

経済的な加工のための技術パートナー

シャーシ & ブレーキ

市場 と産業

マパールはお客様との長年の緊密な協力を通じて、機械加工製造における方法と応用のための深いプロセスを熟知しています。マパールの機械加工ソリューションの応用分野は、様々な産業に及んでいます。

マパールは長年にわたり、自動車産業や大量生産の課題に対応するイノベーションを開発してきました。これらのイノベーションは、シャーシ&ブレーキおよびパワートレイン部門、電動モビリティ部門においても、有名メーカーやそのサプライヤーに採用され、成功を収めています。

マパールは航空産業の認定パートナーでもあり、信頼性の高いソリューションで製造および機械加工技術のトレンドや基準を設定します。さまざまな形状の油圧・空圧部品の厳しい要求の機械加工に関して、マパールは長年にわたってお客様から信頼を得てきました。また、金型製造向けの包括的な生産プログラムも用意しています。





ドイツ
マパールグループの本部

世界中でお客様の近くに

お客様との密接な対話、それによる技術的要求の早期認識および革新へのアプローチは、マパールにとって企業ポリシーの重要な柱となっています。そのため、マパールは25カ国に製造および販売拠点を持ち、直接代理店を構えています。これにより、近距離で個人的なコンタクトや長期的なパートナーシップが可能になります。

ドイツの生産施設に加えて、現地の生産施設が重要な世界市場への短納入期間を戦略的に保証します。そして現地の市場において、選択された製品の製造および再研磨、修理、再注文を担当します。

独自の拠点に加えて、その他19カ国で販売代理店を通じてマパール製品を購入することができます。



No.1
立方体部品の
機械加工の技術リーダー

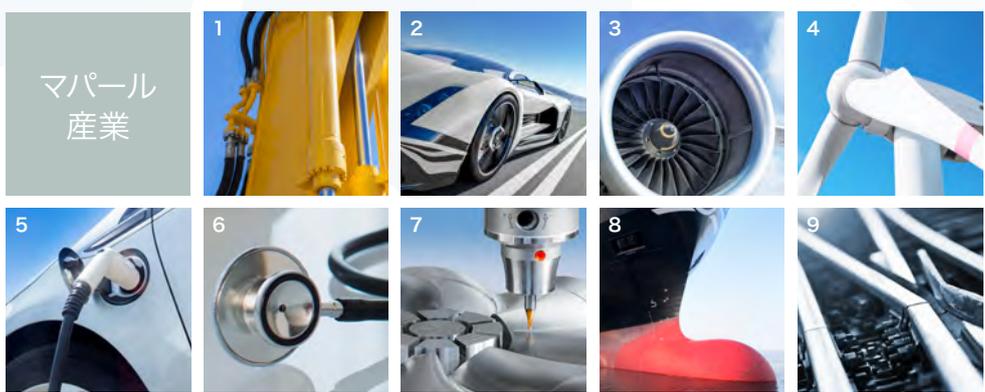
25 カ国で生産、販売、
立方体部品の サービスを提供する
現地法人

売上高の
6% を研究開発に投資

450
人以上の営業技術コンサルタント

世界中に
300
人以上の実習生

マパールの最大の資産: 世界中に
5,000
人以上の従業員



- 1 流体技術
- 2 自動車
- 3 航空宇宙産業
- 4 エネルギー生産
- 5 eモビリティ
- 6 医療技術
- 7 金型製作
- 8 造船
- 9 鉄道輸送



バス



自転車

シャーシ & ブレーキ

あらゆる車両コンセプトのツールソリューション

自動車産業は大きな変革期を迎えており、電動モビリティへの移行は避けられません。長期的には、完全な電動化によってカーボンニュートラルな未来を目指しています。しかし、この変化はシャーシやブレーキ部品にどのような影響を与えるのでしょうか。

車両重量の増加につながるバッテリーシステムのため、シャーシやブレーキ部品に占めるアルミニウムの割合は増加しています。というのもアルミは高い安定性と軽量化を両立させます。同時に、ステアパイワイヤやブレーキパイワイヤ、自動運転といった革新的な技術により、部品は常に進化を続けています。

ギガキャスティングやメガキャスティングのような新しい製造方法は、部品寸法の拡大など、新たな可能性を切り開くものであり、これは車体の部品を単一部品で製造できることを意味します。

切削ツールおよび機械加工ソリューションのメーカーとして、マパールは集中的な市場調査を実施し、大学、研究機関、およびバリューチェーンに沿った主要プレーヤーとの緊密な連携を維持しています。これは、変化やトレンドが早い段階で認識され、革新的な加工工程に導入されることを意味します。マパールは、お客様との直接対話の中で、関連する状況に対して最適なソリューションを決定します。



目次

はじめに

シャーシ & ブレーキ	6
-------------	---

シャーシ & ボディ

ステアリングナックルとホイールキャリア	8
サスペンションアーム	14
サブフレーム	16
ギガキャスティング / メガキャスティング	20

ブレーキ & ステアリング

ステアリングハウジング	22
ブレーキキャリパー	26
複合ブレーキハウジング	32

マパールサービス

技術パートナーとしてのマパール	34
導入事例: ステアリングハウジング	36
ツールマネジメント 4.0	38

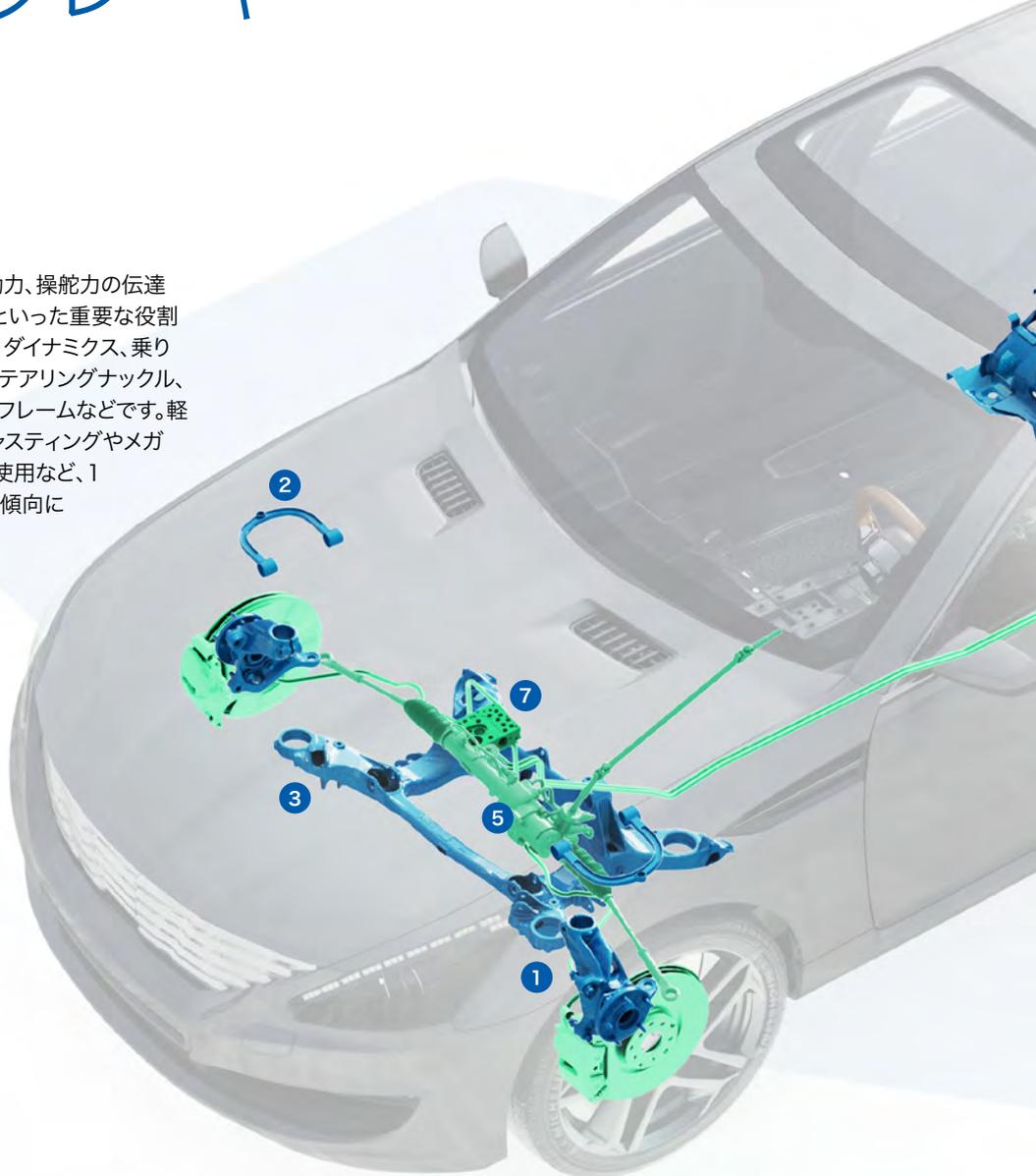


ソリューションについては、こちらをご覧ください。
シャーシ & ブレーキ

競争力 シャーシ & ブレーキ

シャーシ & ボディ

シャーシは車輪と車体を連結し、駆動力、制動力、操舵力の伝達や、垂直方向の力の減衰、横方向の力の支持といった重要な役割を果たします。自動車の安全性、ドライビング・ダイナミクス、乗り心地にとって極めて重要です。主要部品は、ステアリングナックル、ホイールキャリア、サスペンションアーム、サブフレームなどです。軽量化、新合金による材料特性の向上、ギガキャスティングやメガキャスティングといった革新的な生産技術の使用など、1つの部品に可能な限り多くの機能を統合する傾向にあります。



シャーシ & ボディのソリューション:

- | | | | |
|---|--|---|---|
| <p>1 K N
ステアリングナックル / ホイールキャリア</p> <p>幅広いバリエーションでの精密加工
さまざまな車両コンセプトは、幅広いバリエーションにつながります。カスタマイズされた加工コンセプトは、アクセスが困難で複雑な形状であっても、高い寸法精度と工程の信頼性を保証します。</p> <p>» 詳細は8ページから</p> | <p>2 N
サスペンションアーム</p> <p>高い柔軟性および工程信頼性
サスペンションアームは、高い表面品質と寸法精度を要求します。ドリル加工の代わりにミーリング加工を行うことで、特に複雑な切り屑や長い切り屑を生成する被削材を使用する場合、切り屑の制御が改善され、工程信頼性が向上します。</p> <p>» 詳細は14ページから</p> | <p>3 N
サブフレーム</p> <p>複雑な構造の低振動加工
サブフレームは不安定な構造と複雑な設計のため、低振動加工を必要とします。最適化された切れ刃の配置とコンビネーションツールが、振動を低減し、高品質を保証します。</p> <p>» 詳細は16ページから</p> | <p>4 N
ギガキャスティング / メガキャスティング</p> <p>大型薄肉部品の安定加工
深い加工輪郭の薄肉部品には、パイブレーションダンパーによるソリューションが必要です。これらのソリューションは、長い突き出しでも、スムーズな動作、表面品質の向上、機械の負荷も軽減します。</p> <p>» 詳細は20ページから</p> |
|---|--|---|---|



ブレーキ & ステアリング

ブレーキとステアリングシステムは、車両の減速、停止、正確な操舵を可能にすることで、車両の制御と安全性において重要な役割を果たします。主要部品は、ステアリング・ハウジング、ブレーキ・キャリパー、複合ブレーキ・ハウジングです。これらの部品は、特に公差が厳しく複雑な形状のため、精密な機械加工と高い工程信頼性が要求されます。ブレーキバイワイヤやステアバイワイヤなどのトレンドはコンポーネントを複雑にし、新合金の使用は主に切屑生成に影響し、機械加工にさらなる課題をもたらします。

ブレーキ & ステアリングのソリューション

5 ステアリングハウジング N

薄肉で公差の厳しい穴を確実に加工

アルミニウムやマグネシウム製のステアリングハウジングは、形状や位置の公差が厳しく、位置決め精度も高いため、精密な機械加工が要求されます。薄肉設計は、振動により更なる課題をもたらします。カスタマイズされたツールソリューションと確実なプロセスの切屑排出が重要です。

» 詳細は22ページから

6 ブレーキキャリパー K N

量産における高精度と安全性

安全関連部品であるブレーキキャリパーは、厳しい公差で大量に製造する必要があります。カスタマイズされたソリューションパッケージは、アクセスが困難で切削抵抗が高い場合でも、高い工程信頼性、寸法精度、効率的な加工を保証します。

» 詳細は26ページから

7 複合ブレーキハウジング N

正確な切り屑処理による工程信頼性

シリコン含有量の少ないアルミ押し出し材で作られた複合ブレーキハウジングは、短い切り屑と確実な切り屑の破断を必要とします。新しいチップブレーカは、低い加工送り速度と小さい取り代でも、安定した形状の切り屑の生成と最大限の工程信頼性を保証します。

» 詳細は32ページから

部品説明

ステアリングナックル / ホイールキャリア

機能説明:

リアアクスルのホイールキャリアとフロントアクスルのステアリングナックルは、車輪を支える役割を担い、乗り心地と安全性のために非常に重要です。そして、ホイールハブ、ブレーキディスク、ブレーキキャリアパー、サスペンションアームの取り付け部として機能します。特定の車両要件を満たすために、その設計はアクスルのコンセプトによって異なります。コンポーネントは、高いホイール荷重に耐える必要があるため、鍛造アルミニウムや球状黒鉛鋳鉄などの強靱で耐腐食性のある材料で作られています。これらの堅牢な構造により、車両の性能と安全性が保証されます。

特性

- 鍛造アルミニウムまたは球状黒鉛鋳鉄
- 安全関連部品としての高い品質基準
- 量産加工
- 厳しい位置公差
- 高い工程信頼性と寸法精度

アルミニウムまたは鋳鉄

これらの材料の選択は、重量、強度、剛性、コスト、環境条件など、加工環境の要件によって異なります。



N

アルミニウム

高強度と非常に高い延性を併せ持つアルミニウムは、軽量が必要で安全性が必要な部品にとって理想的な材料です。これらの特性により、バネ下部分に最適な選択肢となります。



K

鋳鉄

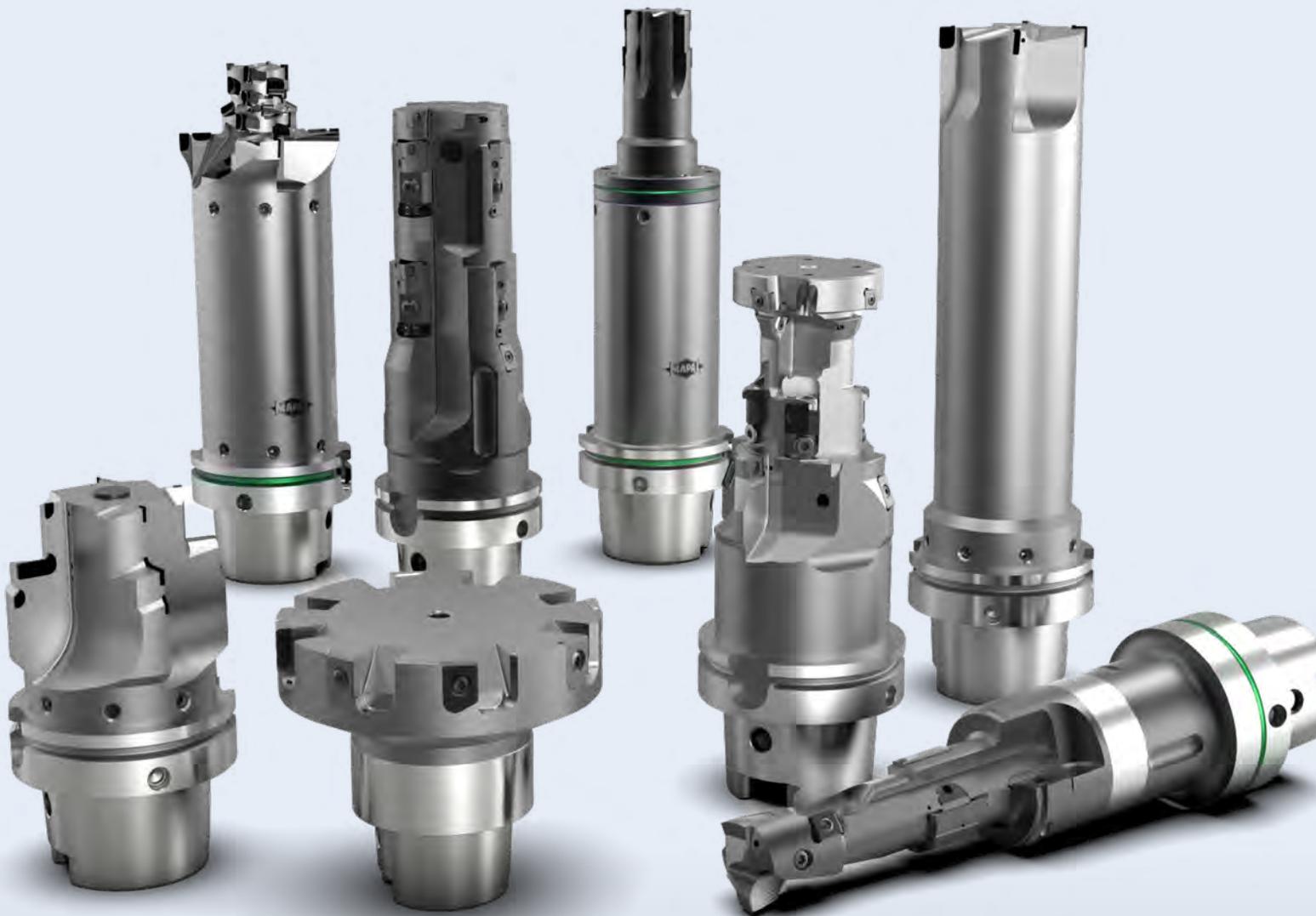
アルミニウムに比べ、これらの材料は安価ですが、比重はより大きくなります。鋳鉄は耐摩耗性があり、高荷重に耐えることができます。

機械加工条件

- 鍛造合金と鍛造/熱処理によるロングチップニング
- クランプ治具と加工工程数に応じて難しくなるツールのアクセス
- ワンチャックによる加工
- 多軸加工または専用機

機械加工条件

- 高研磨性
- クランプ治具と加工工程数に応じて難しくなるツールのアクセス
- 切れ刃ポジ形状による切削抵抗の低減
- 調整された切削条件
- 切り屑分断の制御



マパールのソリューション 幅広いバリエーションでの精度

- 部品の高品質と短いサイクルタイムを考慮したワンチャックによる生産
- パーツのバリエーションと機械仕様に適合した専用加工コンセプトにより、限られたアクセス性でも信頼性の高い加工を実現
- 鍛造アルミニウムや熱処理したアルミニウム用に設定され、制御されたチップブレーカ



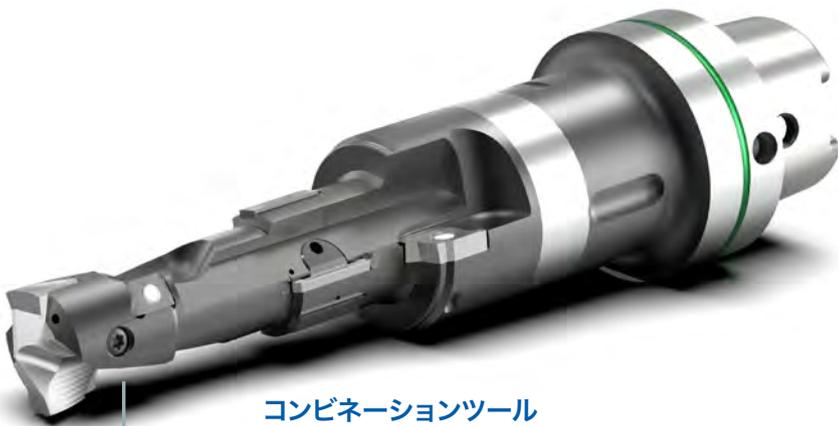


マパールの革新的なツールを使用してお客様の生産をより持続可能なものにする方法をご覧ください。

加工ハイライト ステアリングナックル

N

スラスト、キャンバー、テンションストラット



コンビネーションツール

- 長い突き出し長さによる厳しい径公差の仕上げ加工
- 精密に研磨された切れ刃による高い形状精度

1. ムクからのドリル加工

QTDインサートによる経済的なドリル加工



2. ファインボーリング加工+ベアリングシート加工

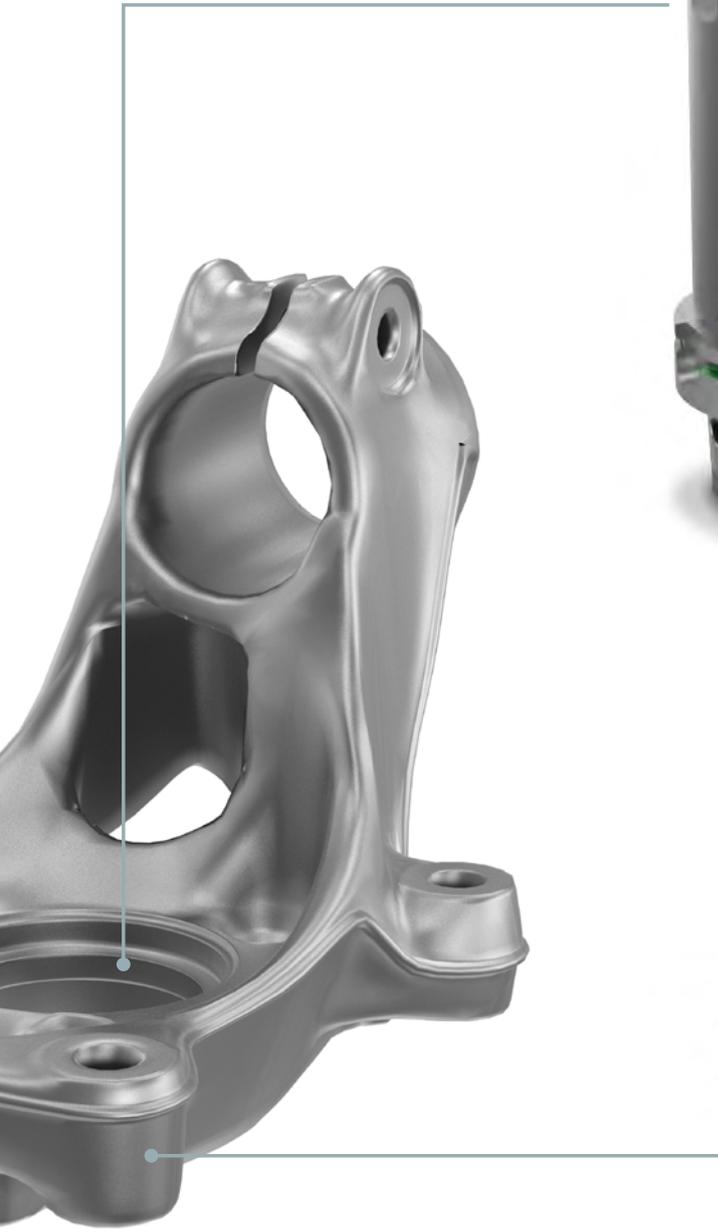
厳しい要求精度に対するガイドパッド付き精密切れ刃による内径仕上げ加工



3. リバース加工

刃先交換式タンジェンシャルインサートによるリバースサーキュラーミーリングの面取り加工





**メインベアリング穴
PCDミーリングツール**

- 1つのツールで全ての径と輪郭の仕上げミーリング加工を行うことにより短いサイクルタイムを実現
- 短い切り屑による信頼性の高い加工



**メインベアリング穴の前加工
OPTIMILL-DIAMOND-SPM**

- 開口部やポケットの製作に最適
- 超硬ソリッドまたはロウ付けPCD切れ刃を使用

加工ハイライト ステアリングナックル

K

メインベアリング穴

1.粗加工



インサート交換式ボーリングツール

- カートリッジ付き精密ボーリングツール
- 迅速かつ容易な交換性による高い柔軟性
- 広範囲の調整が可能

2.中仕上げ加工



インサート交換式ボーリング&ミーリングコンビネーション

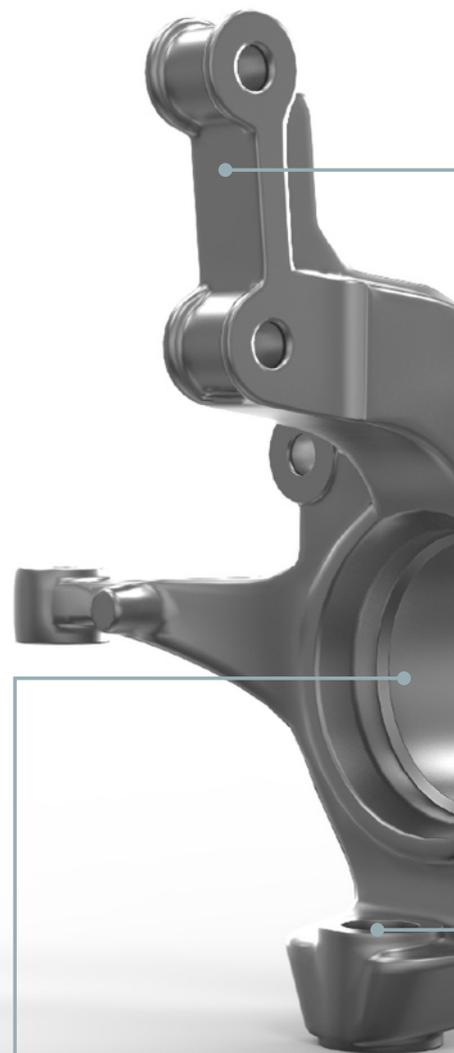
- タンジェンシャルテクノロジーによる性能向上
- 迅速かつ容易な交換性で高い柔軟性を可能にするカートリッジ

3.仕上げ加工



ハイパフォーマンスリーマ HPR400

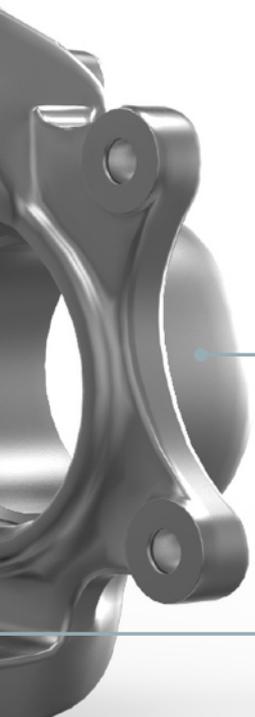
- 信頼性の高い大径加工
- 調整作業を必要としない容易な取り扱い
- 高精度: ロウ付けリーマと同様の精度





**ステアリングアームの接続
ディスクミーリングカッター**

- タンジェンシャルテクノロジーによる信頼性の高いミーリング加工
- 費用交換の高い8コーナー使用の交換式インサート
- 振動を抑えるパイブレーションダンパー



**ミーリング加工
NEOMILL-8-CORNER**

- ショルダーミーリングでの最高のコスト削減効果
- 費用効果の高い8コーナー使用の交換式インサート
- 最大8mmの加工深さ



**スイングアーム/サスペンション
アーム接続
テーパリーマ**

- ガイドパッドとインサートの μm 精度の調整による最高の精度
- 工具寿命と表面品質を最適化するために、工具材質の選択時に柔軟性を最大限に高めるためのインサート技術

部品説明

サスペンションアーム

機能説明:

サスペンションアームは、自動車の独立ホイールサスペンションに不可欠なコンポーネントで、ホイールのガイドを担っています。ホイールと車体間の横方向の力を吸収します。アクスルのコンセプトにより、様々な幾何学的なソリューションがあります。サスペンションアームは、高いホイール荷重に耐え、耐腐食性と高強度が求められます。運動メカニズムの中心的役割を果たし、安全性と快適性に大きく貢献します。



特性

- 鋳鉄、アルミニウムまたはスチール
- 高い品質基準
- 量産加工
- ゴムベアリングが圧入される穴 ($R_z > 30 \mu\text{m}$)の要求面粗度
- 高い工程信頼性、寸法精度、輪郭精度

機械加工条件

- 鍛造合金と鍛造/熱処理による長い切り屑
- マルチスピンドル加工



**球面穴の仕上げ加工
PCDボーリングツール**

- 高精度と輪郭精度
- 高い要求面粗度



— または —



**ベアリング穴
PCDミーリングツール**

- 1つのツールによる前加工および仕上げ加工
- 穴のヘリカル前加工の特殊な正面切れ刃形状
- 要求面粗度に対する仕上げ加工用の特殊な形状の外周切れ刃

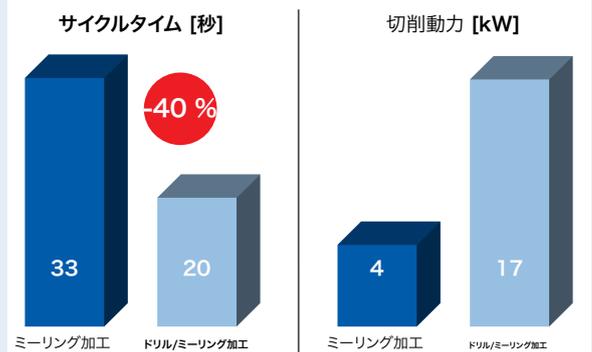
**ベアリング穴
PCDドリルミーリングツール**

- 交換式インサート技術による経済的な下穴加工
- 仕上げの要求面粗度を達成するために、外周切れ刃に特殊な形状を採用



**マパールのソリューション
ドリル加工に代わるミーリング加工**

ドリル加工は、サイクルタイムを効率化しますが、高い機械性能を必要とし、長い切り屑を生成するアルミ材では、切り屑が堆積してツールや機械の動作を阻害する可能性があります。ミーリング加工は、切り屑制御の改善により工程信頼性が向上しますが、クランプ治具によって切り屑の排出が妨げられツールが制限される場合には特に重要になります。また、ミーリング加工は、機械出力が不十分な場合に適した加工方法です。要約すると、ミーリング加工は柔軟性と工程信頼性が高く、ドリル加工は機械出力が十分であれば、より効率的です。



部品説明

サブフレーム

機能説明:

サブフレームは車体の耐荷重要素であり、ホイールサスペンションの支点として機能します。モーターとギアもフロントアクスルに搭載されます。サブフレームはその構造により、車両製造時の組み立てを容易にします。また、運転中の振動や騒音を最小限に抑えることで、運転の快適性を高めることにも貢献しています。

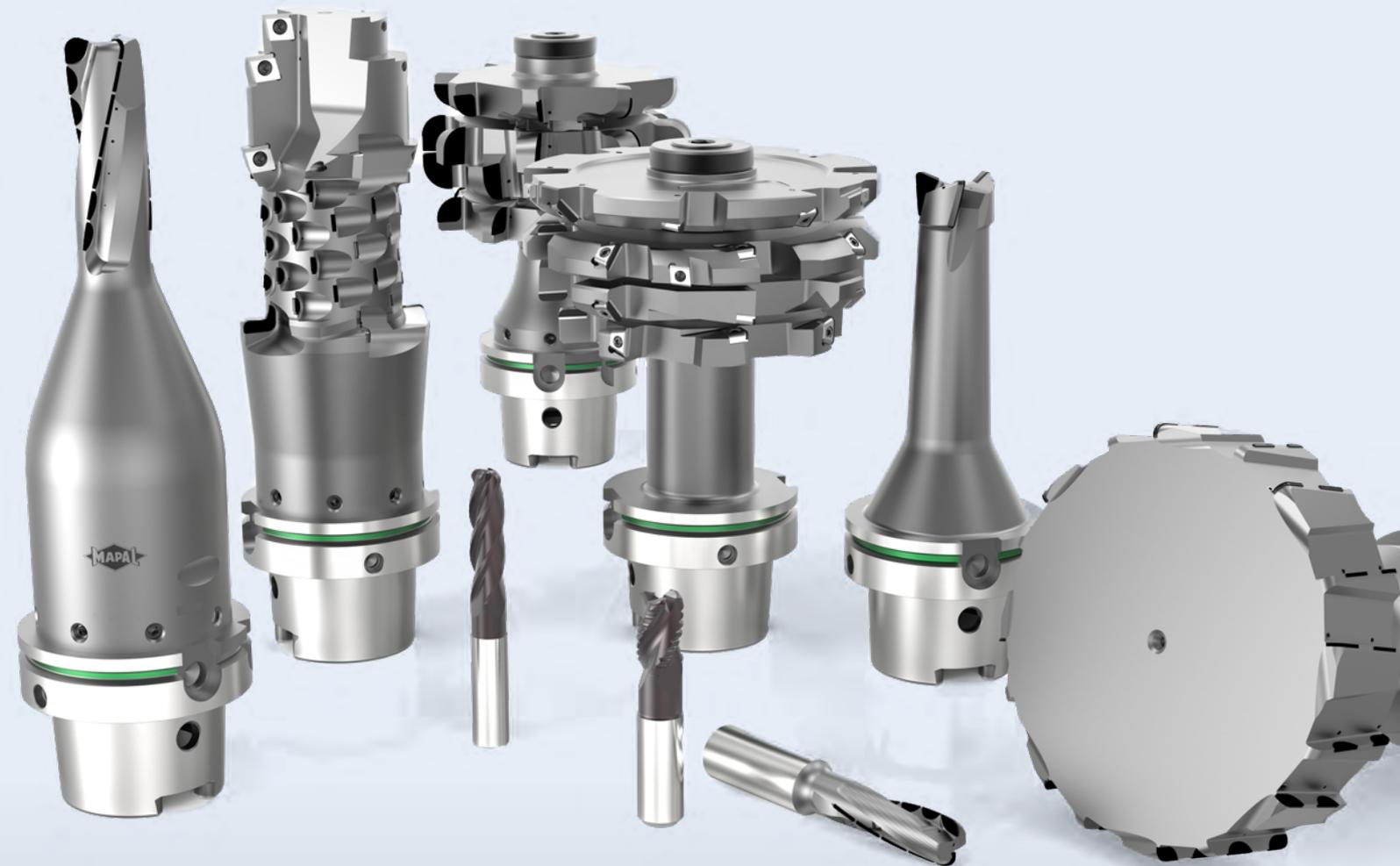


特性

- アルミダイカスト/砂型鋳物/溶接構造
- 薄肉部品
- 穴(ゴムベアリング)の要求面粗度

機械加工条件

- 部品の輪郭と大きな半径(>R5)による高い切削圧力
- 困難なクランプ
- アクセスが困難な形状を加工するための長い突き出し長さのツール
- ツールと加工プロセスによる振動
- クーラントを効率的に使用するための最小量潤滑(MQL)
- クランプ治具によるサポートから遠い位置でのワークのspringバック



マパールのソリューション 構造部品の低振動加工

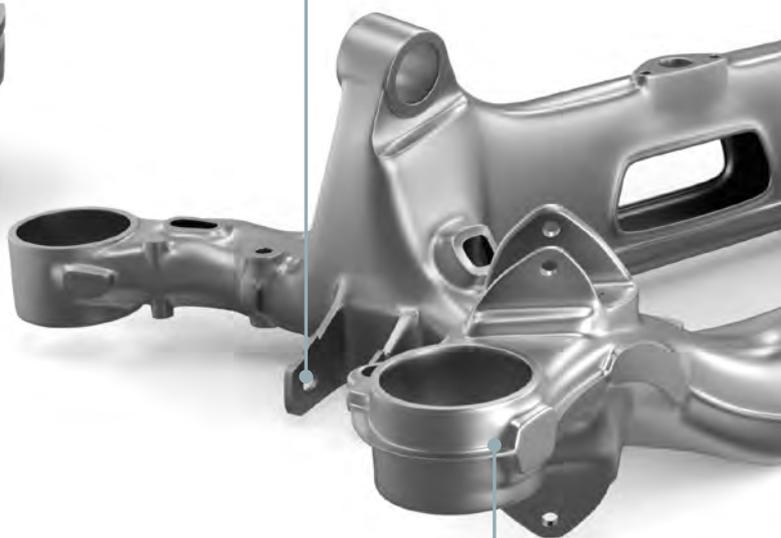
振動が発生しやすい構造部品の加工は、振動や不安定な構造により、特に難しい課題となります。マパールは、このプロセスに関する包括的な理解をもとに、コンビネーションツールと最適化された切れ刃の配置を使用することで、これらの部品を低振動で加工することができます。これにより、非生産時間を短縮し、複雑な形状や高い品質要件であっても、信頼性の高い結果を保証します。

加工ハイライト サブフレーム

N

クロスブリッジ PCDミーリングツール

- 1回の切削で精密な部品の輪郭を加工
- 低振動ミーリング加工のための特別な切れ刃配置
- ソフトカットのための特殊な切れ刃処理



ベアリング穴 PCDボーリングツール

- 経済的な加工のために2つの技術を組み合わせたハイブリッド設計
- 交換式インサートによる経済的な穴の前加工
- 要求面粗度Rz60をPCDサーキュラステップによるベアリング穴の仕上げ加工

1. ボーリング

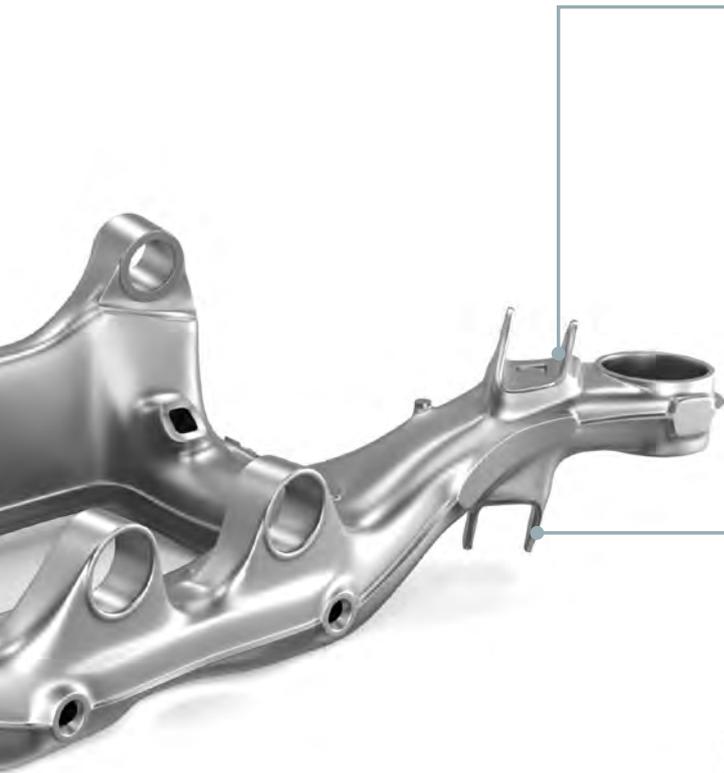


2. サーキュラーミーリング + 面取り



スラストストラット
PCDディスクミーリングカッター

- 薄肉のリップをワンパスで加工
- 加工中に相互補助できるように刃先を対向に配置結果:スムーズな加工



キャンバーストラット
PCDミーリングツール

- 1つのツールによる前加工および仕上げ加工
- 最大材料除去率でスムーズな加工をするための特殊な切れ刃処理
- MQLで最適な潤滑を実現する特殊クーラント吐出口の配置



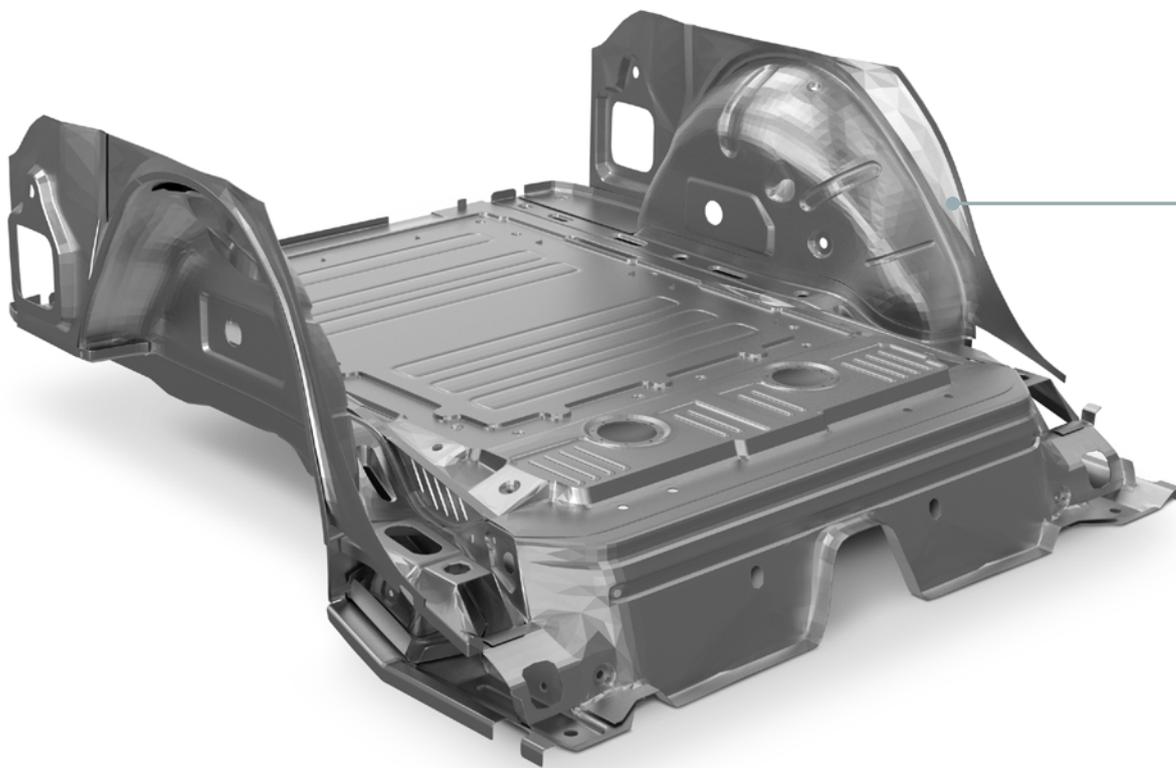
部品説明

ギガキャスト / メガキャスト

機能説明:

ギガキャストやメガキャストなどの新しい製造技術は、自動車産業に革命をもたらしています。複数の個別部品の代わりに複雑な構造部品が単一の鋳造で製造されるようになりました。

アルミ合金は、より大きく、より軽く、より堅牢な部品を製造するために使用されます。これらのプロセスは、将来の自動車の軽量化、高性能化、安全性向上に役立つことが期待されています。



特性

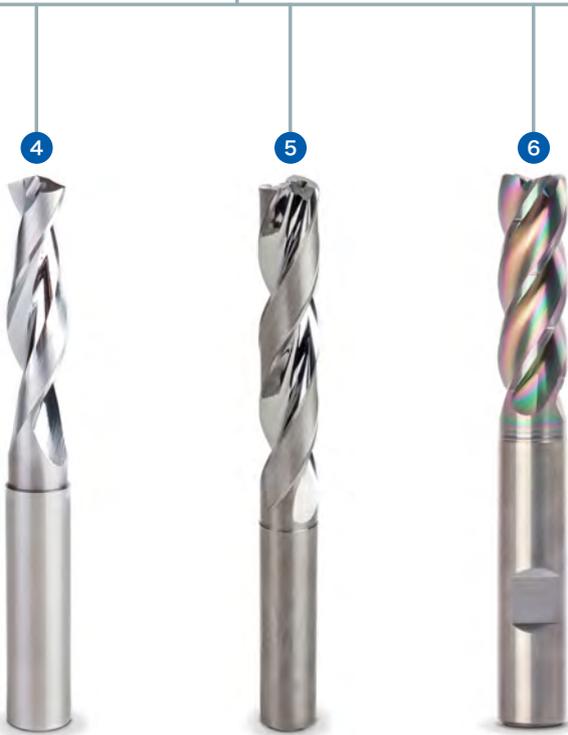
- 壁の厚みは2~5 mmです。
- 新開発のアルミニウム合金により流動特性が向上
- 大型部品の寸法
(長さ160cm×幅160cm×高さ130cm)
- 接合面への要求面粗度
- 直径公差 ± 0.05 mmまたは 5 ± 50 μ m

機械加工条件

- 深い加工輪郭
- 穴出口にキャップを生成しない低バリ加工
- バリを低減したミーリング加工
- 異なる穴径の加工
- 非生産時間が長くなり、異なる加工工程間の移動距離の延長
- 切削圧力が低いため、部品が変形しやすい
- 長い張り出しにより振動の影響を受けやすい
- MQL潤滑とアルミ合金



- ① **PCDボーリングツール**
 - バリ低減のためのEタイプの切れ刃形状
- ② **FACEMILL-DIAMOND-ES**
 - モジュール化による最大の汎用性
 - 長寿命を実現するロウ付けPCDの切れ刃
 - 短い加工時間
- ③ **PCDドリルミーリングツール**
 - 1つのツールによるドリルとミーリング加工



- ④ **MEGA-DRILL-ALU**
 - ノンコーティングあるいはコーティング仕様が可能
 - バリの発生を抑える刃先形状
- ⑤ **MEGA-180°-DRILL-ALU**
 - ノンコーティングあるいはコーティング仕様が可能
 - 傾斜面へのスポットドリル
- ⑥ **OPTIMILL-ALU-HPC-POCKET**
 - 1つのツールによるドリルとミーリング加工



マパールのソリューション バイブレーションダンパー

- 突き出し長さが長いにもかかわらず、静かで安定した加工が実現
- スピンドルとマシンを保護
- 機械加工中の騒音を最小限に抑制
- 表面品質の向上
- 一般的な各機種のマシン剛性に適合
- HSK 63および100、SK 40および50のインターフェースを備えた標準製品は在庫利用が可能

» 詳細については、マパールカタログ「クランピング」の114～115ページをご参照ください。



部品説明

ステアリングハウジング

機能説明:

ステアリングギアは、ステアリングホイールの回転運動をタイロッドを介して車両のフロントアクスルに伝達します。ステアリングトルクは、ステアリングハウジングにあるピニオンとラックによって伝達されます。ステアバイワイヤシステムへの傾向は、運転と操舵特性の向上を可能にします。この技術はまた、より直接的で正確なステアリング操作を可能にすることで、自動運転の基礎を築きます。全体として、ステアリングギアは車両の操舵能力と安全性において中心的な役割を果たします。

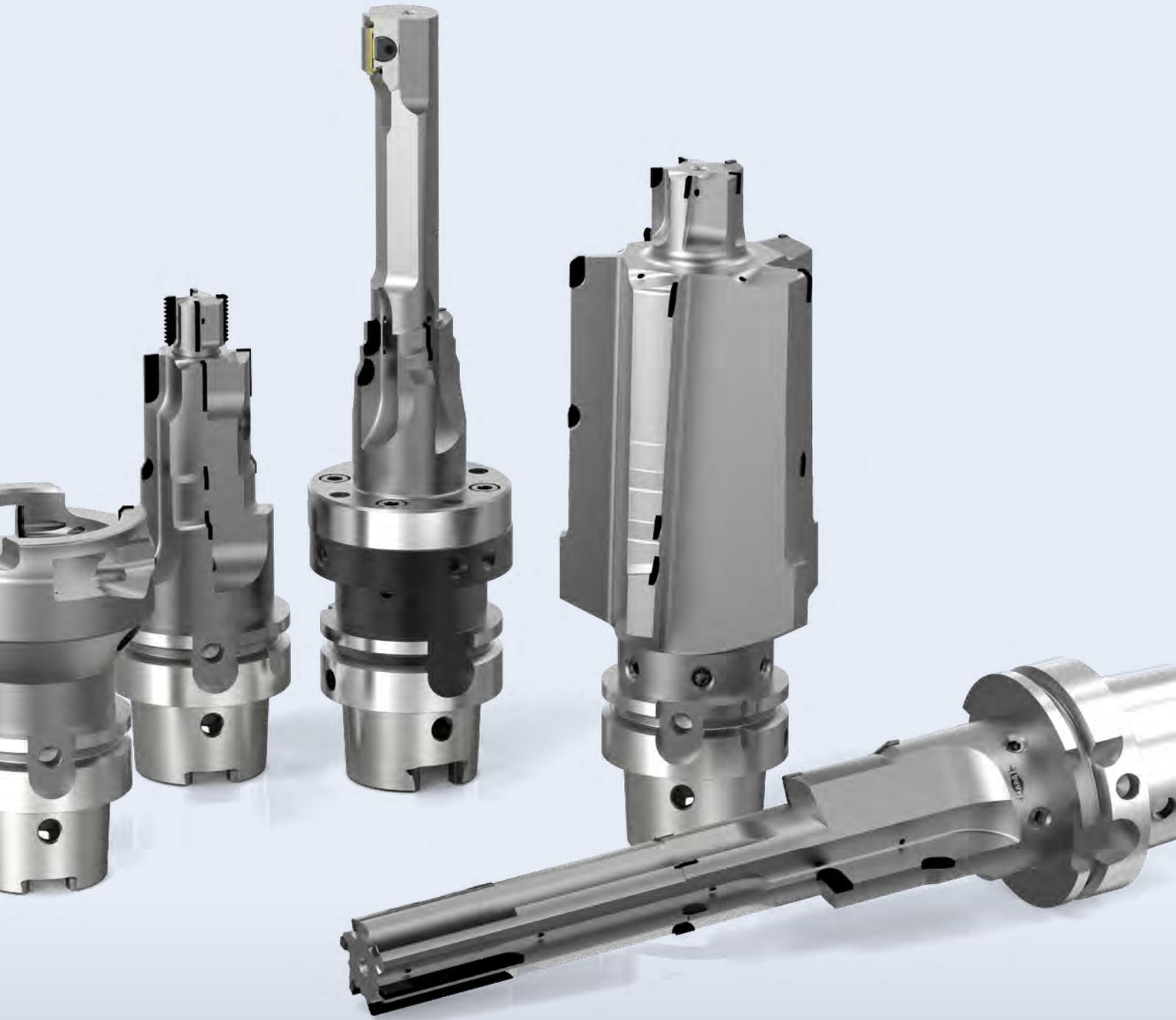


特性

- 被削材質: アルミニウムまたはマグネシウム
- 要求面粗度 $R_z > 40 \mu\text{m}$
- 振動しやすい薄肉部品
- 断続切削
- 厳しい公差が要求されるスラストパッド穴

機械加工条件

- 大きい工具重量 (形状によって異なる)
- 厳しい形状公差や位置公差
- 高い位置精度
- ツールソリューションの複雑な形状
- 量産に要求される高い切削条件
- 鑄造状況による確実な切り屑排出 (ハイブリッドツール)
- 不安定なクランプ
- 形状とクランプに応じたワンショットでの加工



マパールのソリューション リツーリング

- マパールのリツーリングは、新たなプロジェクトに対し既存機械装置を効率的に活用し、新しい機械へ投資することなく経済的な生産を実現します。ツール、治具、NCプログラムそして生産の立ち上げを含む、全ての加工ソリューションを提供します。プロセス計画および実行は、最新の加工技術と費用効果の高いツールを採用する経験豊富なスペシャリストによって達成されます。
- 迅速かつ柔軟なオンサイトサポートにより、厳しい納期でも高品質な実装が保証されます。

加工ハイライト ステアリングハウジング

N

ギアボックス穴 PCDボーリングツール

- 薄肉の穴加工
- 奇数刃により、穴内部の高いガイド性を確保
- 特殊な軸方向の切れ刃配置によるソフトカット



ラック穴 PCDボーリングツール

- 断続切削の深穴加工で最高精度を達成するガイドパッド



リテナー溝 PCDサーキュラーミーリングツール

- 不安定な部品の輪郭に対する経済的なサーキュラーミーリング
- 高い表面品質を実現するための有効な切れ刃配置





**スラスト穴
PCDボーリングツール**

- クランプシステム内に位置するスラスト穴を経済的に加工
- 第1ステップは、厳しい公差に対応する精密な刃先調整が可能なファインボーリングツール



**スラスト穴
PCDボーリング&ミーリング
コンビネーション**

- 厳しい公差に対する穴加工
- 同一穴内のねじ山製造用サーキュラーミーリング
- 1つのツールで2つの形状を経済的に加工

部品説明

ブレーキキャリパー

機能説明:

ブレーキキャリパーは、高い熱負荷や機械的負荷にさらされる自動車の安全関連部品です。ブレーキペダルを操作すると、ブレーキオイルがブレーキキャリパーのピストンに供給され、ブレーキパッドがディスクに押し付けられます。ピストンの設計と数は、車両のタイプと電動化によって異なります。



N

アルミニウム

軽量化のために強固なアルミ製ブレーキキャリパーが使用されます。これは高速のブレーキ応答を必要とする高性能車両や重量モデルに最適です。

K

鋳鉄

鋳鉄は安価で、機械コンセプトとは無関係に使用できるため、大量生産によく使用されます。

特性

- 安全関連部品
- 高い品質基準
- 量産加工

機械加工条件

- 鋳造状況に応じた高い切り屑排出量
- 量産における工程と機械能力による狭い公差範囲
- 高い工程信頼性と寸法精度
- 多軸加工または専用機
- 鋳鉄: 高い切削力



マパールのソリューション 部品の全加工計画

マパールは、試作や広範囲の多品種小ロットから量産まであらゆる生産状況に合わせてカスタマイズされた包括的ソリューションを提供します。ベーシック、パフォーマンス、エキスパートのソリューションレベルにより、マパールは妥協のない品質を保証します。お客様との緊密な協力関係を通じて、マパールは要求を正確に特定し、効率的に実行します。このアプローチにより、生産規模にかかわらず、高い生産性と品質が保証されます。

加工ハイライト ブレーキキャリパー

N

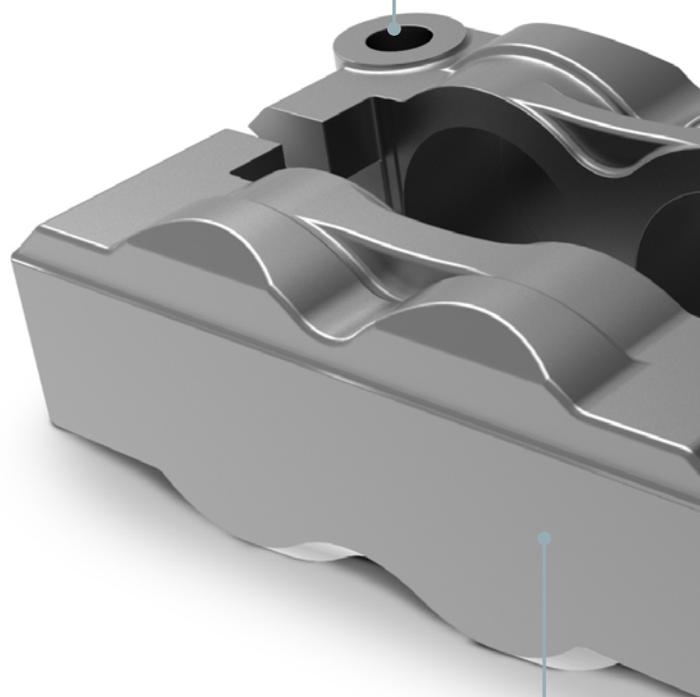
ブレーキキャリパーの接続 PCDドリルミーリングツール

- 1つのツールで前加工から仕上げ加工まで実施
- 面取り(出口側)に対してサーキュラーミーリングによるリバース加工



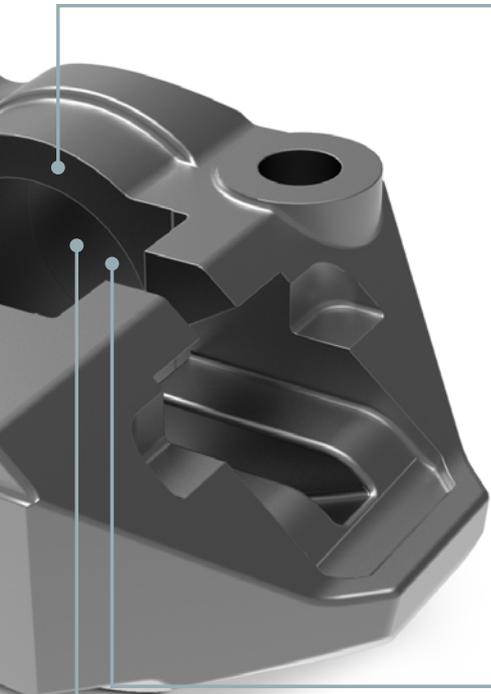
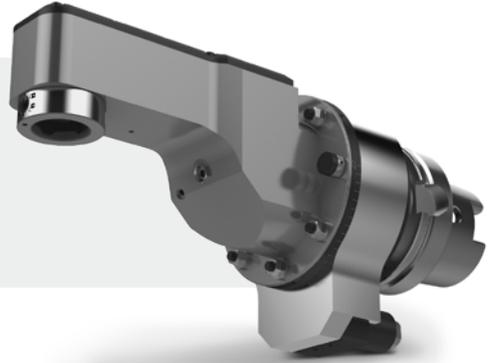
オイル穴 深穴用の超硬ソリッドドリル

- 20xDの穴あけ深さに対する確実な切り屑排出
- 最適なコーティング選択により高い加工条件が可能



アングルボーリングヘッド

アングルボーリングヘッドの使用は、複雑なワークの加工において、1台の機械で全加工が可能のため、加工時間の大幅な短縮や生産コストの削減など、大きなメリットをもたらします。これにより、ツールを何度も再クランプする必要がなくなります。このため効率と精度が向上するだけでなく、従来はアクセスが困難または不可能であった箇所への加工も可能になります。



ブレーキパッド面 PCDサーキュラーミーリングツール

- 低切削力を考慮した多枚刃仕様
- 最適な刃先処理によりバリが発生しないミーリング加工



ピストン穴 PCDボーリングツール

- 厳しい直径公差の仕上げ加工



シールおよび保護キャップ溝 PCDサーキュラーミーリングツール

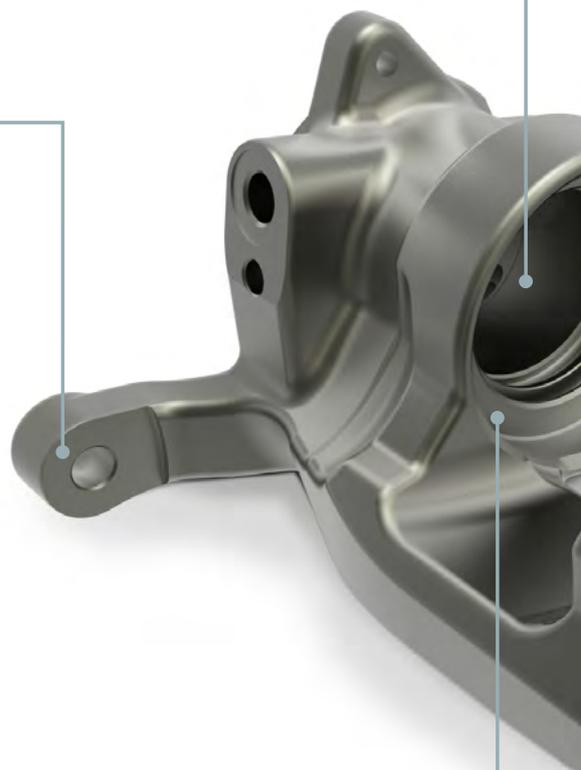
- レーザー加工された切れ刃による高い寸法・形状精度

加工ハイライト ブレーキキャリパー

K


フランジ面(接触面) ISOドリルミーリングコンビネーション

- 1つのツールで2つの形状を加工することでサイクルタイムを短縮
- SPGNインサートを使用し、フランジ面を1回のサーキュラーミーリングで経済的に加工
- コーティング付き超硬ソリッドドリルによる接続穴のドリル加工で、高い切削条件と長寿命を実現



Uフェース インサート交換式ボーリングツール

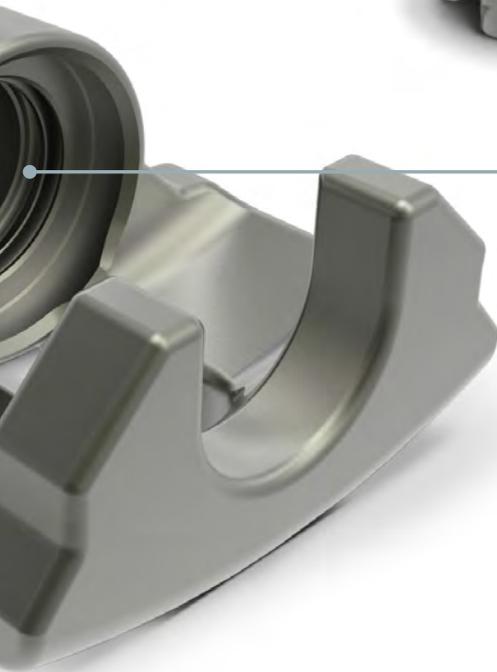
- メイン穴の座面の前加工
- Uフェースのコントロールカット
- 1つのツールで2つの形状を経済的に加工



メイン穴

HPR400 ハイパフォーマンスリーマ

- メイン穴の仕上げ加工用に交換式インサートを採用
- 磨耗時のソール交換が容易な座面加工用HPR交換ヘッド
- 低い工具費用で最高の生産性を実現
- 切れ刃の調整は不要



シールと保護キャップ溝

ISOサーキュラーミーリングツール

- タンジェンシャルテクノロジーを採用
- 厳しい要求公差の不安定な径方向溝を加工
- ミーリング加工の出力最適化のため切れ刃の径方向の振れ精度を最大限に確保
- タンジェンシャルテクノロジーを備えたインサートによる工程信頼性の高い加工

部品説明

複合ブレーキハウジング

機能説明:

ABS/ESPハウジングとメインブレーキシリンダーの組み合わせにより、最小限のスペースでブレーキの操作と監視が可能になります。このユニットはレベル5の自動運転およびブレーキバイワイヤシステムに不可欠な要素です。従来のシステムよりも制動距離を短縮し、電気自動車ではより高い回生を可能にします。これらの機能を1つのコンポーネントに統合することで、最新の車両構造における効率性と安全性が大幅に向上します。

1つのハウジングで複数のコンポーネントの機能を統合



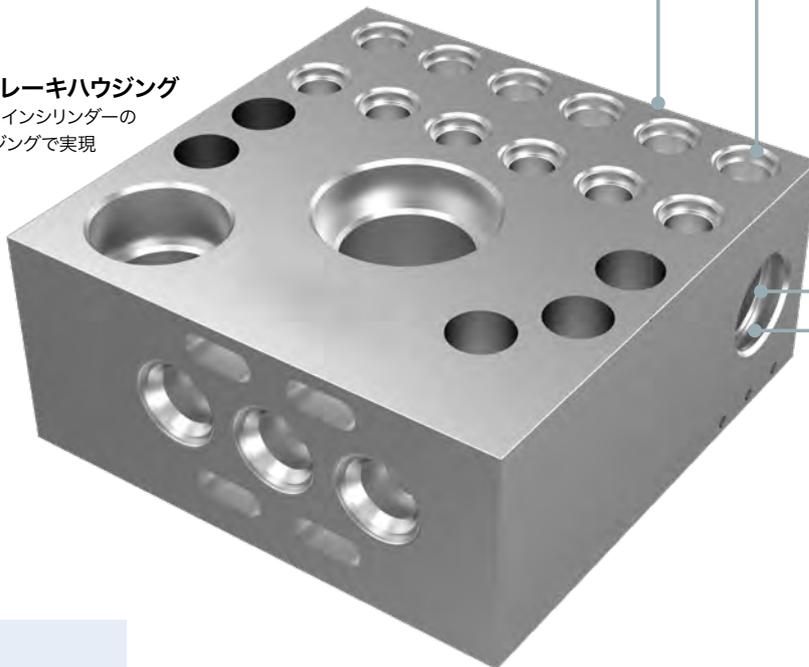
ABS/ESPハウジング



メインブレーキシリンダー

複合ブレーキハウジング

ABS/ESPハウジングとメインシリンダーの機能を1つのハウジングで実現



特性

- 低シリコン(<Si1)含有アルミニウム
- 量産加工
- 表面仕上げ $R_a < 3 \mu m$
- 要求公差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
- 切り屑分断に関して高い信頼性
- マルチスピンドル加工

シールおよびオイル溝 PCDサーキュラーミーリングツール

- 厳しい要求公差と不安定な径方向の溝加工
- 最高の振れ精度を実現するレーザー加工による切れ刃
- ソフトカットと低振動切削を実現するポジ切れ刃の位置





**一般的なミーリング加工
FACEMILL-DIAMOND**

- 費用効果の高い加工を実現するための切削条件と工具寿命
- 高い表面品質、バリの低減
- 最大加工深さ 10 mm



**バルブと接続穴
PCDミーリングツール**

- PCD切れ刃上の複雑な内径輪郭
- 要求される表面品質と輪郭精度を
- 達成する研磨/レーザー加工によるPCD切れ刃



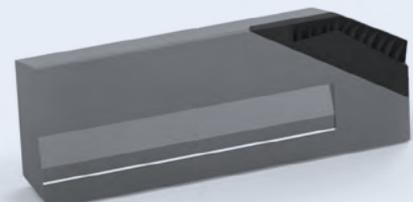
**メイン穴
PCDボーリングツール**

- 高い表面品質が要求される深穴の経済的な加工
- 最適な切り屑排出と断続切削のガイド性を実現するスパイラル設計
- 高い表面品質に対応するレーザー加工の切れ刃



**マパールのソリューション
切り屑処理による工程信頼性**

マパールは、PCDブレードでシリコン含有量の少ないアルミニウムをボーリングやリーマ加工する際に、確実に切り屑を分断する新たなチップブレーカを開発しました。3Dシミュレーションによって開発されたその特殊な形状により、切り屑を確実に分断し、短い切り屑が生成されます。たとえ小さな加工送りを取り代でも、切り屑は分断され、安定した形状の切り屑生成が保証されます。これにより最高の加工性能と工程信頼性を実現します。

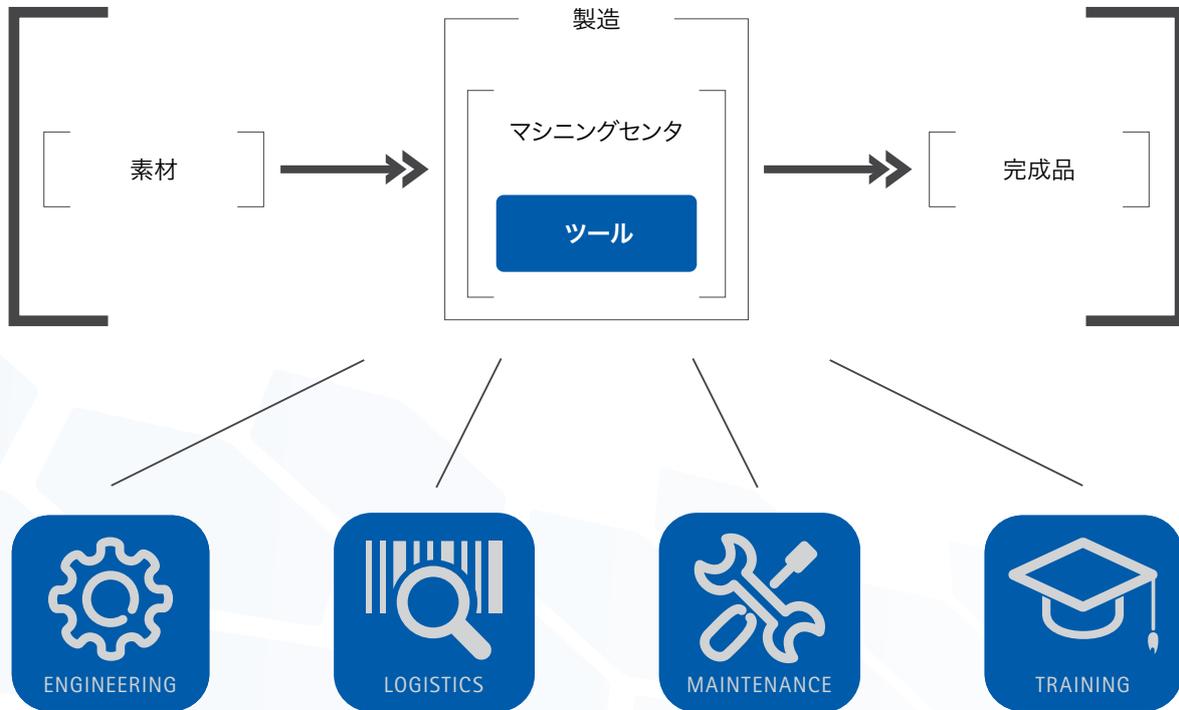


顧客のニーズに合わせたサービス

マパールのルーツは、特殊ツールの製造にあります。そのため機械加工のタスクやプロセスに関する総合的なコンサルティングやサポートに常に焦点を当てています。

幅広いサービスにより、マパールは生産のあらゆる段階と領域で顧客をサポートします。新しい生産設備の設置、プロセスの最適化、新技術の導入、機械部品の入れ換え、ツールの在庫の最適化または従業員のノウハウの拡充など、あらゆるニーズに対応します。





マパールはエンジニアリングサービスモジュールにより、迅速かつ正確で安全な生産を保証します。ロジスティクスとメンテナンスの分野では、さらに節約できる可能性があります。トレーニングの分野でも、マパールが蓄積した専門家のノウハウを透明性をもって十分に顧客に提供することにより、競合他社に対して決定的な優位性を得ることが可能です。

マパールが提供するすべてのサービスは、インダストリー 4.0 に向けての最適なプロセスと包括的なサポートに焦点を当てています。常に顧客の円滑で生産性の高い経済的な製造に大きく支援することを目的としています。

利点

- 生産段階に合わせた様々なソリューションパッケージ(プロトタイプ、量産試作、量産)
- ツール、治具、NCプログラム、試運転を含む、部品の全加工のソリューション
- 単一ソースから完全なプロセス設計を実行
- 世界中で迅速かつ柔軟な現地サポート
- 効率的で経済的なツールテクノロジー
- ツール、工作物、治具、機械を最適に調整
- 初品から最高の製品品質、工程信頼性、経済効果を実現
- 計画の安全性を最大限に高め、計画から導入までを迅速に実施

単一ソースによる 設計と導入

マパールは、初期の設備導入や既存の機械の設備一新に対して、リソーリングサービスパッケージを提供しています。

ステアリングハウジングに関連する時間的に重要なプロジェクトについて、ある顧客はプロセス全体の責任をマパールに移管しました。それは顧客がそのようなプロジェクトをスケジュール通りに進めるためのリソースがないためでした。また顧客はマパールのツールとプロセスのスペシャリストの経験から特に利益を得たいとも考えていました。



成功例

マパールチームは、サイクルタイム調査を実施し、5軸マシニングセンタのワンチャックで部品全体を製造するクランピングコンセプトを設計しました。最も経済的なツールコンセプトと詳細な衝突解析の後、マパールはツールとクランプ装置を製作しました。同時にマパールの従業員は機械制御のためのNCプログラムを用意しました。

マパールは、プロセスの完全なインストールとNCプログラムの調整を引き受けました。この目的のために、マパールのスタッフが顧客の機械設備の現場で作業をしました。インストールが正常に完了すると、マパールは加工を期日通りに顧客に引き渡しました。厳しいタイムスケジュールにも関わらず、顧客は価値のあるプロセスを導入することで利益を得て、特に経済的な製造が可能になりました。



① PCDサーキュラーミーリングツール

- 1本のツールで完全な外径輪郭形状を加工
- 寸法精度を必要とする加工

② PCDボーリングツール

- バックボーリング行う切れ刃
- 工具変更を必要としない高精度加工

③ PCDボーリングツール

- 振動を抑制するヘビーメタルをツール本体内部に採用
- 最高の表面品質

利点

- 新しい機械の設備投資することなく経済的な生産を実現
- ツール、クランプ治具、NCプログラム、試運転を含む、ワークの全加工を実現するためのソリューション
- 経験豊富なスペシャリストによる単一ソースを用いたプロセス計画と実行
- 最新の加工技術と効率的でコストが最適化されたツールの使用
- 現場での迅速かつ柔軟なサポート
- 厳しいスケジュールでも高品質な工程



機械加工部品:
ステアリングハウジング

ツール管理への投資

マパールのロジスティクス(物流)サービスは、最適化の提案を伴う工具在庫の分析から現場の担当者によるツールの完全管理まで多岐にわたります。

顧客は、利用されるサービスの範囲にかかわらず、ツールの高い専門性、製造における融通性また、コアビジネスへの集中により利益を得ることができます。長期的なテクノロジーパートナーとして、マパールは継続的にツールに関連するすべてのプロセスを最適化し、生産性を持続的に向上させます。

生産規模や組織構成、製造部品やツールの消費量に応じて、個別にコストを最適化したロジスティクスコンセプトを作成します。マパールは、顧客の利益と、節約の可能性を最大限に高めるために、デジタルツールマネジメント4.0に重点を置いています。データや情報は、製造、購買、計画、ツールマネージャーやサプライヤー等の関係各所全体に、より透明性が高く、一貫した形で提供することが可能です。このようにして、全体のプロセスが効率化されます。

ツールマネジメント4.0を使用することで、企業は部署間とグループ全体のテクノロジーデータベースを利用可能です。余計な構造は過去のものとなりました。



初期状況

ツール在庫を明確に整理
マパールは透明性のあるデータに基づいてツールの在庫を明確に整理、最適化します。これにより不要な機械のダウンタイムや資本投入を回避できます。

在庫の継続的な最適化
ご要望に応じて、マパールのスペシャリストが現場で長期的サポートを提供し、ツールコストを最適化するための継続的対応を実施します。

ツール管理のアウトソーシング
この場合、マパールのスタッフは、ツールのセッティング関係のすべての作業とツールの調達と管理の全てを引き受けます。



ツールマネジメント 4.0 により、顧客は機械加工における総合的なサプライヤーとして包括的なノウハウを得ることができます。加工工程に関連する最先端のツールソリューションとサービスに加えて、マパールは高精度のクランプ治具や自社開発のインテリジェントディスペンシングシステムを提供します。ブラウザベースのオープンクラウドプラットフォームc-Com は、工具、保管場所、生産をネットワーク化し、どこから

でもリアルタイムでデータにアクセスできるようにします。技術データは一元記録・管理されます。これによりすべての拠点の従業員が何時でも同じ最新データにアクセスできるようになります。このようにして、関係者全員が蓄積した知識やノウハウを享受することができます。その結果、生産がより効率化し、コストを監視し削減可能となります。

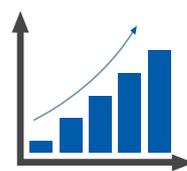
利点



更なるネットワーク化



更なる透明性



更なる効率性



更なるコスト管理



マパールは工具及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

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 | 計測 | ディスペンシング

サービス

FOLLOW US

