+Hiller社を担当してきた営業のMartin Nolleです。同社の課題を知ったNolleは、GTMSと自動払出しシステムを提案。その場でArnold Getsch代表の心をつかみました。

「すぐにでもこのシステムを導入したい」と即決だったと、Nolleは振り返ります。

導入に最適：GTMS在庫管理モジュール搭載のTM 326

「Getsch+Hiller社は長年にわたり当社

” 工具のメンテナンスは最初の一度だけ。あとはキャビネットが自動で管理してくれます。GTMSのおかげで、工具管理が格段に楽になりました。

Getsch+Hiller Medizintechnik社の
Rimon Abd-Elseid氏

から工具を購入していたため、グーリングと協力して工具管理ソリューションを導入するのは自然な流れでした。GTMS導入を即決いただけたこと

は、大きな信頼の証でした。」とグーリング営業担当Martin Nolleは語ります。

Getsch+Hiller社が選んだのは、デジタル工具管理の入門機として最適なTM 326キャビネットでした。「引き出しの高さや仕切り構成は、収納するアイテムに応じて柔軟にカスタマイズ可能です。」とNolleは説明します。

この払出しシステムには、グーリング独自のGTMSソフトウェアが搭載されており、工具・測定具・その他の生産資材を一元管理できます。アイテムは電子ロック式の引き出しに保管され、従業員はICカードやQRコード、バーコードによる本人認証を行い、モニター上で必要な品目を選択・スキャンして取り出します。

これにより、「誰が・いつ・どの工具を取り出したか」を正確に追跡でき、アクセス権限も個別に設定可能です。



両社の協業により工具管理をデジタル化（左から右へ）：
グーリング社 Martin Nolle, Getsch+Hiller社 Rimon Abd-Elseid氏と
Wolfgang Epple氏



7

柔軟性を最大化する
モジュール構成



90%

デジタル管理される作業の割合

TM 326 + GTMS在庫管理モジュール

- 引き出し：8段
- 電子ロック式の払出しシステム
- LED表示付き手動引き出し（フルスライド式）
- 全高：1700mm（アタッチメント含む）
- 有効収納高：900mm
- 21.5インチHDタッチパネルモニター
- Windows 11（64ビット）搭載PC
- バーコードおよびQRコードスキャナー

工具管理ソフトの各種モジュールについては、
28～29ページで詳しくご紹介しています。

このモジュール拡張型システムについて、Nolleは次のように語ります。

「ツール管理システムの導入に際しては、必要なスペースや機能を事前に正確に把握するのが難しく、初期コストがハードルになることも多いのです。TM 326とGTMSの組み合わせは、初期投資を抑えつつ、将来的な拡張にも対応できる導入モデルです。お客様のペースに応じて段階的に拡張していけます。」

実際にGetsch+Hiller社では、2019年からGTMSの導入を開始し、最初のTM 326キャビネットを生産現場に設置しました。

「導入には多少の時間を要しましたが、すぐに“導入して正解だった”と実感しました。」とRimon Abd-Elseid氏は振り返ります。

GTMSは、払出し管理に加え、最小在庫数を常時モニタリングします。在庫が設定値を下回ると、現場スタッフへ自動でメール通知が送られ、同時に購買部門にも共有されることで、迅速な補充発注が可能になります。

「新しい工具は一度登録すれば、あとはすべてシステムが管理してくれる。GTMSは現場にとって非常に頼れる存在です。」とRimon Abd-Elseid氏は語ります。

モジュール設計で実現する最大限の柔軟性

導入からわずか数か月後、1台のキャビネットでは不十分であることが明らかになりました。Getsch+Hiller社は、さらに2台のキャビネットを追加導入する決断を下します。

しかし、柔軟な拡張性を備えたGTMSであれば、このような増設もまったく問題

ありません。

「2023年には、測定機器の管理にもGTMSを活用することを決めました。現在、全在庫の約90%がシステム上で管理されています。」と、Abd-Elseid氏は述べています。

この投資は、十分にその価値を発揮しています。

GTMSの導入により、Getsch+Hiller社は工具の効率的な管理を実現し、無駄な工具コストを削減。

工具の探索時間や在庫確認、補充発注にかかる手間が大幅に削減されただけでなく、工具不足による生産停止のリスクも排除されました。

「Getsch+Hiller社は短期間で目覚ましい成長を遂げました。」と、Martin Nolleは語ります。

「これは、企業の成長とともに工具管理の要件がいかに急速に変化するかを示す好例であり、同時に、グーリングが信頼あるパートナーとしていかにその変化を支援できるかを示す実例でもあります。」

両社による協力によって：



GÜHRING

Marcello Mintrone
工具管理システム営業マネージャー
marcello.mintrone@guehring.de

ステンレス加工の
スペシャリストに託された仕事

耐熱鋼加工の 常識を覆す革新

金属加工の受託製造で豊富な実績を持つ Recker Technik社は、ある難題に直面していました。それは、高耐熱性の鋼材が、従来使用していた汎用ドリルの限界を超えてしまっていたのです。しかしグーリングの**ステンレス鋼専用ドリル「RT 100 InoxPro」**との出会いにより、状況は一変。同社はこの課題を見事に克服し、工具寿命を従来の2倍に延ばすことに成功しました。

ドイツ・エシュバイラー（アーヘン近郊）に拠点を置く Recker Technik社は、食品業界、レーザー技術、機械工学など幅広い分野の顧客に金属部品を提供する受託加工メーカーです。11台のCNC旋盤と8台のCNCマシニングセンターから成る最新鋭の設備体制で、多種多様な単品・量産部品を生産しています。



ドリームチームを結成（左から右へ）
Karsten Raßbach (グーリング), Kevin Schippers氏
とDaniel Schultes氏 (Recker Technik社)

使用する素材は顧客の要望によって異なりますが、ステンレス材は非常に重要な役割を果たしています。製造部門責任者のDaniel Schultes氏はこう語ります。「当社は高耐熱鋼やステンレス鋼を得意としており、これはまさに我々の主力領域です。この分野では相応の経験とノウハウがあります。」

しかし、経験豊富な同社の技術陣にとっても、一部の材料は加工上の難敵となっています。あるガスパイプライン用のチェックバルブを製造する案件で、顧客は特に高い安定性を求め、極めて耐熱性の高い耐熱鋳鋼（SCH22相当）を指定してきたのです。

汎用ドリルでは数穴で刃先が摩耗

穴あけ加工において、Recker Technik社は25年間にわたりグーリングの競合メーカー製の汎用ドリルを使用してきました。しかし、この高耐熱鋼に対しては、従来のドリルがまったく通用しませんでした。「汎用ドリルでは、1つ穴を開けるごとに刃先が丸くなってしまい、全く歯が立ちませんでした。」とSchultes氏は振り返ります。切削条件や冷却方法を変えても状況は改善されず、短時間で摩耗が進行し、工具はすぐに使用不能に。この経験から、Schultes氏は「この素材には、汎用ではなく専用工具が必要だ。」と判断しました。

そこで、以前からタップ加工で実績のあったグーリングの営業担当Karsten Raßbachに相談。彼はワーク形状・素材特性・加工条件を総合的に分析し、即座に最適な工具を特定しました。「このよう

な高耐熱材にはRT 100 InoxProがベストだとすぐに判断しました。すでに他の顧客で非常に良い結果が出ていたため、長期テストは不要で、切削条件だけを調整してすぐに本番導入できました。」と、Raßbachは語ります。

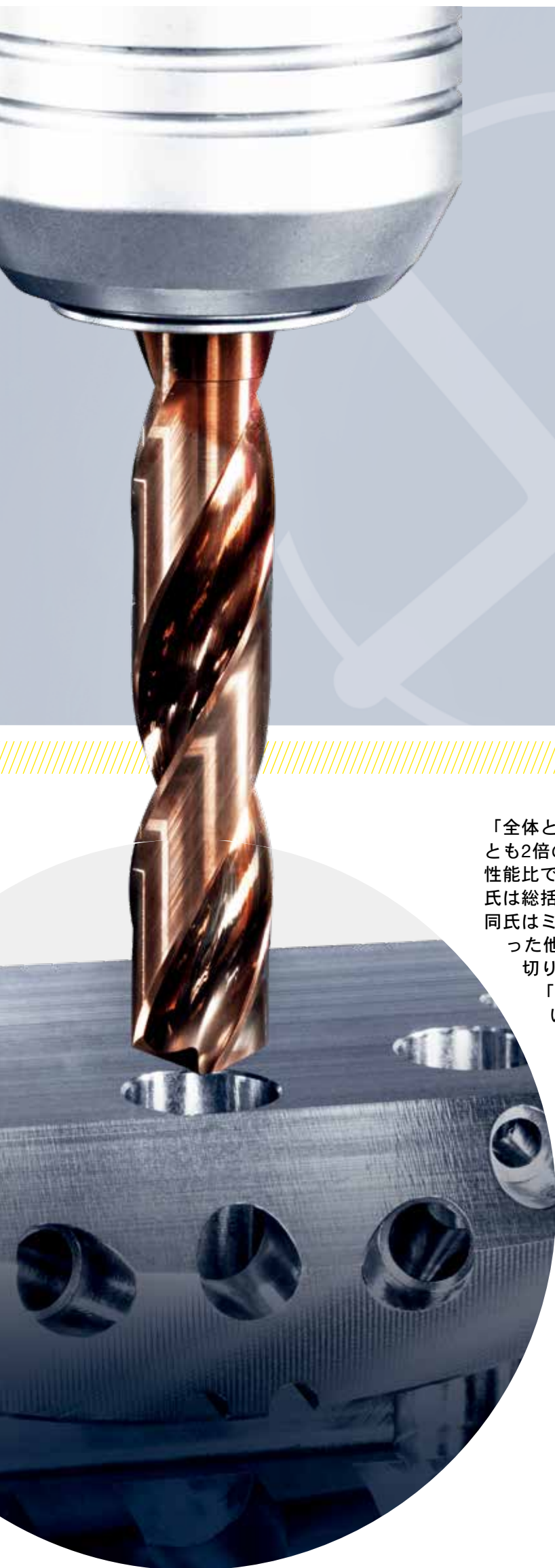
RT 100 InoxProで工具寿命が2倍に

計画は成功しました。RT 100 InoxProでは、切れ刃の欠けが大幅に減り、コーティングの耐久性も格段に向上しました。

直径30mmの深さで64個の穴を1本の工具で加工でき、摩耗の兆候は見られるものの、工具寿命の限界にはまだ達していません。

製造責任者のSchultes氏はその成果に満足しています。

「グーリングのドリルの効果は実に大きかった。これまで当社では、素材に特化した工具は使っていませんでしたが、今回の成功で方針が変わりました。」現在では、Recker Technik社は他の部品の加工にもRT 100 InoxProを活用しており、たとえばブロンズ製の部品110個を連続加工しても、刃先の摩耗は見られませんでした。



2倍

精度そのままに、工具寿命を延長



50 %

加工時間短縮

RT 100
INOXPRO

「全体として、競合製品に比べて少なくとも2倍の工具寿命を達成しており、価格性能比でも優れています。」とSchultes氏は総括します。今回の成功を受けて、同氏はミーリング加工やリーマ加工といった他の分野でもグーリング製品への切り替えを検討しています。

「私は金属加工に16年間携わっていますが、この業界の誰もが知っていることがあります。ドリルやタップ加工において、グーリングは業界No.1です。グーリングはドリルでその名を知られ、この分野の絶対的な専門家なのです。」

RT 100 InoxPro

品番 : 8513

被削材 : SCH22相当

Ø = 10.8 mm

F = 0.20 mm/rev

v_c = 85 m/min

両社による協力によって :

**RECKER
TECHNIK**

GÜHRING

Markus Kraus
ドリル プロダクトマネージャー
markus.kraus@guehring.de

ねじ加工の未来形
モジュラータップ

巨大構造を 支えるねじ加工

港湾では、何トンものコンテナが巨大クレーンで搬送され、その一連の動作には極めて高い精度が求められます。ギアは正確に噛み合い、シャフトは力を確実に伝え、あらゆる構成部品が過酷な負荷に耐える堅牢性を備えていなければなりません。

こうした巨大マシンの規模は圧倒的ですが、実はそれを支えているのは、見えにくい小さな部品の精度です。その精度こそが、装置全体の信頼性を左右します。このような厳しい要件を満たすため、家族経営企業のKarl Georg社とグーリングが手を組みました。グーリングが開発した新型モジュラー構造の転造タップが、Karl Georg社が直面していたねじ加工の課題を解決し、工程全体の信頼性を飛躍的に向上させる結果をもたらしたのです。

ドイツ中部に本社を構えるKarl Georg社は、世界中で需要のあるクレーン用コンポーネントのスペシャリストとして、知られる家族経営企業です。従業員数146名の同社では、港湾クレーンや重量物搬送システムに用いられる車輪などの製品を製造しています。しかし、ねじ加工に関しては、これまでに大きな課題に直面してきたといいます。

課題： 規格外のねじへの挑戦

とりわけ難易度の高い加工が求められるのが、駆動軸および従動軸における止まり穴のねじ加工です。これらの軸は最終的に

にクレーントロリーに焼き嵌めされるため、M16で最大70mmのねじ深さが必要になります。これは通常よりもはるかに深く、切屑排出の問題を引き起こす原因となっていました。

「以前は、切屑が止まり穴に詰まり、工具寿命が極端に短くなることが頻発していました。場合によっては工具が折損して穴に残ってしまい、取り出すことすらできなかったのです。結果として部品全体を廃棄せざるを得ませんでした。」とHüsch氏は振り返ります。

こうしたトラブルは、自動化されたプロセスで発生すると特に厄介です。加工ライン全体が停止し、設備の稼働が止まり、貴重な時間が失われてしまいます。「加工プロセスに信頼性がなければ意味がないのです。」と、Hüsch氏は強調します。



解決策： グーリングのモジュラー式 フォーミングタップ

これまでKarl Georg社では、このような深いねじ加工に対して専用設計の工具に頼らざるを得ませんでした。しかし、グーリングのフィールドサービス担当であるMarcel Hornは、まったく新しい選択肢を提案しました。それが、新開発のモジュラー式・フォーミングタップです。

「この工具の全長は最適で、延長ホルダや特殊な工法に頼る必要がありません。」とHornは説明します。

グーリングシステムのもう一つの特長は、HSS製のシャンクと超硬ヘッドのハイブリッド構造にあります。超硬のねじ部にはAlCrNコーティングが施されており、高い耐摩耗性を実現。さらに、シャンク部分は繰り返し使用可能なため、部品あたりのコストを大幅に削減することができます。

このプロセス変更は、実用面だけでなく品質面でも大きなメリットをもたらしました。

フォーミングタップによる成形ねじは、非常に高い強度を持ち、クレーンシステムの稼働時に発生する高負荷にも十分耐えることができます。

高い信頼性と精度を重視するKarl Georg社にとって、この改善は競争力を高める重要な要素となっています。

経済効率とプロセス信頼性の再定義

「これは本当に“ゲームチェンジャー”でした。」と、Philipp Hüsch氏は語ります。タップ加工やミーリング加工では、止まり穴から切屑を排出する必要がありますが

3倍

工具寿命を延長

1

加工工程を削減

Marcel Horn (Gühring, 左側) and Philipp Hüsch氏 (Karl Georg社)は新しいモジュラー式フォーミングタップについて熱く語り合います

ますが、フォーミングタップではそもそも切屑が発生しません。

「これにより、工程全体の安全性が向上するだけでなく、加工スピードも格段に向上します。」とHüsch氏は続けます。とりわけ印象的だったのは、工具のモジュール構造です。「シャンク部分は使い続け、摩耗したら先端ヘッドだけを交換すればよいのです。これにより、コスト削減だけでなく、工具交換作業も非常に簡単になります。」

Karl Georg社にとって、これはもはや複雑な特注対応やカスタマイズの必要がないことを意味します。効率的かつトラブルフリーな加工プロセスが実現したのです。

「この工具を導入してから、工具寿命は20分から60分へと3倍に延び、さらに切屑除去のための再加工も不要になったことで、加工時間も大幅に短縮できました。」

さらに、ゲーリングが開発したシンクロタッピングチャックも、プロセス安定性に大きく貢献しています。このチャックは軸方向および径方向の負荷を吸収し、工具寿命と品質向上に寄与します。

「我々にとっては非常に大きな付加価値でした。工具の寿命がさらに延び、ねじの品質も常に高水準を維持できるのです。」とHüsch氏は強調します。

大きな課題に挑む強力なチーム

Karl Georg社とゲーリングの協業は約5年前に始まり、それ以来、着実に関係を深めてきました。

「以前の工具管理は正直かなり雑然としていました。」とPhilipp Hüsch氏は振り返ります。「しかしねじ加工ツールをすべてゲーリング製に切り替えてからは、良い結果しか出ていません。」

ゲーリングが開発したモジュラー式・フォーミングタップは、Karl Georg社の特殊な要件に的確に応え、極めて高い加工安定性を実現しました。

Hüsch氏とそのチームにとっては、設備停止時間の削減、不良の減少、そして生産効率の向上を達成しました。

それは、ほんの小さな変更が大きな成果を生み出すという、まさに成功事例と言えるでしょう。

”このツールによって、加工プロセスがより安全に、そして速くなりました。”

Karl Georg社のPhilipp Hüsch氏

モジュラー式

フォーミングタップ

品番：4871（ヘッド）

品番：4873（シャンク）

被削材：SCM440

Ø = M16x2

F = 1,200 mm/rev

v_c = 30 m/min

n = 600 rpm

両社による協力によって：

 **KARL GEORG**

GÜHRING

Christian Bienert
タップ プロダクトマネージャー
christian.bienert@guehring.de

最新の加工ニーズに応える

Grade5チタンの ポケット ミーリング加工

小さなバッテリーケースかもしれませんが、多くの人の命を支える重要な部品です。というのも、これはペースメーカーに組み込まれ、体内のモーターを動かし続ける心臓部となるからです。だからこそ、“完璧な加工精度”が求められる耐久性と信頼性を保証します。そしてグーリングのハートは、精密加工の鼓動と共に動いています。

医療分野の多くの企業と同様に、日本のマイクロカット株式会社もチタン合金「Grade5 (Ti6Al4V)」を使用しています。この材料で作られたバッテリーケースは、体内に埋め込まれても重さを感じさせず、かつ極めて高い耐久性を備えています。

さらにこのチタン合金は、生体適合性に優れ、アレルギーや腐食を引き起こさず、磁性も帯びないという特性があります。その一方で、このGrade5チタンは加工が非常に難しい素材としても知られています。

目標: 高速ミーリング加工と摩耗の抑制

マイクロカット株式会社は、ポケット加工の際にこの問題を無視できませんでした。競合メーカーの工具では、コーティングが施されていたにもかかわらず、わずか32個の加工で摩耗してしまったのです。

そこで同社は、工具寿命と加工時間の改善を実現するツールソリューションを求め、グーリングに相談しました。この課題に対して、グーリングが提案したのが、超硬エンドミル“G-Mold 65 HF”です。



営業担当の深井(左)からG-Moldエンドミルの説明を受ける、マイクロカット株式会社の斎藤本部長(中央)と辻課長(右)

この工具には内部給油穴と高耐摩耗性で知られるSignumコーティングが施されており、工具寿命と加工効率の大幅な向上が期待できます。

“G-Mold 65 HF”は高送りで使用可能なため、非常に高効率な加工が可能です」と、グーリング営業担当の深井は説明します。

73倍の工具寿命

従来の切削条件を用いた最初のテスト段階でも、G-Mold 65 HFの優れた性能は明らかでした。競合製品と比較して15倍の工具寿命を記録し、その差は歴然としていました。

しかし、真の実力が発揮されたのは、顧客がこの製品に最適化した切削条件へと変更した後です。工具寿命は従来比で驚異の73倍を達成。さらに、送り速度は2倍、切削速度は25%向上し、加工時間の大幅な短縮という目覚ましい成果が得られました。

” G-Mold 65 HFは高送り加工に対応しており、非常に高い効率性を発揮します。

グーリングジャパン(株) 深井真司





73倍
工具寿命を延長



100%
送りレート向上

加工状況に関する情報：

- MAKINO a61nx 横型マシニングセンター
- インターフェース：HSK A63
- 冷却：内部給油, 油性クーラント

FAQ： Grade5チタンのミーリング加工について

Grade5チタンとは何ですか？

Grade5チタンとは、Ti-6Al-4Vとして知られる特殊なチタン合金を指します。この合金は、約90%のチタン、6%のアルミニウム、4%のバナジウムで構成されており、最も一般的に使用されるチタン合金の一つです。

Grade5チタンは、高い強度、軽量性、耐食性、そして優れた溶接性を兼ね備えているのが特徴です。これらの特性から、航空宇宙分野、医療機器、スポーツ用品、各種産業用途に幅広く利用されています。特に、高強度かつ軽量性が求められる場面で高い評価を得ている材料です。

チタンのミーリング加工における課題は何ですか？

チタンのミーリング加工にはいくつかの課題があります。チタンという素材の特性上、加工には特別な配慮が必要です。チタン合金は非常に高い強度と靱性を持つため、工具の摩耗が著しく進行しやすいのが特徴です。また、加工中に高温が発生しやすく、これも工具寿命を大きく縮める要因となります。

さらに、チタンは熱伝導率が低いため熱がこもりやすく、発生した熱が工具に集中します。また、切屑が長く粘着性を持ちやすく、排出が難しいという問題もあります。そのため、チタンを効率的にミーリング加工するには、高度な工具材料、緻密な加工プロセスの制御、そして効果的な冷却システムが不可欠です。

ツール パフォーマンス レポート

工具	G-Mold 65 HF	競合他社
刃数	4	4
呼び径 (Ø)	4 mm	4 mm
被削材	grade 5 チタン	grade 5 チタン
切削速度 (v_c)	100 m/min	80 m/min
回転数 (n)	7,961 rpm	6,368 rpm
一刃あたり送り (f_z)	0.1 mm	0.05 mm
送り速度 (v_f)	3,184 mm/min	1,273 mm/min
径方向切込深さ (a_e)	4.0 mm	4.0 mm
軸方向切込深さ (a_p)	0.3 mm	0.3 mm
工具寿命	2,336 個	32 個

1本の工具で加工可能な部品数が73倍に。
しかも、送り速度は従来比で150%向上。

両社による協力によって：



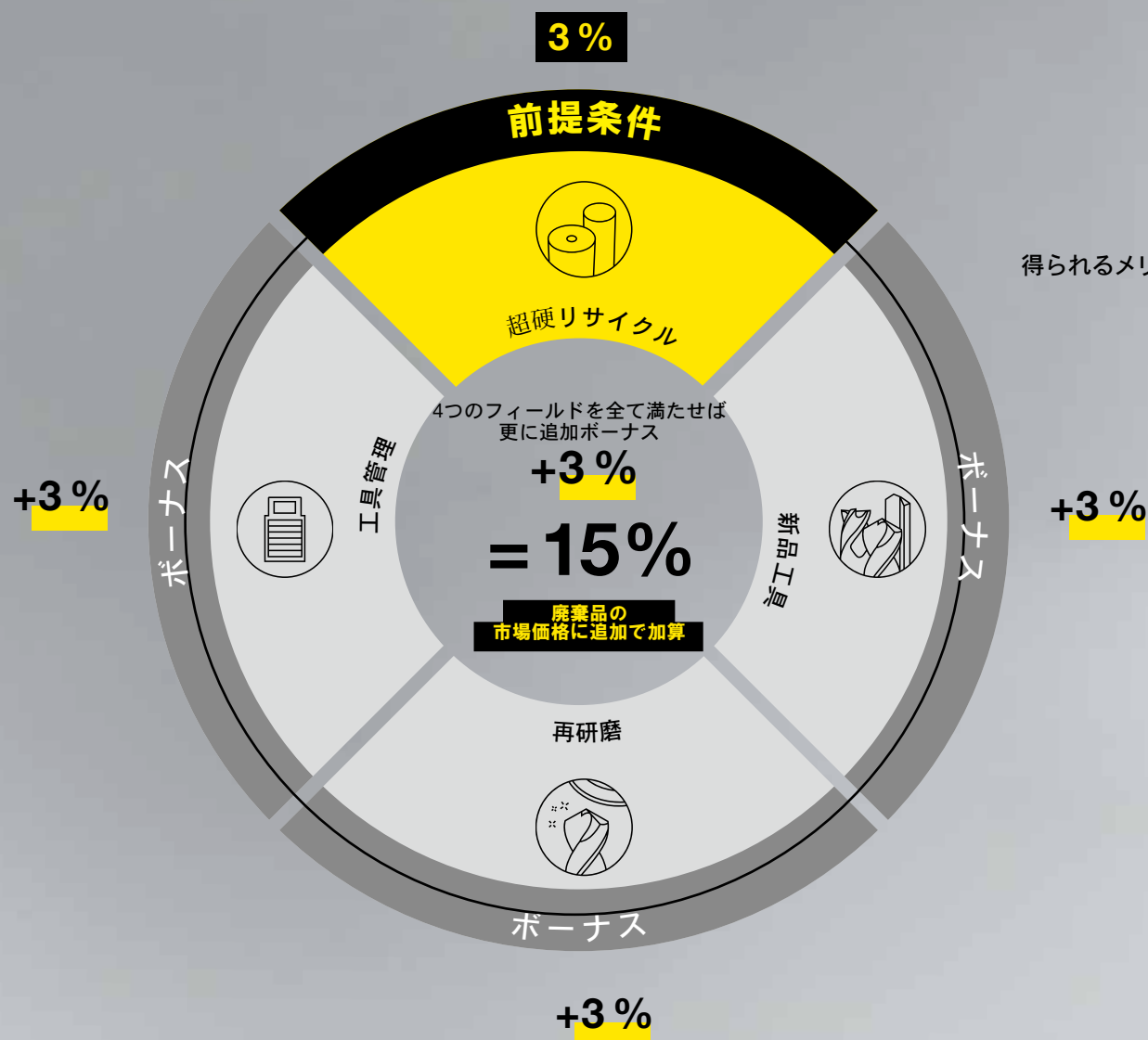
GÜHRING

Rolf Ehrler
ミーリング工具 プロダクトマネージャー
rolf.ehrler@guehring.de

廃材が価値ある資源に変わる

超硬工具には、貴重かつ希少な原材料が含まれていることが多く、それらの採掘には多大な資源・時間・コストがかかります。しかし、超硬材のリサイクルや工具の再生を通じて、天然資源の節約と環境保護を同時に実現することができます。しかもコスト削減にもつながります！

〈本記事はドイツ国内での事例紹介です。記載の超硬リサイクルスキームおよびボーナス制度は、日本国内では現在実施しておりません。〉



例:	50kg	x	€ 20	+	15%	=	€ 1,150
	超硬廃材 (重量)		市場価格 (kgあたり)		獲得ボーナス (合計)		クレジットノート (新品工具購入時)

※ご注意：超硬リサイクルおよび付随するボーナス制度は、ドイツ国内限定のサービスです。

inasはリサイクルによるCO₂ 排出量の65%削減を確認

” 当社のプロダクト・カーボン・フットプリント（PCF）調査では、ゲーリングKG（クルンバッハ工場）における超硬ロッドの製造プロセスを分析しました。その結果、ゲーリングが実施する超硬リサイクルは、一次原料から製造された市販の超硬粉末と比べて、CO₂排出量を64.8%削減できることが明らかになりました。この調査から、超硬材の製造における変換コストの最小化が可能であることは明白です。二次原料の活用、すなわち素材の循環利用こそが、CO₂排出削減における最大の手段であると私たちは考えています。

inas
Institut für angewandte
Nachhaltigkeit



> 15%
新品工具購入時に割引を適用



100%
工具管理全般を弊社が一括で対応



65%
一般的な製造方法と比べて
CO₂排出量を大幅に削減

役目を終えた超硬工具が、新たなコストメリットを生み出します。



新品工具

ノウハウを知り尽くした開発元から入手することで、工具に関する専門知識と技術力を最大限に活用できます。



再研磨

製造元での再研磨なら、常にオリジナル品質。使い古した工具を再生することで最大62%のコストを削減。



工具管理

製造元によるツール管理で、工具のライフサイクル全体を可視化。プロセスコストの削減にも直結します。他社製工具も含めた包括的な一括管理が可能です。



超硬リサイクル

製造元で資源循環を完結。資源を守りつつ、回収内容を明示した書類付きで買い取り。次の工具購入で活用できます。



お客様に寄り添うパートナー:

GÜHRING

Wilfried Hartmann
超硬工具 プロダクトマネージャー
wilfried.hartmann@guehring.de

ドイツ・ラインラント地方から宇宙へ

機械オペレーターが ボーナスポイント を獲得

〈※ご注意：超硬リサイクルおよび付随するボーナス制度は、ドイツ国内限定のサービスです。〉

ケルン近郊、ラインラント地方の中心に位置するザクト・アウグスティンのPJK Peter Josef Klein Feinmechanik社は、確かな技術力で知られています。最新のCNC加工設備を駆使し、医療機器業界、食品産業、さらには宇宙産業といった、一切の誤差が許されない分野に向けて、高精度部品を製造しています。

「当社の製品ポートフォリオは日々進化しており、近年ではインコネルやチタンといった難削材による量産案件が増えています。」と語るのは、2代目として弟とともに会社を率いる Peter Klein氏。これらの素材は極めて高い強度特性を持ち、経験豊富な加工業者にとっても大きな挑戦です。「そうした案件では、グーリングに当社のニーズにぴったり合う特注工具を依頼しています。」PJK社では、グーリング製の工具が旋削、穴あけ、リーマ加工、フライス加工、ねじ加工など、ほぼすべての加工工程で活用されています。「工具の迅速な供給体制と、アプリケーションエンジニアからの的確な技術サポートに非常に満足しています。加工プロセスの最適化や生産性向上にも大きく貢献してくれています。」と Klein氏は続けます。

こうした背景から、PJK社とグーリングのパートナーシップはこの2年間で大きく深化しています。」

成功の鍵を握る「持続可能性」

PJK社では、新品工具だけでなく、再研磨サービスでもグーリングの信頼性に高い評価を寄せています。

「グーリングの再研磨サービスの大きな利点は、購入時とまったく同じ形状・コーティングの工具が戻ってくるという確実性にあります。」と、Peter Klein氏は強調します。過去には他社サービスで、そうした品質が保証されないこともあったといいます。

”生産現場で使用する工具の中には、非常に高価なものもあり

ます。それらを再研磨することで、多くの面でメリットを得られています。

PJK社のPeter Klein氏

とめておき、必要に応じてグーリングの営業担当であるMarcel Hornに連絡しています。Hornはこの流れをこう説明します。「回収は非常に簡単です。箱が一杯になったらWhatsAppでメッセージをもらい、すぐに引き取りに伺います。」グーリングの全国に広がる再研磨センタ

ーのネットワークのおかげで、工具は短期間で返却され、しかも元の仕様通りの精度を確保しています。

効率性と環境意識の融合

PJK社とグーリングの協力関係は、超硬リサイクルにおいても実にスムーズです。そしてこの分野でも、PJK社では大きな意識変化が見られました。「以前は、社員一人ひとりがそれぞれ小さな超硬スクラップの回収場所を持っていたのですが、管理が行き届かずバラバラな状態でした。」と、代表のPeter Klein氏は振り返ります。破損した工具がそのまま廃棄されてしまうことも少なくありませんでした。

「今では、グーリングのリサイクル専用箱を生産現場に設置しており、誰でもそこに簡単に超硬スクラップを投入できるようになっています。」摩耗したミーリング工具やドリル、インサートなど、すべての超硬スクラップがここに集約されます。

この取り組みにより、社内の意識にも変化が生まれました。「今では社員にもスクラップ回収を積極的に促しています。なぜなら、これらはますます貴重で高価になっている原材料なのです。」とKlein氏は語ります。

こうした取り組みの結果、現在ではスクラップの回収量も大幅に増加。PJK社では四半期ごとに最大30kgの超硬スクラップをグーリングへリサイクルとして送っています。



スクラップがお金に換わる：
これは PJK 社のチーム全体に好評でした



€ 3,000

リサイクルによる年間コスト削減効果



≤ 15 %

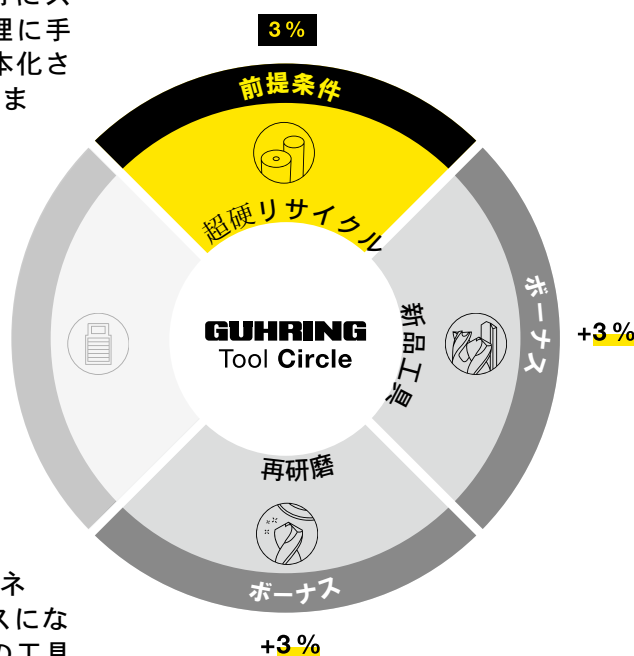
新品工具購入に使える金額相当の
クレジット

グーリングとともに 工具のリサイクルを完結

新品工具から再研磨、そしてリサイクルまでPJK社はグーリングとともに、工具のライフサイクル全体をカバーしています。Peter Klein氏にとっても、この仕組みは理にかなっています。「ボーナスプログラムのおかげで、我々は非常にスムーズな運用ができています。管理に手間をかける必要もなく、窓口も一本化され、コスト削減にもつながっています。」

実際、この取り組みはPJK社にとって経済的なメリットも大きく、循環型経済の複数段階においてグーリングを活用することで、追加のボーナスが得られる仕組みになっています。たとえば、新品工具と再研磨の両方をグーリングに依頼することで超硬リサイクルのスクラップの市場価格に加えて9%の上乗せ金額が支払われます。このツールサークルをさらに完成させるには、グーリングのTMキャビネットによる工具管理が最後のピースになります。現在、PJK社では他社製の工具キャビネットを使用していますが、Klein

氏は「でも、絶対にないとは言えませんね。」と含みを持たせ、Marcel Hornも続けます。「統合型の工具管理システムを導入すれば、ボーナスモデルでもさらなる還元が得られるだけでなく、生産の効率化にもつながります。」



計算例: 30kg x € 20 + 9% = € 654

超硬廃材
(重量)

市場価格
(kgあたり)

獲得ボーナス
(合計)

クレジットノート
(新品購入時)
(四半期ごと)

Order a free barrel now & collect scrap

Order form

Which barrel size would you like?

(Minimum quantity for collection: 25 kg)

- ☐ Size S (20 L | 25 kg – 100 kg)
☐ Size M (60 L | 100 kg – 350 kg)
☐ Size L (210 L | 350 kg – 1,000 kg)

Calculate your bonus:

The more services you use from Gühring, the higher your bonus. Receive up to 11.2%.

- ☒ I recycle carbide scrap at Gühring: + 3 %
☒ I buy new tools from Gühring: + 3 %
☒ I have my tools refurbished by Gühring: + 3 %
☐ I use tool management from Gühring: + 3 %
☐ Fulfilled all 4 fields? + 3 % extra
Total bonus

Delivery address

Company: _____ Customer no.: _____ Department/plant: _____
First name & surname: _____
Street & house number: _____ Postcode & city: _____
Telephone: _____ Mail: _____

両社による協力によって：



GÜHRING

Wilfried Hartmann
超硬工具 プロダクトマネージャー
wilfried.hartmann@guehring.de



3枚刃で安定したフラット穴底加工を実現

個別ニーズに 応えるツール ソリューション

精密に作られた歯車が、大きなシステムのギアとびたりと噛み合う。この2つの部品が連動することで動力と回転が伝達され、機械や自転車などが動くのです。理想的には、企業同士の協業もこれと同じように機能すべきです。ユーザーの現場知見と開発者の技術力が噛み合うことで、真に価値あるイノベーションが生まれるのです。

その好例が、HWG Horst Weidner社（ボープリングレン郡レンニンゲン）とグーリングの共同成功事例です。

HWG社は、歯車やボールベアリング、スラストベアリングなど、さまざまな駆動ユニットを製造しています。製品の品質が評価され、同社は着実な成長を続けており、業界に向けた新たな製品開発にも積極的に取り組んでいます。また、外部への依存を最小限に抑え、自社の厳格な品質基準を満たすために、可能な限り多くの製造工程を社内で完結できるように体制を整えていることも、同社の特徴です。

高硬度・高精度公差への対応

この社内加工部門では、年間1万個の歯車が加工されています。これらの部品は、熱処理鋼（42CrMo4）から製造され、粗旋削・歯切り・焼入れ・ガラスビーズブラスト処理を経て、最終工程として高硬度加工が行われます。

各部品には複数のフラット底穴が開けられ、その後、シール用のねじが外注の旋盤工程で加工されます。加工には、この

部品のために導入された5軸加工機が使用されています。

顧客からは非常に厳しい公差が要求されており、穴の真円度も極めて高い精度が求められます。許容される最大偏差はわずか8μmです。さらに、素材の硬度が約58HRCと高いため、高い切削条件での加工ができず、1個あたりの加工に15分を要します。

そこでAndreas Buch氏は、加工時間の短縮を図るため、最適な工具選定を含めたプロセス改善に取り組んでいます。

2枚刃では限界

Andreas Buch氏は各社のフラットボトムドリルを検討しましたが、どの工具にも満足できませんでした。多くのメーカーがフラットドリルをラインアップに持っているものの、それらの多くは2枚刃であり、理想的とは言えなかったのです。

「当社では下穴を開けずに、フラットな面にそのままフラットボトムドリルで加工します。そのため、条件が揃っていないと、穴が真円にならないことが避けられないのです。」とBuch氏は説明します。

最初のうちは比較的うまくいっていたものの、工具の摩耗が進むにつれ嵌合が緩くなり、後の工程でねじ部の強度に問題が生じるようになりました。さらに、ドリルの切れ味が鈍ると、底面（厚みわずか数ミリ）を押し上げてしまい、そこに膨らみが発生してしまうことも。こうし

て部品が不良となるケースが発生しました。

また、2枚刃では切屑が長く絡まりやすく、ドリルに巻き付いてワーク表面に傷をつけてしまうことも頻発。「加工中は常に、寸法公差を維持できているか、工具の摩耗状況はどうか、切屑処理に問題はないかを観察・測定する必要がありますがありました。」とBuch氏は振り返ります。

「でも私は、200個目の加工でもドリルが正確に機能すると確信できる状態でなければ意味がないんです。」

プロセス信頼性の高い3枚刃ドリル

最適な工具ソリューションを求めていたAndreas Buch氏は、グーリングに相談を持ちかけました。両社はこれまでも加工課題の解決において協働しており、今回も同様のアプローチをとることで合意しました。当時、グーリングには3枚刃のフラットボトムドリルは存在していませんでしたが、開発に踏み切る決断を下します。

研究開発部門での部品解析を経て、Buch氏が「これだ、間違いない」と実感する新型ドリルが誕生しました。それが180°フラット形状・3枚刃仕様の「FB 200 U」です。切れ刃が3枚に増えたことで、切削力の分散と高い加工速度が実現。さら

”この工具の加工スピードは桁違いです。もはや穴あけというよりパンチ加工のようです。”

HWG社のAndreas Buch氏



共同開発の成果が実を結ぶ：
Andreas Buch氏 (HWG社、左)
Benjamin Gluth (グーリング、右)



50 %

1部品あたりの穴あけ時間を短縮



2倍

穴あけの送りレート

FB 200 U

品番：6065

被削材: SCM440 調質硬化鋼

Ø = 4.2 mm

$v_f = 227 \text{ mm/min.}$

$t = 11.1 \text{ 秒}$

に、エンドミルシャンクとの組み合わせで、優れた加工安定性と真円度を両立しています。

また、3枚刃構造によって発生する切屑は短く、3方向に効率よく排出されるため、切屑処理性も大きく向上しています。

機械オペレーターも驚きの声

「うちのオペレーターはこの工具に完全に惚れ込んでいます。」とAndreas Buch氏は語ります。「この工具の加工スピードは桁違いで、もはや穴あけではなくパンチ加工に近い感覚です。」

HWG社では、他社製のフラットドリルと比較して2倍以上の送り速度 (227mm/min) でFB 200 Uを使用しており、1個あたり10.5mmの深さの穴4箇所をわずか11秒で加工。これにより、1部品あたりの穴あけ時間は半減しました。

穴の精度においてもFB 200 Uは優秀で、「最も重要なのは、寸法精度の高い丸穴が確実に加工できることです。FB 200 Uはそれを非常に高いレベルで実現しています。」とBuch氏は評価します。

今回のプロジェクトについてBuch氏は、「この複雑な歯車の加工プロセスを安定化させ、不良率を下げるのができたのは本当に嬉しい。」と総括。そしてFB 200 Uは、多くの顧客に恩恵をもたらす新たなイノベーションとなりました。

グーリング営業担当のBenjamin Gluthも「FB 200 Uに対する要求は、HWG社だけでなく市場全体から寄せられていました。グーリングでは、ニーズがあればフィールドテストを実施し、優れた工具であれば標準ラインアップに加えます。」と語っています。



FB 200 U の動画を
グーリングジャパンの
YouTubeチャンネルで公開中！

マシニングセンターに関する情報：

- 機械：Fanucロボドリル alpha D21MiB5
- ツールホルダ：BT30 焼きばめ/サイドロック
- 冷却：内部給油・エマルジョン

両社による協力によって：



GÜHRING

Markus Kraus

超硬ソリッドドリルプロダクトマネージャー

markus.kraus@guehring.de



TOOL 180° FLAT BOTTOM DRILLING/21

素材から製品完成まで

G-MOLDが 可能にする 高品位な表面品質

金型加工においては、形状精度と表面粗さが製品品質を左右します。
グーリングのG-Moldシリーズは、これらの要求に対応するために開発された高精度エンドミルです。
デモキットでは、代表的な部品成形の加工を通じて、
工具選定・加工条件の最適化によって得られる表面品質と加工安定性の事例をご紹介します。



QRコードをスキャンして、
加工事例の詳細を
今すぐチェック！



実際の加工サンプルをご覧になりたい方は、
グーリングの営業担当までお気軽にお問い合わせください！

GÜHRING

Christian Sieker
マイクロツール プロダクトマネージャー
christian.sieker@guehring.de



部品に施されたトルクスT4形状により、サイズ比が一目で分かると同時に、グーリングのマイクロ加工技術の可能性も示されています。
使用された3枚刃のマイクロエンドミルは直径わずか0.20mm。これは髪の毛の約3倍の太さで、ボールペンの先端の約4分の1という極小サイズです。

仕上がりまでの 5つのステップ

この部品に使用されているのは、高品質なステンレス工具鋼「Stavax」です。Stavaxは、優れた耐食性と研磨性を特長とし、金型製作や光学部品、食品・医療分野など、清浄性と仕上げ品質が求められる用途に最適な材料です。

また、高硬度かつ焼入れ時の寸法安定性にも優れており、高精度な金型インサート材としても広く採用されています。

ただし、この材料の性能を最大限に引き出すためには、高度に最適化された高性能工具と加工条件の組み合わせが不可欠です。



ステップ1:

外形加工（エッジング）



最初のステップでは、ワークの外周形状をミーリング加工します。この工程ではG-Mould 65 U（Φ6 mm）を使用。

4枚刃の高能率エンドミルで、高剛性の芯厚を持つ特殊な溝形状が工具の高い安定性を実現しています。

また、高硬度Signumコーティングにより耐熱、耐摩耗性に優れ、最大65HRCまでの高硬度材に対しても優れた工具寿命を発揮します。

切削条件

品番 6943	$v_f = 254 \text{ mm/min}$
$\varnothing = 6.0 \text{ mm}$	$f_z = 0.01 \text{ mm}$
$n = 6,366 \text{ rpm}$	$a_e = 1 \text{ mm}$
$v_c = 120 \text{ m/min}$	$a_p = 10 \text{ mm}$

ステップ2:

荒加工



このステップでは、Stavaxの立方体ブロックからコンポーネントの形状を荒加工します。

ここで使用するのは、4枚刃・Φ4mm仕様のG-Mould 65 Tです。

このトラスエンドミルは、最大65HRCの焼入れ鋼におけるプロファイル加工に最適なツールです。

切削条件

品番 6837	$v_f = 1,003 \text{ mm/min}$
$\varnothing = 4.0 \text{ mm}$	$f_z = 0.03 \text{ mm}$
$n = 8,355 \text{ rpm}$	$a_e = 2 \text{ mm}$
$v_c = 105 \text{ m/min}$	$a_p = 0.1 \text{ mm}$

ステップ3: 中仕上げ加工

この工程では、3D形状の中仕上げ加工を行います。使用するのは、GühroJet冷却機構を備えた G-Mould μ 65 B ボールエンドミルです。

工具軌跡をワーク表面と平行に走らせる等高線加工により、0.055 mmの仕上げ代を残して輪郭を仕上げていきます。



切削条件

品番 6815	$v_f = 2,100 \text{ mm/min}$
$\varnothing = 3.0 \text{ mm}$	$f_z = 0.050 \text{ mm}$
$n = 21,000 \text{ rpm}$	$a_e = 0.25 \text{ mm}$
$v_c = 198 \text{ m/min}$	$a_p = 0,045 \text{ mm}$

ステップ4: 仕上げ加工

中心部の表面も、G-Mould μ 65 B ボールエンドミルで仕上げ加工を行います。

切込み量は0.05mm、工具はワークに対して30° の傾斜角を付け、軸方向と平行に走査しながら加工します。

その結果、Rz0.60 μm 、Ra0.118 μm という高精度な表面粗さを達成。この仕上げ面は、後続の微細仕上げ工程に最適な下地となります。



切削条件

品番 6815	$v_f = 2,100 \text{ mm/min}$
$\varnothing = 3.0 \text{ mm}$	$f_z = 0.050 \text{ mm}$
$n = 21,000 \text{ rpm}$	$a_e = 0.05 \text{ mm}$
$v_c = 198 \text{ m/min}$	$a_p = 0.05 \text{ mm}$

ステップ5: 微細仕上げ加工

最終加工工程である微細仕上げでは、鏡面に迫るレベルの表面仕上げが実現されます。達成された表面粗さは、Rz0.39 μm /Ra0.068 μm という高精度。

この加工も、工具のボール部をワークに対して30° の角度で傾け、軸方向に平行な走査によって行われました。

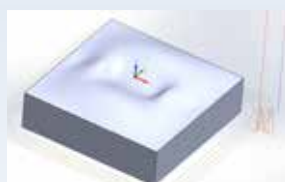
ここでも、G-Mold μ 65 Bがその力を発揮し、直径・R精度・真円度のすべてにおいてミクロンレベルの精密さで、細部まで高精度な加工が可能です。



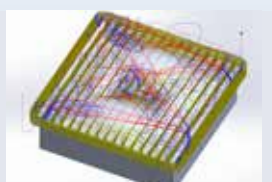
切削条件

品番 6815	$v_f = 320 \text{ mm/min}$
$\varnothing = 3.0 \text{ mm}$	$f_z = 0.005 \text{ mm}$
$n = 32,000 \text{ rpm}$	$a_e = 0.005 \text{ mm}$
$v_c = 302 \text{ m/min}$	$a_p = 0.005 \text{ mm}$

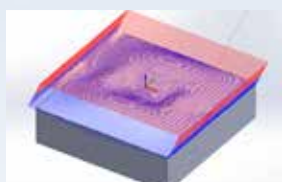
1: 外形加工



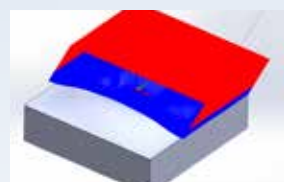
2: 荒加工



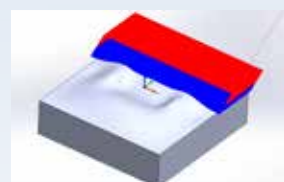
3: 中仕上げ加工



4: 仕上げ加工



5: 微細仕上げ加工



バリのない高品位な仕上げ面と
極限の切削条件を両立

アルミニウム加工の 限界性能に挑む

アルミ加工で切屑トラブル？

PCD Diverなら、その心配は無用です。
この革新的なミーリングツールは、短い
切屑、バリのない仕上がり、そして極限
の切削条件を実現。

Schmalz社はグーリングの“アルミの
エキスパート”を採用し、一部の工程を
最適化するとともに、1部品あたりの加
工時間を45秒短縮することに成功して
います。

自動車産業、エレクトロニクス分野、
物流、家具製造など、あらゆる産業
で、Schmalz社は真空を活用した人間工
学的ハンドリングシステムと自動化技術
の分野における世界的なリーディングカン
パニーとして知られています。本社を
グラッテンに構える同社は、1800名の従
業員が革新の精神をもって、先進的な製
品を開発・製造し世界中に供給していま
す。

そして、パートナーとして長年にわたり
信頼されてきたのが、シュヴァーヴェン
地方の工具メーカー、グーリングで
す。

グーリングは、高品質な工具ソリ
ューションに加え、難易度の高い加工工
程を成功に導くための的確な技術アドバ
イスを提供し続けています。

アルミニウム加工における切屑トラブル

Schmalz社では、アルミ加工に課題が生
じた場合にもグーリングを信頼していま
す。たとえば、あるベースボディ部品の
製造では「切屑処理」が大きな問題とな

っていました。この部品は、電気業界で
接続部材として使用されるものです。

Schmalz社の生産責任者であるMarc
Schneider氏は、ベースボディに鉛フリー
のアルミニウム（6026 LF）を採用してい
る理由を次のように説明します。

「EUのRoHS指令（2011/65/EU）は、
鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、臭
素系難燃剤、フタル酸エステルなどの

ったのですが、鉛フリー材料ではそれが
難しくなりました。」とSchneider氏は振
り返ります。

Schmalz社では現在、Hermle C32にRS 2
オートメーションを組み合わせたシステ
ムでこのベースボディを全自動加工して
います。そのため、「プロセス安定性は
絶対条件」とSchneider氏は強調します。
しかし、再度のワーク固定や搬送時に、
この切屑が干渉し、トラブルの原因にな
っていたのです。

これに対し、グーリングの営業担当であ
るJürgen Knorrはすぐに状況を把握し、
こう判断しました。「ここでは“アルミ
のエキスパート”が必要です。」

アルミ加工のエキスパート： PCD Diverの出番！

この加工のために生まれたのが、PCD
Diverです。アルミの長い切屑で悩まされ
る加工現場で、PCD Diverはその真価を発
揮します。グーリングが誇るこの“アル
ミのスペシャリスト”は、長い切屑が出
やすいアルミ合金でも短く処理しやすい
切屑を生成します。

この優れた性能は、最適化されたチップ
ポケット形状によるもの。突起や角がな
く、切屑の流れを妨げない設計です。さ
らに、テーパ状のネック形状は深いポケ
ット加工時でもチップ排出をスムーズ
にし、加工面を傷つけることもありませ
ん。

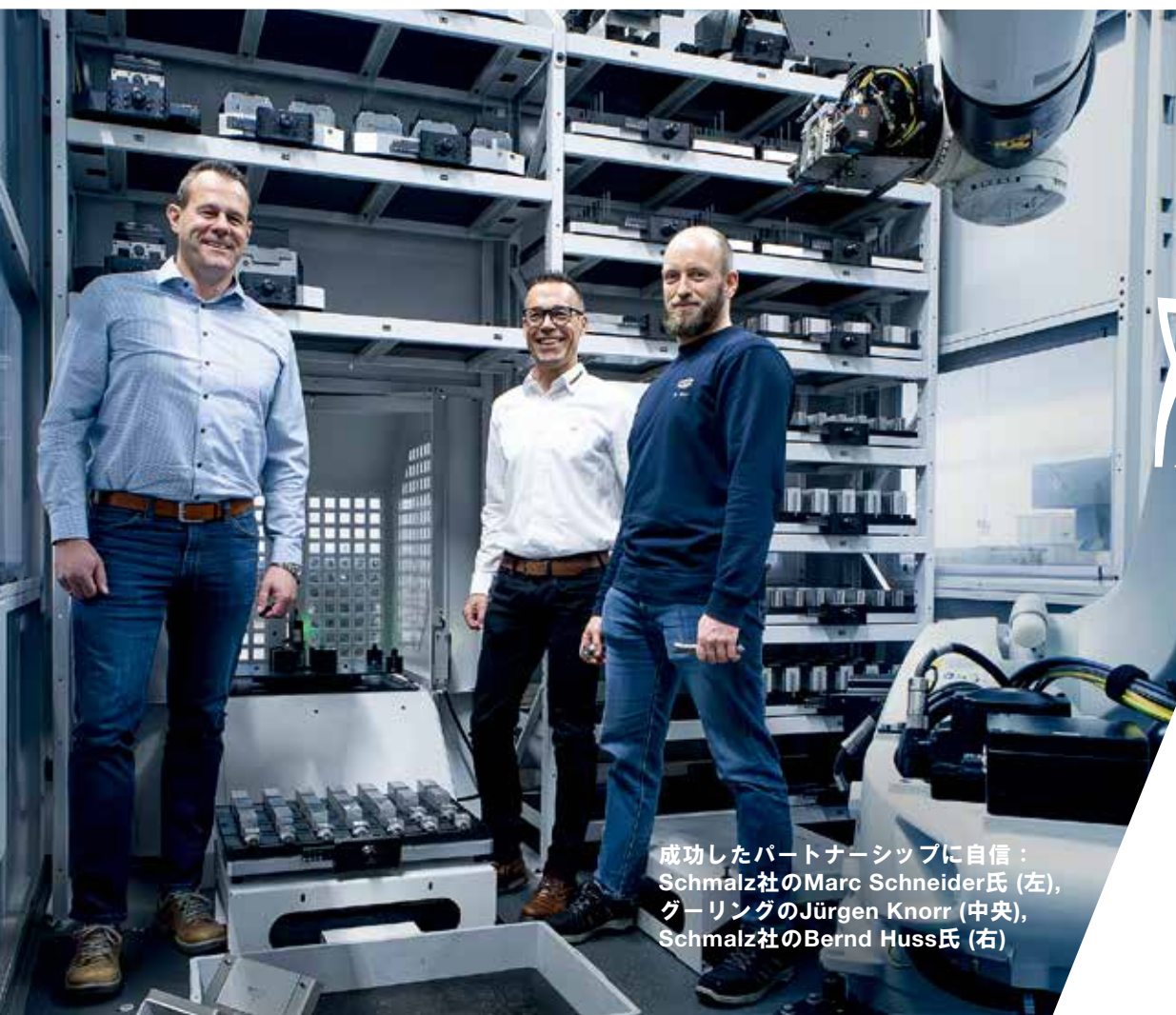
Schmalz社はその効果をこう評価してい
ます。

「PCD Diverでバリのない完璧な加工面
が得られました。後処理が不要になった
のは大きなメリットです。」とSchneider

特定有害物質の使用を制限しています。
この規制により、製品の環境適合性と安
全性が確保されており、CEマークにも関
連する重要な指令です。」

しかし、この材料変更が切屑生成に関し
て問題を引き起こしました。「従来の鉛
含有アルミ合金は、鉛の添加により素材
が軟らかく、短い切屑が生成されやすか





成功したパートナーシップに自信：
Schmalz社のMarc Schneider氏（左）、
グーリングのJürgen Knorr（中央）、
Schmalz社のBernd Huss氏（右）



45 秒

1部品あたりの加工時間短縮



9 倍

工具寿命を延長

PCD Diver

品番 4190

被削材: 鉛フリーアルミニウム
(6026 LF)

$\varnothing = 16 \text{ mm}$

$v_f = 5,370 \text{ mm/min.}$

$f = 0.3 \text{ mm/rev}$

工具寿命 = 9,000 min

氏。「最終的に、加工部品が安定して機械から出てくることが重要ですが、この工具でそれが実現しました。」

最大切削条件でも安定のミーリング加工

PCD Diverの真価は、プロセス安定性だけに留まりません。本アプリケーションでは、1本の工具が複数の工程を最適化し、コスト削減にも貢献しています。

従来はインサート式ミーリングカッターとエンドミルの2本で加工していた工程が、現在ではPCD Diver 1本で対応可能になりました。「大幅に高い切削条件により、工具コストの削減だけでなく、加工スピードの向上にもつながりました。」とSchneider氏は述べています。

グーリングの営業担当Jürgen Knorrは、PCD Diverの性能をこう説明します。

「非常にポジティブな切れ刃形状により、切削時の振動を抑え、静かで滑らかな加工が可能です。」

この結果、切削負荷が低減され、機械スピンドルの負荷軽減、さらには加工物にかかる力も抑制されます。これにより非常に高い切削速度と1刃あたりの送り量が実現されているのです。

さらに、PCD Diverは最大60°のランピング角による軸方向加工にも対応しており、狭小部でも一気に最大切込み深さまで到達するか、ヘリカルによる加工が可能です。「このヘリカル加工は、当社にとって大きなメリットで、加工スピードが大幅に向上しました。」とSchneider氏は語ります。

Schmalz社ではこの工具の55mmの有効長さ、5軸加工における高い自由度といった特長も高く評価しています。

また、耐摩耗性も従来の超硬エンドミルを大きく上回ります。超硬エンドミルでは工具寿命が約1,000分だったのに対し、PCD Diverは約9,000分まで延長できました。

Schneider氏は最後にこう総括します。

「PCD Diverにより、1部品あたりの加工時間を45秒短縮することができました。2,500個の加工では、約2,900ユーロのコスト削減となります。」

あらゆる課題に応えるアルミ加工用ツール

しかし、グーリングのアルミ加工用スペシャリストは、ミーリング分野だけではありません。「Schmalz社では現在、当社のアルミ加工ラインナップの各種ツールを導入し、成果を上げています。」と、Jürgen Knorrは語ります。

「たとえば、切削タップ、転造タップ、高性能リーマなどが挙げられます。これらは、極めて平滑なCarbo+コーティングにより、アルミ加工において高いプロセス安定性と工具寿命を実現しています。」

またグーリングは、微細加工分野にも素材特化型ツールを展開しています。直径わずか1.2mmのRF 100 AL マイクロプレジジョンエンドミルは、高い切屑排出率と安定性を両立し、微細なアルミ加工においても確かな性能を発揮します。



両社による協力によって：



GÜHRING

Faik Dogan
PCDツール プロダクトマネージャー
faik.dogan@guehring.de



GTMS

1つのソフトウェアに7つのモジュールを搭載

未来を切り拓く デジタル化への道

生産現場のデジタル化に必要なのは、たったひとつのソフトウェアです。
それが「Gühring Tool Management Software (GTMS)」。

GTMSは、工具の自動発注から工具データの分析まで、生産現場で最も頻繁に発生する業務を一括管理。そのすべてが、「管理業務の負担を最小限に抑え、必要な工具を必要な量・必要な場所に常に揃える」ことを目的としています。
GTMSの基本モジュールは、デジタルかつペーパーレスな生産体制の構築に不可欠な基盤です。工具の出庫管理と自動再発注を可能にし、使われない在庫の削減や工具コストの可視化を実現します。
このベーシックモジュールをベースに、6つの追加モジュールを組み合わせることで、貴社の運用ニーズに合わせた最適なツール管理ソリューションを構築することが可能です。



GÜHRING

品質モジュール

有効期限を一目で把握：校正のタイミングを逃しません

定期的な保守・校正は、検査機器および管理対象機器にとって不可欠です。しかし、どの検査機器の有効期限が過ぎているか把握できていますか？これを見落とすと、必要なときに機器が使えず、製造が滞ったり、納期に間に合わないリスクが生じます。品質モジュールは、検査機器および管理対象機器が常に使用可能な状態であることを保証し、生産の安定を支えます。

→ 検査機器・管理対象機器の管理・校正手配

🔍 監査に対応した試験・校正計画の維持

🔔 要件の監視と校正期限の通知

📋 最新の業界基準に基づいた監査基準に対応

Logistics Proモジュール

プロフェッショナルのためのデジタル化：倉庫管理と手配業務を最適化

生産状況を正しく分析しなければ、潜在的な改善余地は見過ごされたままになります。現場では「勘」に頼って在庫を判断しがちですが、それでは必要以上の工具コストが発生するリスクがあります。より高い成果を目指す企業のためのソリューションが、このLogistics Proモジュールです。本モジュールでは、消費量や利用実績に基づき、最適な最小在庫量を自動算出。常に工具を必要なときに利用できるよう、安定供給を保証します。さらに、分析機能を活用すれば、在庫状況・利用傾向の可視化により、無駄のない在庫運用が可能になります。

📋 寸法・切削条件・シリアル番号などを含む製品情報の一元管理

📦 在庫推移を含めたデジタル倉庫管理

🔗 使用機器の予約・ピッキングをオンラインで対応

📄 包括発注・クレーム対応・スケール価格の安全な管理

Machineモジュール

“勘”ではなく“見える化”へ：機械の内部状況を可視化

多くの現場オペレーターにとって、生産現場はブラックボックスのようなものです。機械の稼働率や総合設備効率などの情報が収集されておらず、重要な生産データも断片的にしか把握できないのが実情です。また、工具の摩耗状況が不明なため、工具交換は機械が停止してから行われることがほとんどです。Machineモジュールを活用すれば、生産進捗や機械の稼働状況をリアルタイムで可視化できます。これにより、問題の早期発見やダウンタイムの回避が可能となります。

🔄 シフト交代時の引き継ぎを管理する「機械ログブック」機能

📄 作業指示・段取り時間・休憩などを記録するPDA端末対応

📊 リアルタイムの稼働状況・進捗・総合設備効率の見える化

🔍 変更履歴を含めたNCプログラムの管理

ツールデータモジュール

工具の詳細を一元管理：あらゆる工具情報を確実に可視化

現在、どの工具や部品が使用されているのか？ツールデータを管理していないと、すぐに把握できなくなってしまいます。さらに、ツールプリセットでの設定時に全てのデータを手入力する必要があり、これがミスの温床にもなっています。ツールデータモジュールを使えば、あらかじめ保存されたパラメータでセットアップ時間を短縮でき、工具の使用状況を可視化。手入力によるヒューマンエラーやアナログ処理による非効率やミスを排除できます。

🔗 組付けや調整に必要なパラメータを含め工具およびその構成部品を一元管理

📊 部品ごとのコストを記録・評価・分析

🔍 使用状況に応じて工具の状態を確認

📋 摩耗データを記録・分析し、工具寿命を最適化

オーダーモジュール

書類作業にかかる時間はもう不要。計画的で効率的な発注管理を実現！

繰り返しの作業を記録しなければ、時間とコストを浪費します。製品品質は安定せず、作業時間が記録されていないため再計算もできません。不十分なスケジューリングによって、納期遅延が発生することもある。オーダーモジュールでは、業務プロセス全体を可視化することで、改善の余地やコスト削減の可能性を明確化できます。さらに、プロセスの標準化により、より安定した品質が実現します。

🔔 工程の計画・進捗のモニタリング・実績報告を一元管理

🕒 受注状況や生産の進捗をリアルタイムで一目で把握

📄 オーダーに紐づく在庫処理を簡単に実行

📊 作業時間とコストを分析し計画値との比較も可能

マシンメンテナンスモジュール

計画的なメンテナンスで、突発停止を未然に防止

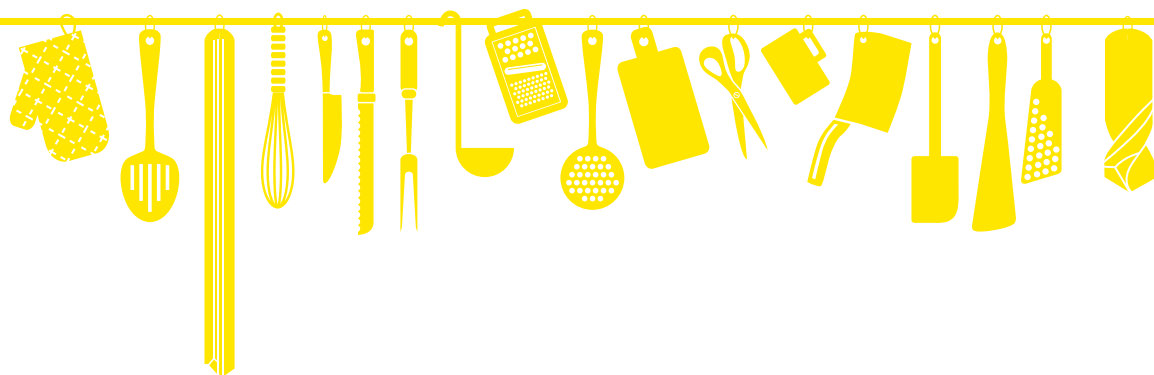
設備の長寿命を実現するには、定期的なメンテナンスが不可欠です。これを怠ったり、先延ばしにしたりすれば、予期せぬ停止や保証の無効化といったリスクが生じます。かといって、過剰な頻度のメンテナンスも生産中断による非効率を招きます。マシンメンテナンスモジュールは、機械の履歴を可視化し、適切なタイミングでの保守を計画・記録することで、設備稼働とコスト効率の最適バランスを実現します。

👤 設備の一元管理とユーザーの割り当て

📋 設備に関する文書の計画・記録・報告

📄 メンテナンス作業の記録・報告

🔍 不具合の評価と、対処内容の記録



安定した加工プロセスのための3つの秘訣

グーリング直伝！ 加工のレシピ

製造現場も、時にはプロの厨房並みにヒートアップすることがあります。たとえば、「理由もわからずエンドミルが破損」「切屑が止まりのねじ穴に詰まる」「深穴加工で工具もオペレー

ターも限界」そんな悩み、ありませんか？でも、正しい“材料”を選び、“レシピ”に従い、いくつかのポイントを押さえれば、結果は大きく変わります。

ここでは、日々の加工現場で起こりがちな3つの問題に対する、具体的な解決策をご紹介します。

安全な深穴加工：CNCマシンでの80xDドリリング

材料（使用機器・工具）

- CNCマシニングセンター
- パイロットドリル：RT 100 U、 $\varnothing 12.0$ (品番 2479)
- 深穴ドリル1：EB 80、40xD $\varnothing 12.0$ (品番 5640)
- 深穴ドリル2（仕上げツール）：EB 80、80xD、 $\varnothing 11.95$ (品番 5642)
- 油性またはエマルジョンクーラント
重要：高圧のクーラントが不可欠
- クランピングチャック（例：ハイドロ） (品番 4299)

下ごしらえと仕上げ

ガンドリル専用機がない？心配ご無用。適切な加工戦略を取れば、一般的なCNCマシニングセンタでも深穴加工は可能です。ここで重要なのは加工工程戦略。CNC機には振れ止めやドリルブッシュがないため、深穴ドリルはパイロット穴を利用して正確にガイドする必要があります。

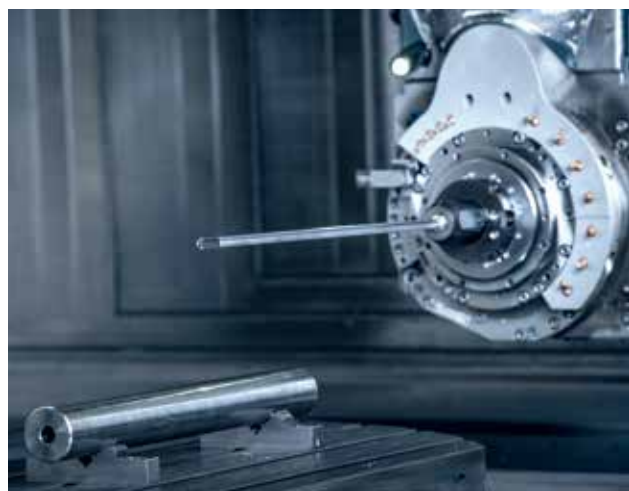
1.パイロット穴加工：素材に応じて、 $1.5xD \sim 4xD$ の深さのパイロット穴をあらかじめ加工します。

2.挿入： $\varnothing 12.0$ の深穴用ドリル1を反時計回りでパイロット穴に挿入します。回転数は約200rpm、送り速度は約100～200mm/minを目安とします。

3.穴あけ：切削用クーラントの加圧と主軸回転をオンにし、両方が100%に達するまで少し待ちます。その後、一時的に送り速度を下げてスタートし、所定の穴深さに到達するまで、切屑を連続して排出させ、最大送り速度で連続的に加工します。

4.引き抜き：穴の底で短時間ドゥエルした後、切削油圧と回転を停止します。続いて、スピンドルを回さずに、送り速度を上げて深穴ドリルを引き抜きます。

5.仕上げドリルの使用：2本目の深穴ドリルを用いて、同様の手順を繰り返します。最初の深穴ドリル1は、深穴加工のパイロットドリルとして機能します。そのため、2本目の深穴ドリル2は、工具が噛み込むのを防ぐため、わずかに小径にする必要があります。ステップ2で説明したように穴に再進入し、1本目のドリルで開けた穴底手前までは、より高い送り速度で進めてください。



難易度：
高



所要時間：
長い



利点：
最大80xDまで



必要設備：
CNCマシン

切屑トラブルのない、完璧な止まり穴ねじ加工

材料（使用機器・工具）

- CNC旋盤
- クランピングチャック（例:ハイドロ）
（品番：4299）下穴加工用
- Gührsync シンクロタッピングチャック
（品番：4601）タッピング用
- タップ（品番：393）

クーラントの使用をお奨めします

貫通穴とは異なり、止まり穴ではねじが穴底まで切削されません。加えて、正のねじれ角を持つタップでは、切屑が送り方向に逆らって上方向へ排出されます。以下の手順を守れば、止まり穴でのねじ加工も安心です。

1. 適切な下穴径の選定

下穴径が小さすぎると、ねじ切り工具が多くの材料を切削しなければならず、工具寿命の低下や破損の原因になります。

逆に大きすぎると、ねじ山の側面が正しく形成されず、ねじの保持力が不足し、規格を満たさなくなります。

適正な下穴径の目安：

ねじ呼び径 - ピッチ

2. 適切なねじ深さの設定

タップを必要以上に深く挿入すると工具とワークが干渉し、破損の原因となります。これを防ぐには、タップの突出し長さを事前に確認し、正確なねじ深さを設定するか、下穴をわずかに深くドリル加工しておく効果的です。

3. 逃げ角の大きさの確認

逃げ角が大きいと切削性が向上する一方で、切屑が詰まりやすくなり、反転時に工具の破損リスクが高まります。また、工具のガイド性が低下し、ねじの精度にも悪影響を及ぼすおそれがあります。適切なタップを選定することで、このリスクを最小限に抑えられます。反転時に切屑がスムーズにせん断されるよう、十分な逃げ角を持つタップを使用するのが有効です。

4. 加工材に適したタップの選定

切屑が長くなりやすい被削材には、スパイラルタップの使用を推奨します。ポジティブなねじれ角により、切屑がワークの上方向に効率よく排出されるからです。一方で、鋳鉄など短い切屑が出る材料には、ストレート溝タップが適しています。この場合、短い切屑はクーラントによって安定して排出されます。



難易度：
中



所要時間：
中



利点：
高品質



必要設備：
汎用機またはCNC機

ミーリング加工中に発生する力： 工具破損を防ぐためのポイント

材料（使用機器・工具）

- GührJet ウェルドンホルダー（品番4232）
- 信頼性の高いクランピングチャック

準備

ミーリング加工では、工具にさまざまな力が加わり、破損の原因となることがあります。

特に重要なのが「ラジアル方向のたわみ力」と「アキシャル方向の引張力」という2つの力です。

1. ミーリング加工時の力に注目

ミーリング加工では、工具が回転しながら横方向に切削していきます。そのため、材料からラジアル方向へのたわみ力が発生します。ミーリングカッターがワークに接触すると、その衝撃で工具が横方向に押し出され、加工中にわずかなオフセットが生じます。この

ズレは、工具がワークから離れるまで続きます。

2. 軸方向の引っ張り力

ラジアル方向の力は、もう一つの力（アキシャル引張力）と組み合わせることで、問題が深刻になります。この軸方向の引張力は、主に工具のねじれ角によって生じます。ねじれ角が大きいと切削はスムーズになりますが、その分、軸方向に引っ張られる力が大きくなります。

つまり、工具の回転と切削力が相まって、工具をホルダーから引き抜こうとする力が働くのです。この2つの力が過剰になると、過負荷がかかり、ツールが破損する可能性があります。

3. 工具の正しいクランプ方法

工具を確実にクランプすることで、工具破損を防ぐことができます。たとえば、ウェルドンホルダーやプルアウト

防止機構付きのパワーチャックなどが有効です。ここで重要なのは、高い把持力と振れ精度です。また、工具がたわまないように、できるだけ短くクランプすることが推奨されます。加えて、クランプネジの摩耗も定期的に確認すべきです。同様に、クランプ後の工具の芯振れも確認すべきです。

4. ワークピースの確実な固定

加工物も確実に固定されている必要があります。クランプが不十分だと、軸方向の引張力によってワークが持ち上げられ、工具破損の原因になります。そのため、可能な限り剛性の高いクランプを行い、ワークが変形しないように固定することが重要です。もし安定したクランプ手段がない場合は、工具の加工経路や送り方向を、クランプ治具の中でも最も安定した箇所に向けるように調整しましょう。



難易度：
低



所要時間：
短い



利点：
摩耗の抑制



必要設備：
汎用機またはCNC機

2025 BEST PRACTICE

BT 800

クイックヘッド交換と高精度を両立する
バヨネット式ヘッド交換ドリル

COMING
SOON

- 従来のモジュラー式ドリルと比較して
工具寿命が最大50%延長

- 鋼加工用ドリルヘッド（直径10.0mm ～ 26.0 mm）
- 3xDおよび5xDドリル用ホルダーとパイロット用ヘッド
- 柔軟性と耐摩耗性：BT 800は超硬の特性と
モジュラー式工具の利点を兼ね備えています

GJ.2025.07.600 | 2025

ゲーリングジャパン株式会社

GÜHRING

■本社 / 工場

〒470-0543 愛知県豊田市北篠平町道南885
TEL : 0565-65-3688(代表) / FAX : 0565-65-3125

■営業拠点

横浜 / 浜松 / 名古屋 / 大阪 / 広島

<https://www.guhring.co.jp/>

この冊子に掲載されるすべての記事は著作権で保護されています。発行者の許可なく、その内容またはその一部を複製・配布・公開またはいかなる形式でも閲覧可能にすることはできません。