



効果的な加工のための技術パートナー

2025年のソリューションおよび新製品

# お客様

すべてを別のやり方です  
のではなく、多くをより改善  
したいと思っている人に

広がる  
チャンス

# マパール

は常にお客様のため  
に新しい方法を見つ  
けます。



## 興味深い事実をLinkedInで近日公開

マパールと最新技術の最新情報をお届けします。



<https://www.linkedin.com/company/mapal-dr-kress-kg>



# 目次

## ■ アルミニウム加工で可能性を広げる

鍵となるエンジニアリング	04
アルミニウム加工における課題	06
航空宇宙 - アルミニウム製の油圧バルブハウジング	08
自動車 - 最適な熱管理を実現する高精度 スクロールコンプレッサー	10
自動車 - 自動運転用の複合ブレーキハウジング	12
流体技術 - 空気圧部品用のスマートなコンビ ネーションツール	14

## ■ 2025年の新製品

最速の工具交換を可能にする新しい接続方式	16
マイクロストップ付きスポットフェーシングツール	18
FixReam 700 - 新素材用のプログラム拡張	20
LAT「パフォーマンスライン」	21
OptiMill-Tro-Inox および OptiMill-Uni-HPC-Pocket - 超硬ソリッドエンドミルの製品強化	22
UNIQ DReaM Chuck 4.5° - 新しい長さ仕様とインターフェース	23





## アルミニウム加工で可能性を広げる

### 鍵となるエンジニアリング

アルミニウム素材は長年にわたり、さまざまな産業でますます使用されるようになっていきました。そして、その傾向は衰えることなく続いています。アルミニウム加工用工具の設計、製造、使用において数十年の経験を持つマパールは、アルミニウム部品加工をリードする技術パートナーです。

アルミニウムとアルミニウム合金は加工が容易です。切削抵抗が小さいため、適切な工程設計により、高い切削値と、特に長い工具寿命を達成することができます。しかし、アルミニウム合金には、熟知しなければならない特殊な特性もあります。加えて、部品の形状、公差と加工能力に対する要求がますます高まっていることも、アルミニウムの加工における課題の一因となっています。

マパールの長年の経験と、アルミニウム加工用に開発された数え切れないほどのソリューションにより、穴加工とアルミニウムのミーリング加工の両方に使用できる幅広い製品とアプリケーションのポートフォリオを生み出しました。

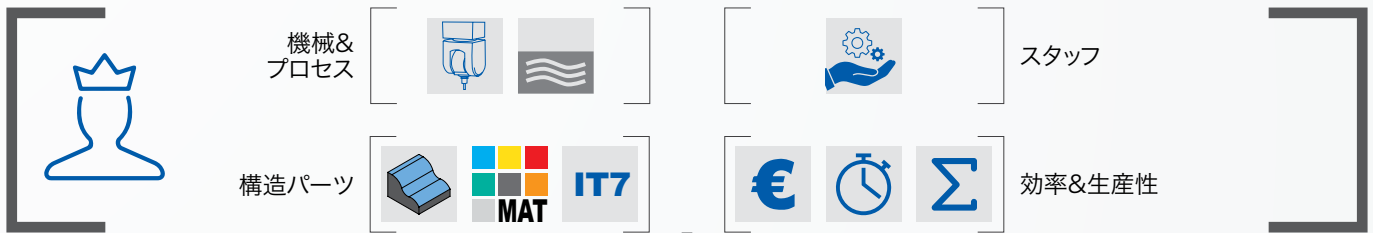
この広範な製品ポートフォリオと高度な製造ノウハウが、アルミニウム部品の最適な加工プロセスの基盤を形成しています。しかし、工具だけでは十分ではありません。カスタマイズされたエンジニアリングだけが、幅広い製品とアプリケーションのポートフォリオを完璧なソリューションに変えるのです。ここにマパールの絶対的な強みがあります。長年の経験と、アルミニウム部品製造のための常に新しいソリューションの開発により、マパールはこの分野で一流のソリューションプロバイダーとなっています。

マパールの哲学によれば、完璧なソリューションとは、不必要なオーバーエンジニアリングをすることなく、お客様のニーズや要求に正確に合わせたものです。マパールは、自らをソリューション・プロバイダーおよびテクノロジー・パートナーとして捉え、純粋なツール・サプライヤーとは対照的に、技術的な側面を考慮するだけでなく、お客様の立場に立って考えます。このようにお客様を中心に考えることが「ベーシック・パフォーマンス・エキスパート」というソリューションアプローチの背景にあり、マパールがお客様のご要望に合わせたツールコンセプトを提供することを可能にします。

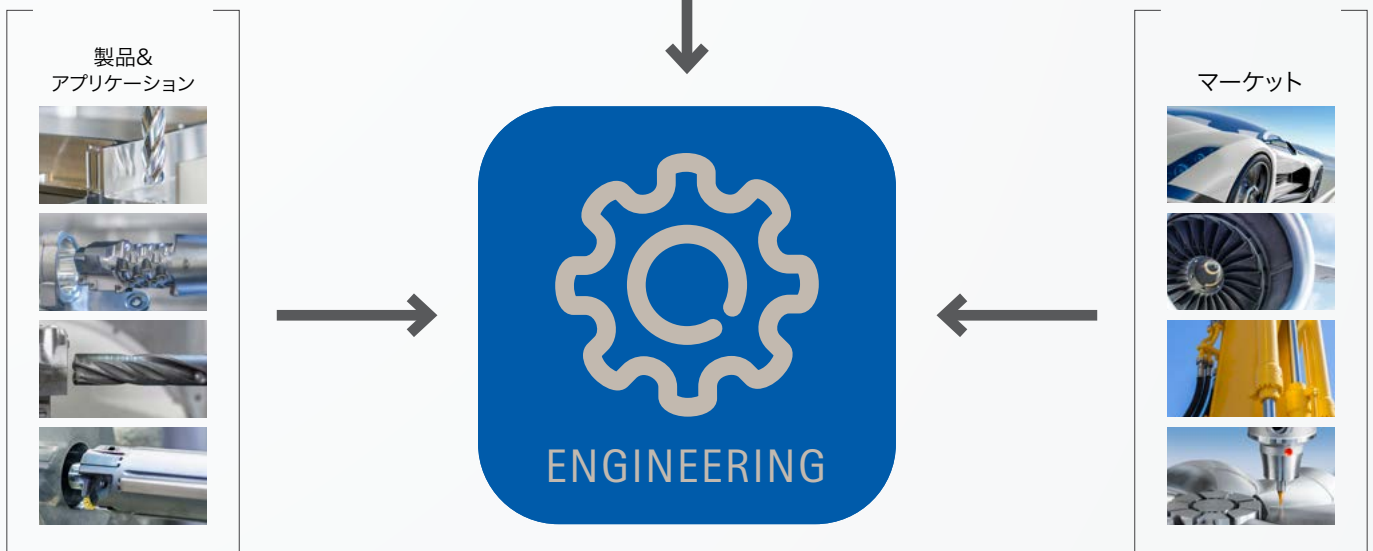
# お客様重視

自動車、航空宇宙、流体技術、金型といった注力分野における包括的な市場知識により、特定のコンポーネントとその製造工程を深く理解することができます。広範な材料に関する専門知識と組み合わせることで、多様な製品カタログからカスタマイズされたソリューションを生み出すことができます。市場の要求、部品の形状、機械と工程、そして経済的な側面を考慮したこの統合的なプロセスこそが、エンジニアリングを成功に導く鍵なのです。すべての活動の中心にあるのは常にお客様です。

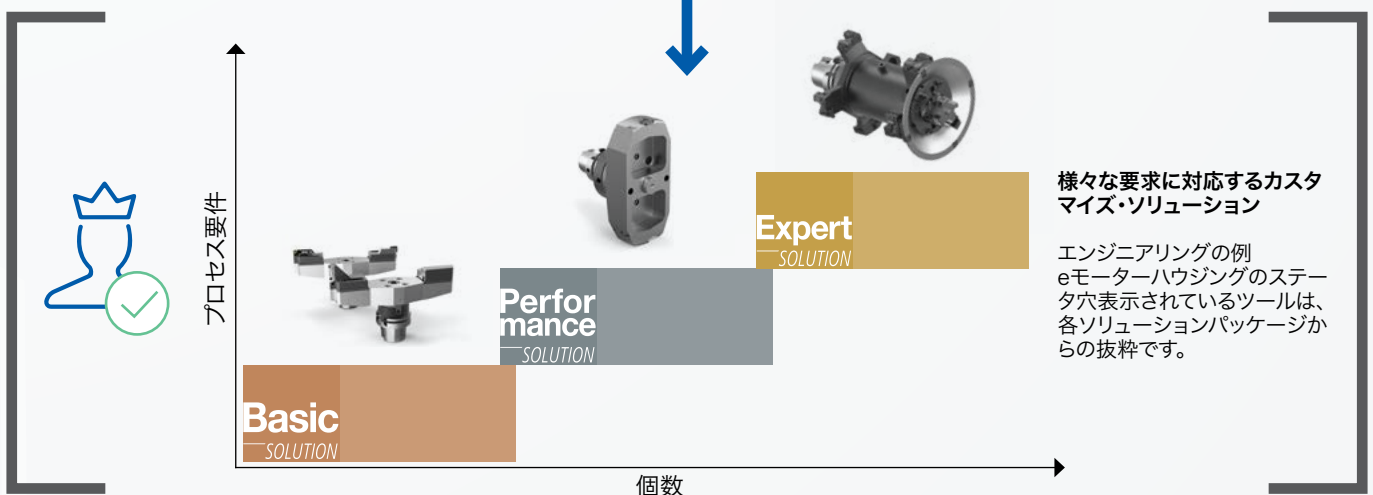
## お客様のご要望



## マパールエンジニアリングの実力



## カスタマイズソリューション



# アルミニウム加工における 課題

加工

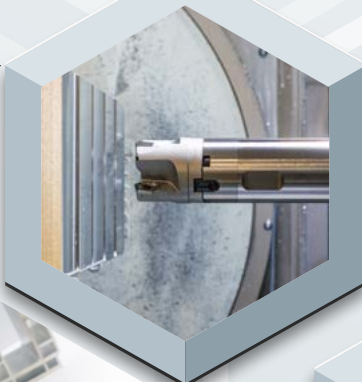
## 高精度で明確な表面と形状

超硬、PCD、半径および型フライスを使用したフェースミーリングシステムは、自由曲面でも正確な表面と輪郭を保証します。



## 困難なプロセス条件

防振仕様のミーリングホルダーとカスタマイズされたツールシステムは、困難な条件下でも信頼性の高い加工結果を保証します。



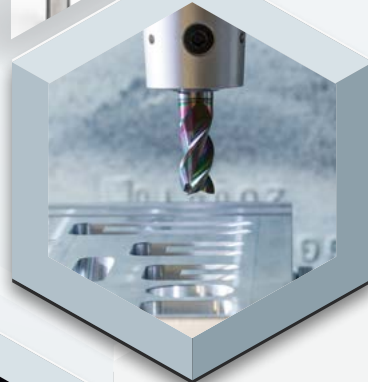
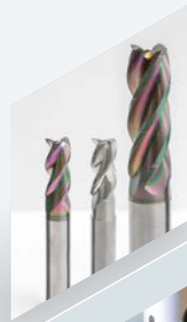
## 大量加工

高精度のすくい角と大きく研磨された切り屑クリアランスを持つミーリングシステムは、低切削抵抗と高い加工品位で、材料除去率を最大化します。



## 妥協のない柔軟性

超硬ソリッドエンドミルは、革新的な面形状と大きな切り屑クリアランスにより、1本のツールでミーリング加工、ランピング加工、ドリル加工が可能です。

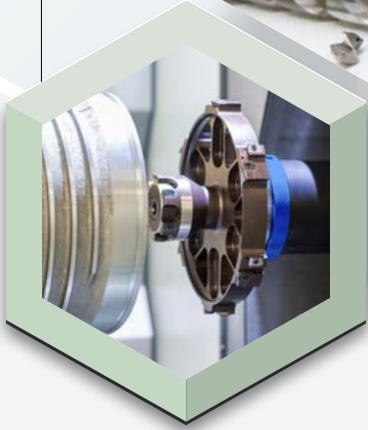




# 穴加工

## 連続生産における 最大限の生産性

マルチブレード超硬ソリッド  
ツール、交換可能なヘッドドリル  
ツール、交換可能なヘッドドリル  
ツール、コンビネーションツールに  
より、連続生産の生産性が向  
上します。



## Empower Your ALUMINIUM MACHINING

## 低バリ穴加工

ドリル加工の代わりにミーリ  
ング加工を行うことで、バリを  
最小限に抑え、ワンステップで  
の加工を可能にします。



## 確実な切り屑破断と切り屑 処理

チップブレイカー形状の切れ  
刃、大きなポジのインサート、  
刃先交換式ドリルにより、短く  
制御された切り屑が生成され  
ます。



## 高い工程信頼性の深穴加工

超硬ソリッドおよびPCD製のパイ  
ロットドリルおよび深穴ドリルの連  
携により、高い工程信頼性の深穴  
加工が可能です。





## 安全な制御への高い要求

### アルミニウム製の油圧バルブハウジング

航空機で何かを動かす必要がある場合、様々なタイプの油圧バルブハウジングがフラップやシャーシなどの重要な機能を制御します。これらのハウジングのサイズや形状は様々ですが、加工要求は類似しています。

マパールは実際の要求に基づいて設計されたサンプル部品「汎用部品」を使用し、前加工から仕上げ加工までのすべての加工ステップを説明します。汎用部品は、特定の

お客様向けのコンポーネントのレプリカとして設計されたものではなく、実際の各種コンポーネントの加工要件に基づいています。マパールグループ内のグローバルな経験から蓄積された知識が、このサンプル部品に統合されています。

これに基づいて、マパールは適切な加工戦略と加工能率を示すことができます。しかし多くの場合、要求を満たすためには複数の異なるソリューションが可能であるため、最終的にはお客様と連絡を取りながら最適な加工戦略を立てていきます。

バルブハウジングは非常に複雑であることが多いため、航空宇宙分野での要求は特に高くなります。生産では、困難なプロセス条件と定義された切り屑の破断と切り屑処理という課題に対処しなければなりません。横穴や溝付きの深穴が断続切削を確実にします。さらに使用されるアルミニウムのシリコン含有量が低いため、機械加工技術者は非常に長い切り屑を確実に破断するという課題に直面します。

マパールは、この問題を解決するためのいくつかの選択肢を示すために、航空宇宙向け汎用部品を使用して自動車分野で成功したコンセプトを継承します。決め手となるのは、どのソリューションがお客様にとって最大の利益をもたらすかです。







Empower Your  
**ALUMINIUM  
MACHINING**



### コンポーネントの特徴

セクター: 航空宇宙関連分野  
構造パーツ: 油圧バルブハウジング  
課題: 確実な切り屑破断と切り屑処理

### 部品の特徴

- シリコン含有量の少ないアルミニウム
- 形状と位置公差に対する高い要求
- 高い表面品質
- 横穴や溝を持つ深穴

### 機械加工条件

- 短い切り屑
- 信頼性の高い切り屑の破断
- 断続切削

### 加工ハイライト

- PCDサーキュラーミルは、切削力を低減し、振動を最小限に抑え、短い切り屑を生成します。
- PCDガイドパッドまたは長い切れ刃を持つ工具は、横穴や溝があっても工具を確実に誘導します。
- 大きく研磨された切り屑クリアランスと切れ刃の追加チップブレイカにより、確実な切り屑排出が可能です。





## 最適な熱管理を実現する 高精度スクロールコンプレッサー

### 大量生産における高精度

世界の自動車市場は今後も成長し続けると予想され、特に電気自動車の分野で大きな伸びが見込まれています。バッテリー電気自動車やハイブリッド車の割合が増えるにつれて、スクロールコンプレッサを搭載した自動車の割合も増えるでしょう。

スクロールコンプレッサは、加工品質に対する要求が非常に高く、大量に必要とされるため、マパールはスクロールコンプレッサを電動モビリティ分野の注力部品と定義しました。場合によっては $20\mu\text{m}$ 以下の仕様もあり、スクロールスパイラルの形状とその直角度は非常に厳しい公差となっています。2つのスパイラルが互いに完璧に機能するには、平均粗さ深さが1桁のマイクロメートルの表面品質が必要です。スクロールを製造するための機械加工プロセスには、螺旋形状の表面と上面および底面のフライス加工が含まれます。前加工のプロセスですでに最終輪郭に非常に近い形状になっています。

その後の仕上げ加工では、ステップミーリングカッタが平らな表面とスパイラル形状の仕上げを引き継ぎます。工具は一回で内側に移動し、最小半径の最も内側の点で反転し、スパイラル形状の反対側で再び外側に移動します。特殊な半径や、フェースとスパイラル間の繋ぎ目には、ミーリングツールに極めて精密な輪郭が要求されます。





### コンポーネントの特徴

セクター: 自動車業界  
 構造パーツ: スクロールコンプレッサ  
 課題: 困難なプロセス条件

### 部品の特徴

- スパイラルの形状精度が高い ( $\leq 20 \mu\text{m}$ )
- 側面とベース面の垂直度が高い ( $\leq 20 \mu\text{m}$ )
- 平行アライメントと平坦度が  $\leq 10 \mu\text{m}$
- 1桁のマイクロメートルの範囲の表面粗さ (Rz)

### 加工ハイライト

- 最終的な輪郭のために、高精度の螺旋形状を前加工にてフライス加工します。
- 平面や螺旋形状を仕上げるためのステップフライスカッター
- 特殊な半径と平面と螺旋間の遷移には、フライス加工ツール上で非常に正確な輪郭が必要です。

### 機械加工条件

- 確実なプロセスの切り屑搬出
- バリのない加工
- 刃先で発生する熱量が少ない
- 低い主軸出力(BT30)







## 自動運転用の複合ブレーキハウジング

### 技術的に洗練された組み合わせ

複合ブレーキハウジングは、マスターブレーキシリンダー、ブレーキブスター、ABS/ESPを1つのコンポーネントに統合します。このコンポーネントは自動運転への道を切り開き、軽量化を実現します。使用されている材料は、シリコン含有量が1%未満のアルミニウムです。粒子流動とシリコン含有量が低いため、加工中に長い切り屑が発生します。

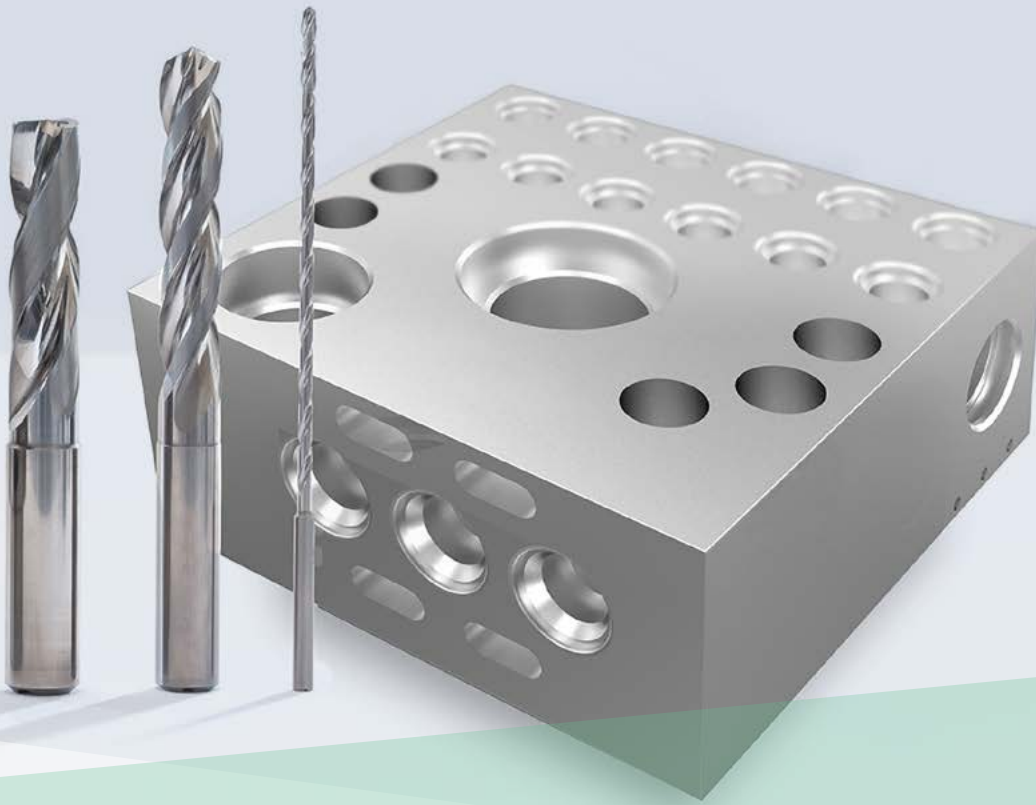
PCD切れ刃によるボーリングやリーマ加工で優れた切り屑破断を保证するため、マパールは用途に特化したチップブレーカ形状を採用します。その特殊な形状により、小さな加工送りと取り代でも、確実な切り屑破断と短い切り屑が保証されます。これにより最高の工程信頼性と加工の信頼性が保証されます。

厳しい公差と高い表面品質要求がすべての内径に適用されます。表面には、切り屑や加工中の振動によって生じる可能性のある溝があってはなりません。一部の穴には、耐摩耗性を高めるために陽極酸化処理が施されています。コーティングを保持するためには、平均粗さ $Rz=1\mu\text{m}$ を確保する必要があります。



チップブレーカ形状のPCD切れ刃





## 部品の特徴

- 低シリコン含有 (< Si1) のアルミ押し出し材
- 量産加工
- 表面品質  $Ra < 3 \mu m$
- 公差要求と表面品質における高い工程信頼性

## 機械加工条件

- 短い切り屑
- 信頼性の高い切り屑の破断
- 多軸加工

## 加工ハイライト

- バルブ内径の前処理用特殊超硬ステップドリル。
- 複数の切れ刃を持つPCDツールが所望の表面品質を生み出します。
- サーキュラーミルが非常に高い輪郭精度でバルブ穴の様々な輪郭を作り出します。
- 最大加工深さ $30 \times D$ のスパイラル状ツールを使用し、コンポーネント内で連動する様々な深穴が形成されます。確実な切り屑排出と高い生産性が保証されます。

## コンポーネントの特徴

- セクター: 自動車業界
- 構造パーツ: 複合ブレーキハウジング
- 課題: 確実な切り屑破断と切り屑処理



## 空気圧部品用のスマートなコンビネーションツール

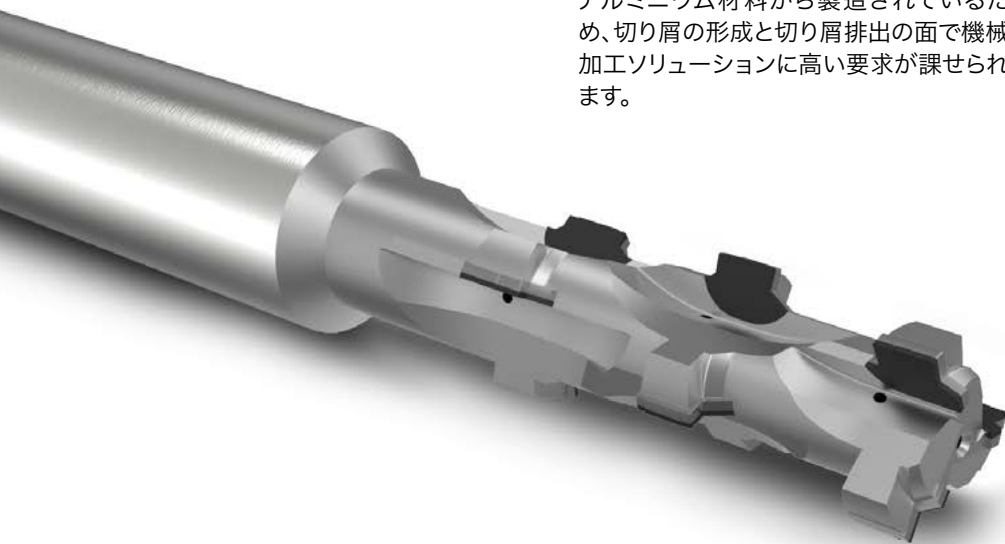
### 空圧バルブハウジング用スプール穴にフォーカス

空気圧回路では、空気やガスを介して力や動きを発生、制御し、効率的に伝達します。これは基本的にバルブとシリンダーによって実現されます。その応用分野には、機械工学、物流、医療技術などがあります。

空気圧バルブと空圧シリンダー用のハウジングにより、マパールは経済的で高精度の機械加工プロセスを設計し、アルミニウム加工の専門知識と製品ポートフォリオを活用することができます。

これらの部品は、シリコン含有量の少ないアルミニウム材料から製造されているため、切り屑の形成と切り屑排出の面で機械加工ソリューションに高い要求が課せられます。

特に注意しなければならないのは、バリの形成やスクラッチ(傷)の発生を避けることです。穴のバリはバルブの機能に大きな影響を与え、故障の原因になることもあります。バルブハウジングの製造でコストを左右するのはスプール穴であり、厳しい表面公差、形状公差、位置公差を正確に守る必要があります。マパールは、工具の組み合わせにより、お客様に最も経済的な加工ソリューションを提供することに専念しています。







### コンポーネントの特徴

セクター: 流体技術  
 構造パーツ: 空圧バルブハウジング  
 課題: 低バリ穴加工

### 部品の特徴

- シリコン含有量の少ないアルミニウム
- バリや溝がない表面
- 高い表面公差、形状公差、位置公差 (粗さRz = 1 μm)
- 量産加工

### 加工ハイライト

- 特殊な切削形状による理想的な切り屑の分断を実現
- 高品質PCD仕上げツールによる完璧な表面と接触面パーセンテージ (Rz = 1 μm)
- 最適なプロセス設計とサイクルタイム短縮のためのコンビネーションツール

### 機械加工条件

- 高い要求のサイクルタイム
- 工程信頼性への高い要求
- 可能な限りバリや溝がない加工を実現





## 最速の工具交換を可能にする新しい接続方式

剛性を高め、より迅速で簡単な取り扱いを実現

マパールは、工具交換をより迅速かつ容易にする、ヘッド交換式ミーリングシステム用の新しい接続方式を開発しました。交換可能なヘッドを挿入し、90度回転させ、即座に固定するだけで、従来のネジ式システムと比較して大幅に簡素化されます。新しいBFSシステム(バヨネット・フィッティング・システム)は、非常に高い剛性と対称的な力の分散を実現し、工具寿命と加工品質を大幅に向上させます。

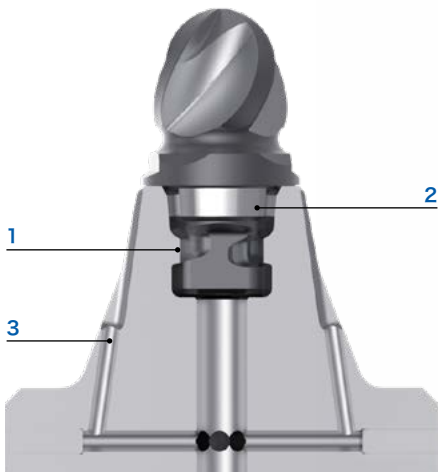
クーラント穴が拡張された新しい交換可能なヘッドホルダーは、刃先で直接より効率的な冷却を保証し、安定性が大幅に向上しています。新しいホルダーは、高温下でも信頼性の高い加工安全性を提供します。この接続方式の導入により、従来の接続方式と比較して、接続部分の材料消費量が約70%削減されます。



4



マパールCFS接続方式と比較して、CFS接続方式の材料を70%節約



**1 90°ブロック装置**

- 簡単で素早い工具交換

**2 高い剛性**

- 工具寿命の延長と加工品質の向上

**3 拡張されたクーラント穴**

- より効率的な冷却、より長い工具寿命

**4 省資源**

- 接続部での材料節約







## マイクロストップケージ付き スポットフェーシングツール

航空機組立時のスポットフェーシング、カウンターシンク加工、面取り、バリ取り用

航空機を落雷から守るためには、すべての部品を導電性で接続する必要があります。そのため、組立時に穴部分の塗装を除去する必要があります。マパールは、特許出願中のマイクロストップケージを備えた革新的なスポットフェーシングツールを開発しました。このツールは、効率的に塗料を除去し、「プラグ&プレイ」ソリューションとして特に使いやすいものです。

この新しいツールは、これまで使用されていたブラシに代わるもので、数多くの利点を提供します。表面の傷や過浸透を防ぎ、オペレーターのミスを最小限に抑え、メンテナンスも簡単です。ツールはケージ内で回転し、除去する必要がある材料の部分にだけ突き出すため、正確な加工が保証されます。この革新的なツールシステムは非常に汎用性が高く、カウンターシンク加工、面取り、バリ取りにも適しています。

面削り工具は、標準的な膜厚に対して2種類の切削深さのマイクロストップケージが用意されています。マイクロストップケージは色違いで用意されているので、使用にあたり間違えることがありません。

また、環境規制を遵守し、有害なクロメート粉塵を避けるために、ツールに吸引ユニットを取り付けることができます。





### 利点

- 「プラグ&プレイ」ソリューション
- 塗装面に傷がつかない
- 高いプロセス安定性
- ファセットが見えない
- 追加で吸引が可能
- 再研削可能

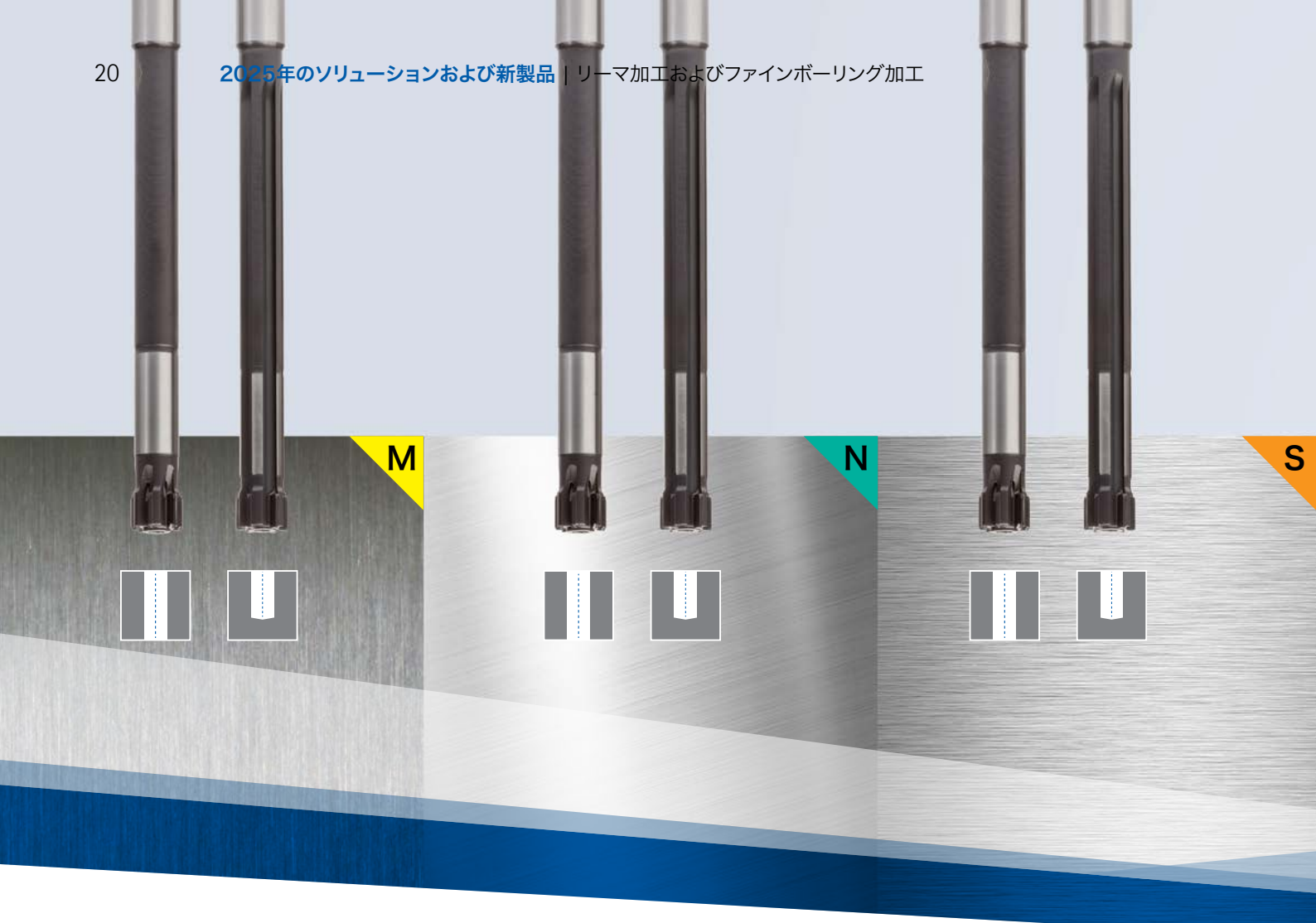


カウンターシンク



皿穴





## FixReam 700

### M N S 切削材料分類の材料向けプログラム拡張

2023年に発表されたFixReam 700シリーズの適用範囲が拡大され、切削材料分類が追加されました。仕上げ穴を加工する際に高い加工能率と加工時間の短縮が要求される場合、ハイパフォーマンスリーマの使用が最適です。FixReam 700は、切れ刃の再研磨と交換による高い再利用性により、特に持続可能

なツールです。新しい切れ刃をろう付けするまでに、ハイパフォーマンスリーマは2回まで再研磨可能です。ステンレス鋼、非鉄金属、難削材用に特別に開発されたPVDコーティングを施し、リードを備えた新しい工具材種が追加されました。鋼や鋳鉄用のコーティングを施した新しいバリエーションもあります。リーマは、通り穴用と止まり穴用のショートバージョンとロングバージョンがあり、直径9.9~32.2 mmの範囲で構成できます。

#### 1 PVDコーティング

- 高い硬度と耐摩耗性

#### 2 最適な切り屑成型

- 新しく革新的なリード

#### 3 補正用拡張ネジ

- 9種類のツールインサートが可能

#### 4 特許取得済の形状

- 真円度と円筒度が30%向上







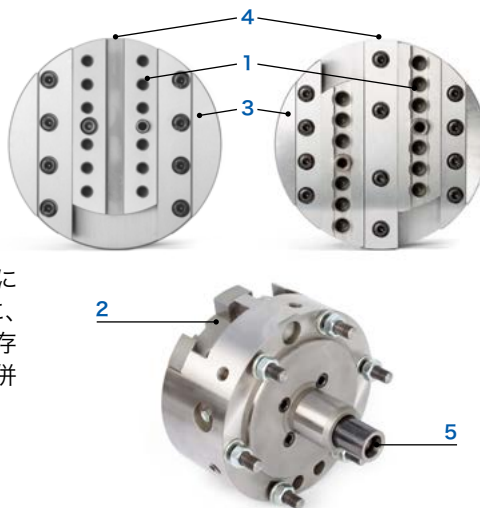
## LAT「パフォーマンスライン」

### 最高の要求に応える標準化されたフェーシングヘッド

フェーシングヘッドは、フェーシングユニットを備えた機械、特にロータリートランスファーマシンでの旋盤加工に使用されます。主に大規模生産において、リセス、平面、内外輪郭の加工に使用されます。マパールの標準化されたフェーシングヘッドは、個別のセットアップツールを装備し、NC制御のフェーシングユニットを介して幅広い旋削加工を行います。

「パフォーマンスライン」の標準化された新しいフェーシングヘッドは、シングルおよびダブルスライド仕様の在庫があり、内部冷却の有無も選択できます。直径のバリエーションは100 mm、125 mm、160 mmで、横方向のストロークは最大30 mmです。ご要望に応じて、お客様のインターフェースに特別に適合させることも可能です。さらに、標準化されたインターフェースにより、既存の機械やセットアップツールとの柔軟な併用が可能です。

すべてのコンポーネントは、最大限の耐用年数と最大限の精度を実現するために最適化されています。



#### 1 互換性

- 標準化されたインターフェースにより、幅広い用途で最大限の柔軟性を実現

#### 2 パフォーマンス

- 可動部の軽量化バージョン

#### 3 安定性

- ツールボディ内で可動部を最大限にサポート
- すべてのガイドと接続部の安定した設計

#### 4 在庫状況

- シングルスライド、ダブルスライド、内部給油付き、なしが選択可能

#### 5 安定性

- 特別にコーティングされたドロワーによる最高の耐磨耗性と工程信頼性



## OptiMill®-Tro-Inox および OptiMill®-Uni-HPC-Pocket

### 超硬ソリッドエンドミルの製品強化

OptiMill-Tro-Inoxトロコイドミーリングカッターは、切り屑排出に問題のある加工用に特別に設計されました。特に、小さなポケットやポケットコーナー、または難しいコンポーネントの輪郭の場合、新しい中央のクーラント穴が、高い冷却性能とフラッシング性能により、確実な切り屑排出を実現します。この超硬ソリッドミーリングカッターは、直径6mmから20mmまで取り揃えています。

3xDの新しいOptiMill-Uni-HPC-Pocketは、ポケット加工時の時間のかかるランピング工程を最適化するために開発されました。特許取得済みのブランジングフェースにより、ミーリングカッターは最大45°の角度で切り込むことができます。チップブレイカの配置により、問題なく切り屑を排出します。3xDのOptiMill-Uni-HPC-Pocketは、直径5mmから20mmまで取り揃えています。



#### OptiMill-Tro-Inox

##### 1 軸心内部給油

- 切り屑を確実に除去する高い冷却性能とフラッシング性能

##### 2 切削長さ 3xD

- 幅広いトロコイド加工に使用可能

#### OptiMill-Uni-HPC-Pocket

##### 3 切削長さ 3xD

- 深いポケットや溝加工に使用可能

##### 4 切れ刃ごとに3つのチップブレイカ

- 短い切り屑と切り屑排出性の向上

##### 5 ドリル先端刃形状付きブランジングフェース

- 45°までのランピングが可能
- ブランジ加工に最適



UNIQ® マパールのトリプル受賞チャック



## UNIQ® DReaM Chuck 4.5°

### 新しい長さによるプログラム拡張

お客様のご要望にお応えし、焼き嵌めチャックからハイドロ技術への移行をさらに促進するため、リーミングやドリル用途、仕上げ用ミールリングカッター用のUNIQ DReaMチャック 4.5°プログラムに、新しい長さ仕様とインターフェースを追加しました。

UNIQ DReaMチャックにより、マパールは世界で初めてDIN69882-8に準拠した独自の熱収縮輪郭を持つHSK-A63および HSK-A100用 160 mmのハイドロチャックを提供するサプライヤーとなりました。これは、ハイドロチャックが重要なツールの制限ある深い溝加工でも使用できることを意味します。

### 入手可能なバージョン UNIQ DReaM Chuck 4.5°

- 2024年5月以降の新製品:HSK-A100  
およびBT40, 120 mm 在庫あり(Ø6-20 mm)
- 2024年9月以降の新製品:HSK-A63  
およびHSK-A100, 160 mm 在庫あり  
(Ø6-32 mm)







マパールはツールおよび問題解決のソリューションを提供し、お客様に進化をもたらします。

## 穴加工

リーマ加工 | ファインボーリング  
ドリル | ボーリング | カウンターシンク加工

## ミーリング加工

## クランプング

## 旋削加工

## アクチュエーティング

## セッティング | 測定 | ディスペンシング

## サービス

FOLLOW US

