



電気自動車部品加工ソリューション

ISCAR'S MACHINING SOLUTIONS FOR
ELECTRIC VEHICLES

～最新のトレンドと加工技術～



電気モーター

豊富な加工実績 時代を先行く加工技術

地球温暖化に対する関心と、クリーンな環境を維持するという認識は、世界中の自動車メーカーに対してCO₂排出削減を呼びかけるきっかけとなりました。

多くの国が近い将来、内燃自動車の販売禁止を宣言しています。自動車メーカーは、燃費の向上、エンジンの小型化、車体の軽量化に加え、排出制限に対応する新しい技術を必要としています。バッテリー式電気自動車の開発、製造、実用化の急速な増加は、近い将来、電気自動車が広く普及していくことを示しています。自動車産業は大きな変革の間際にあり、まもなく自動車と輸送機器の常識は大きく変わることでしょう。

イ スカルは、グローバル規模で積み重ねた豊富な経験を基に、新たな時代へ独自のソリューションを提供し続けます。金属加工業界をリードし、高生産性かつ費用対効果の高い加工ソリューションを提供するイスカル社は、最新のトレンド、技術を取り入れることに努め、環境に優しい企業を目指します。世界60ヶ国以上におけるイスカル社の豊富な加工実績とともに、時代を先行く最新加工技術へと踏み出しましょう。

チェック!

1000件以上の
産業ワーク別
加工事例へ
今すぐアクセス!



イ斯卡ル
産業別加工事例





電気モーターハウジング

モーターハウジングの加工ソリューション

電気モーターの主要部品の一つはアルミニウム製のモーターハウジング(ステーターハウジング)です。

軽量、耐久性、延性、表面粗さ、面精度、及び幾何公差等の要求を満たす為には、特別な加工ノウハウが必要となります。

部分的な中空形状の加工は難しく、表面粗さ、円筒度要求を満たす為には、**切削抵抗の低減**が不可欠です。



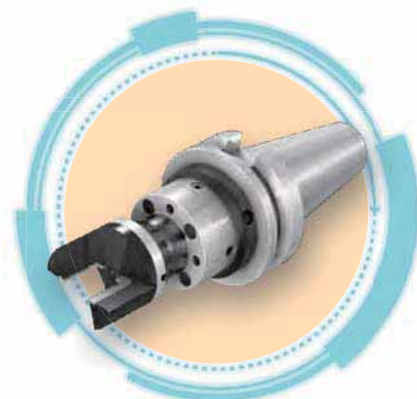
ISCAR PCD LINE

イスカルのPCD製品は、高い加工性能、軽量、そして長い工具寿命を備えた最高性能の工具です。

調整式のPCDブレードやPCDろう付け、ガイドパッドをラインナップしており、高い形状精度、幾何公差の要求にお応えします。

イスカルがご提案する特殊複合工具で、工具本数とサイクルタイムを削減してみませんか？

最寄りのイスカル営業所へお問合せ下さい。



外径コンタリング加工用
PCDろう付けツール



調整式PCDブレードとガイドパッドによる
外径リーマ加工とPCDろう付けカートリッジ式
カッターによるミーリング加工用複合ツール



調整式PCDブレード + ガイドパッド式リーマー



座ぐり、溝入加工用PCDろう付け複合工具



内外径リーマ加工用PCDろう付け工具と
ヘッド交換式溝入加工用工具の複合工具



ミーリング、ボーリング加工用PCDろう付け複合工具



電気モーターハウジング

平面加工

表面粗さ、加工時間、加工安定性、工具費…
全てを満たす工具はなかなかないですね。

イ斯卡ルでは、多種多様なPCD/CBNフェースミルの
実績があります。
ご要望を満たす工具にきっと出会えます。



高剛性クランプの調整式PCDカートリッジ



豊富な切刃タイプの調整式PCD付チップ



高能率加工用PCDろう付けカッター

大径リーマー加工

大径工具には、剛性を維持しつつ重量と機械主軸負荷を最小限に抑える、高度な設計が要求されます。

チタンや炭素繊維のような特殊材が、工具本体や工具の溶接フレームに使用されています。



チェック!

加工動画



YouTube



粗加工用ツールの
溶接フレーム



仕上げ加工用ツールの
溶接フレーム

FEM 解析

有限要素法 (FEM) 解析では、工具の切削力、加工中の変位、固有振動数、最大変形量など多くのパラメータの検証が可能です。

このFEM解析を活用して、ユーザー様の問題解決をお手伝い致します。

最寄りのイ斯卡ル営業所へお問い合わせください。



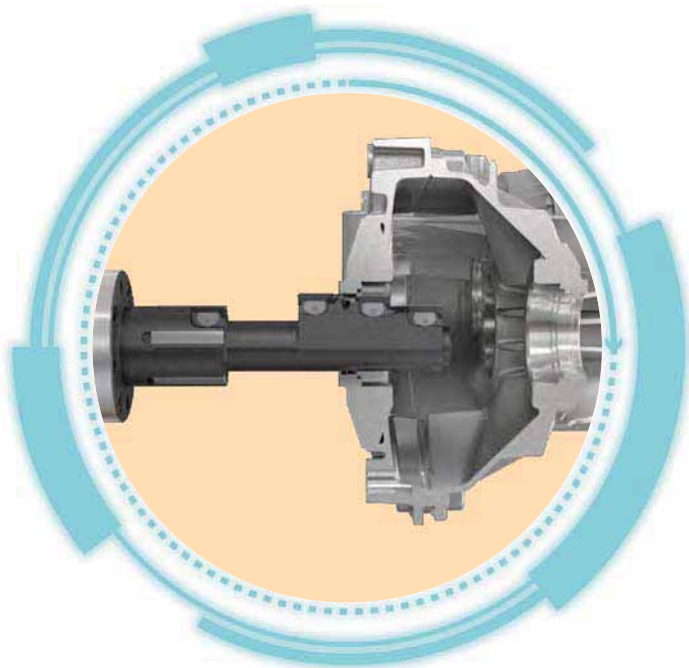


電気モーターハウジング

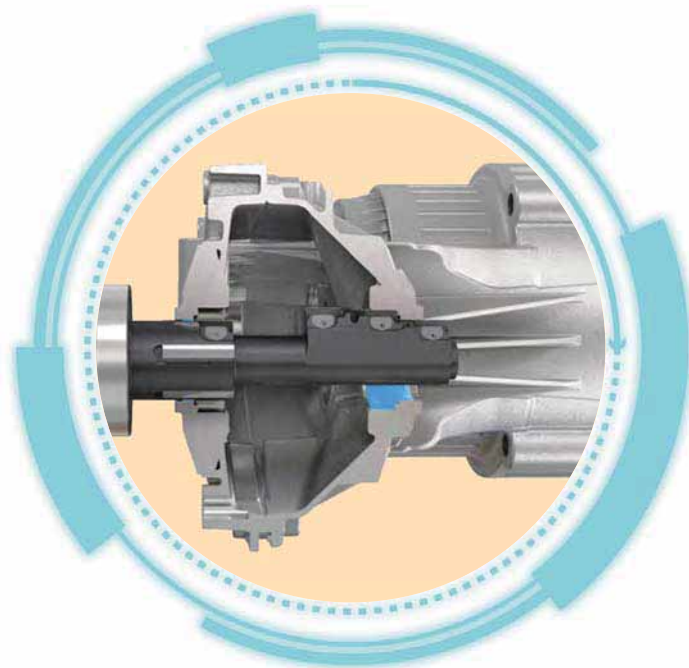
組付済ベアリングシートのリーマー加工

Q：組付されたベアリングシートを効率的かつ高精度で加工を行うには、どのような加工方法が必要でしょうか？

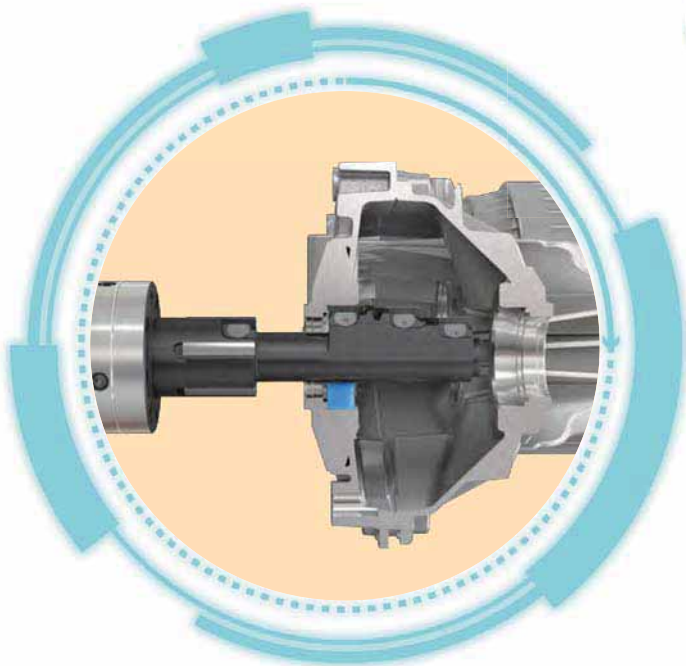
A：ステーターのベアリングシートとトランスミッションハウジング間の同芯度を確保する為に、リーマー加工を同一工程で行う必要があります。



工具回転停止で
ワーク内部に位置決め



押し加工(工具回転)
ベアリングシートと口元穴の同時リーマー加工



ギアカバーのベアリングシートを
バックリーマー加工

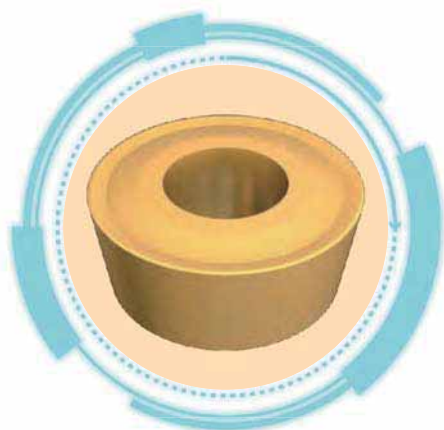
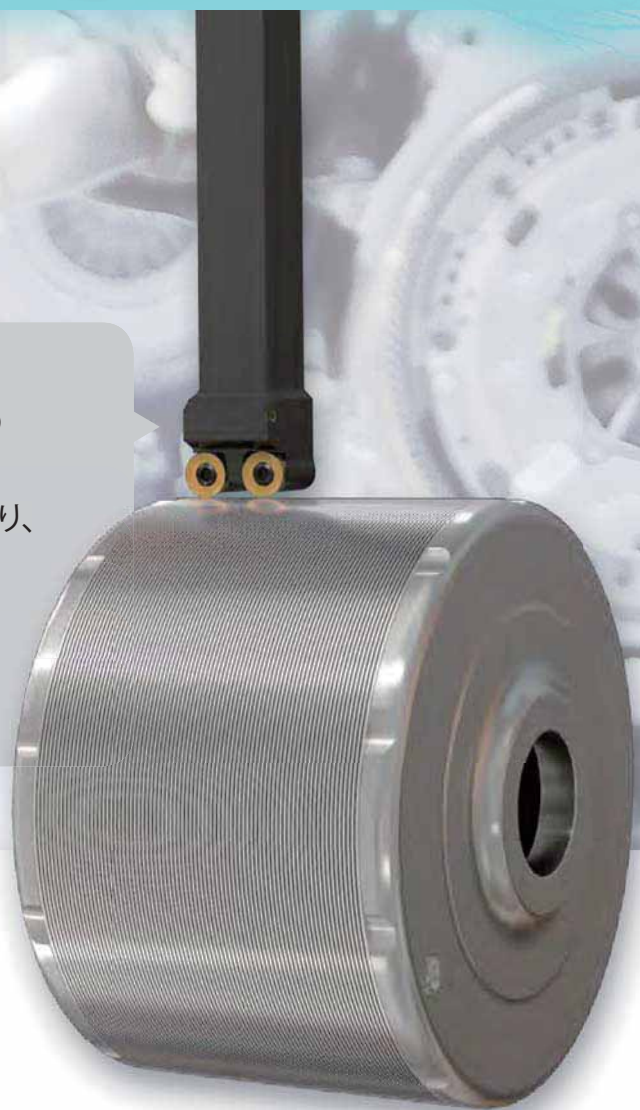
調整式PCDブレード付き押し引き加工用
複合工具は、これらの部品に要求される
幾何公差を達成します。



ローター

旋削加工

ローターは電磁鋼板の積層で構成されています。ラミネート構造は、電流損失を減らす為にソリッドボディの代わりに用いられます。加工面は切屑、油、水、埃、汚れを完全に除去する必要があり、クーラントは使用できず、エアーのみの使用となります。加工箇所では大量の熱が発生し、細かな切屑が表面に付着する中、高い表面粗さが要求される、課題の多い加工となります。



CHAMTURN

イスカルは切屑を冷却し、吹き飛ばす為に刃先の上下にエアー排出穴を備えた複合工具を開発し、上記の問題を解決しました。

中仕上及び仕上用に取り付けられた、2つの丸駒チップでRa1.9の優れた表面粗さを実現しています。



加工箇所に向けられた
エア－排出穴

仕上用チップ

切屑を吹き飛ばす為の
エア－排出穴

中仕上用チップ

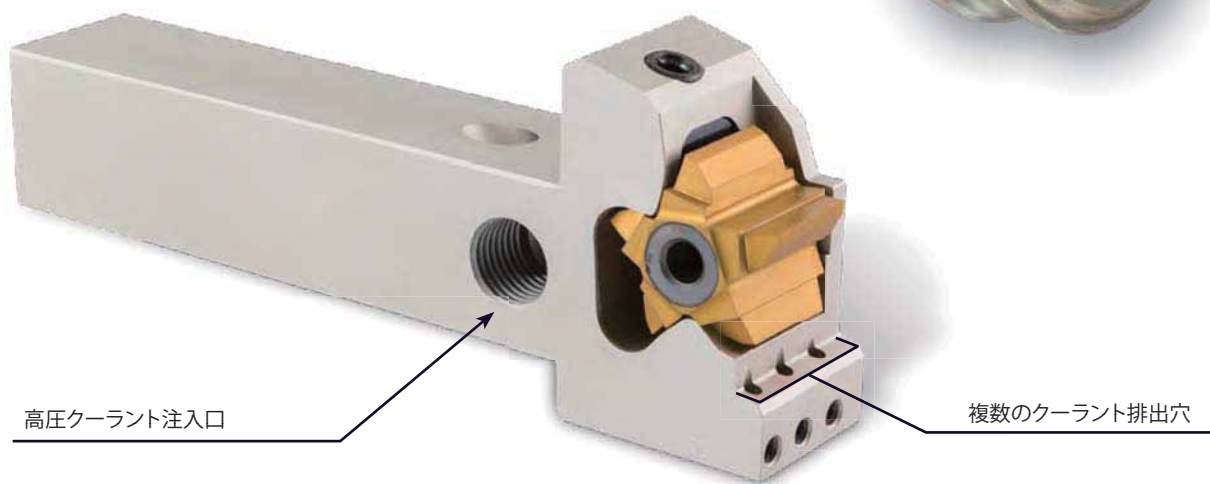
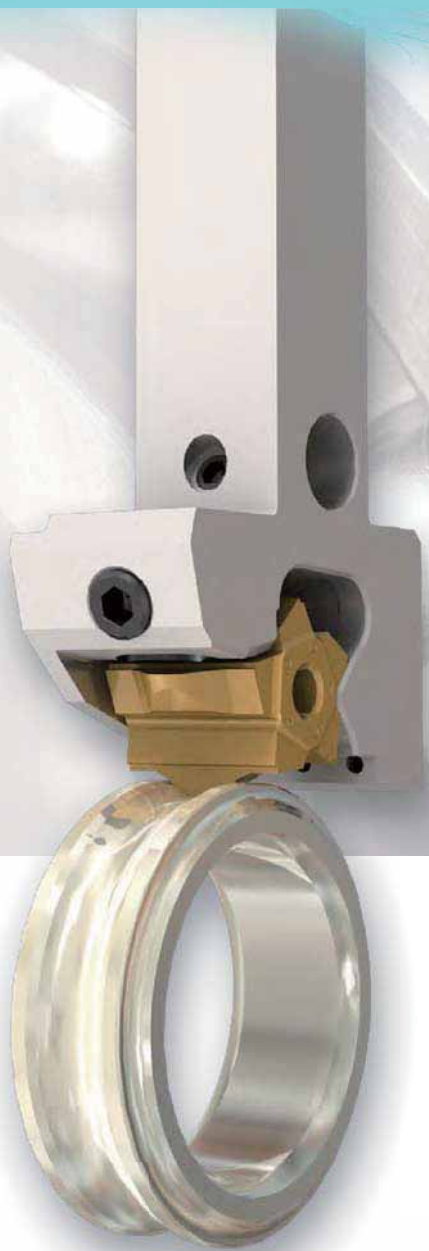


ベアリング

ベアリングの溝加工

ペンタカットシリーズの20mm幅ブランクチップは、経済的な5コーナー使いかつ研削による複雑な刃先形状の製作が可能です。

内輪ベアリングの溝加工において、1コーナーチップを5コーナーチップに置き換え、さらに**コーナー当りの寿命を2倍**に向上させました。





PENTACUT

5コーナー使いのペンタカットPENTAS 27-20FTブランクチップは、最大20mm幅の刃先形状をお客様のご要望に合わせて研削成形致します。

ホルダーは、標準品のPCHR/L-27-JHP (20角/25角シャンク)。

強固なクランプと圧倒的な刃先冷却効果を誇る高圧クーラント(最大34MPa)のコンビネーション、試す価値アリです。

特殊製作のご相談も承ります。



製品情報





シャフト & ギア部品

シャフト加工

シャフトはロータの内側に配置され、従来の内燃エンジンでは回転力とトルクをトランスミッションに伝達することが目的です。

電気モーターは0回転で最大トルクを発生させる為、複雑なトランスミッションシステムは不要で、シンプルな固定段のトランスミッションが用いられます。

シャフトとギア部品は合金鋼で、熱処理の前と後、両方で加工を行います。



TRIDEEP
DEEP DRILLING



TOGT



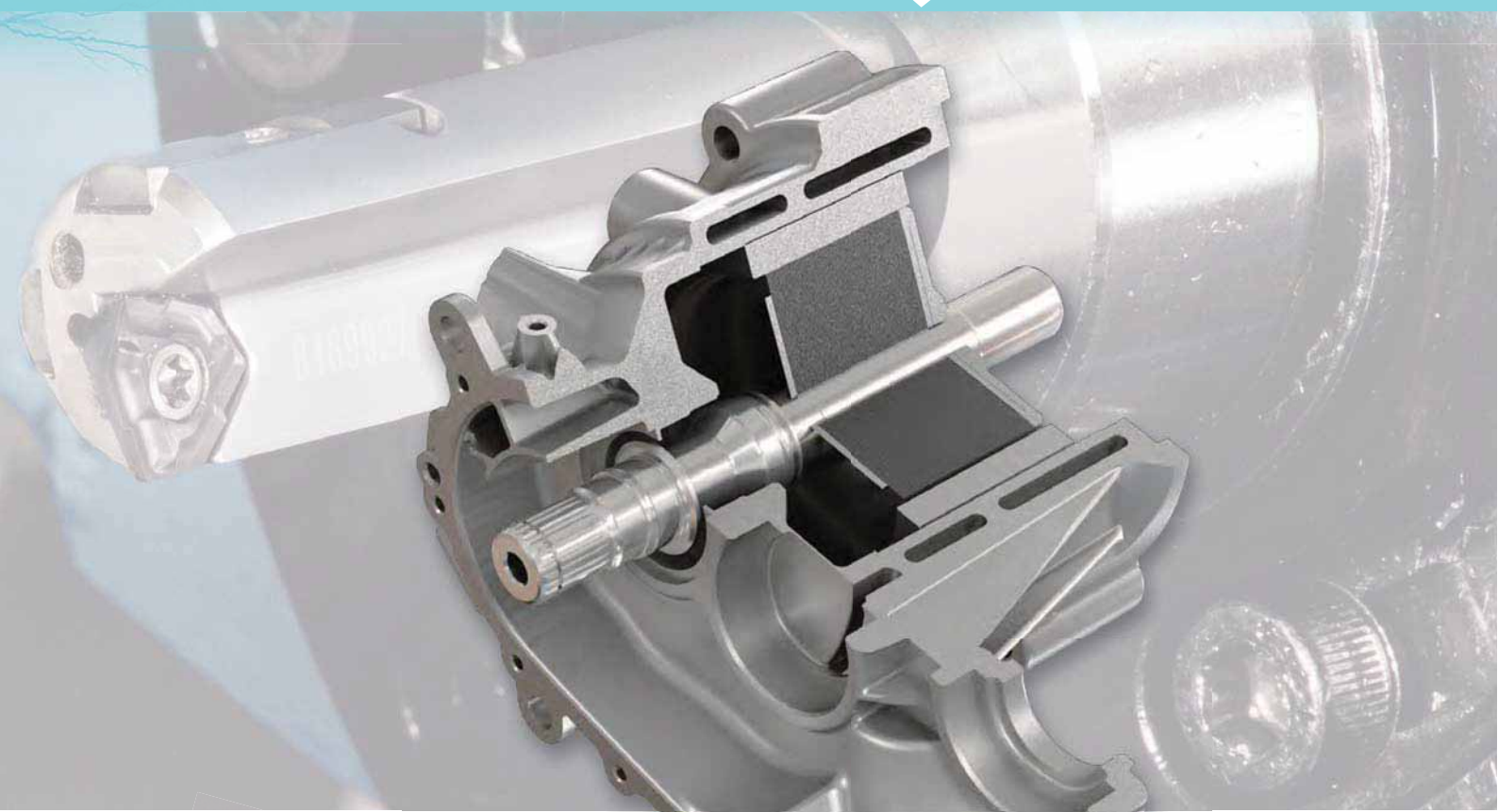
製品情報

シャフト深穴加工

TOGTチップは、3つのチップスプリッターにより細かな切屑を生成し、切屑排出性を向上させます。

特に合金鋼の加工において有効です。

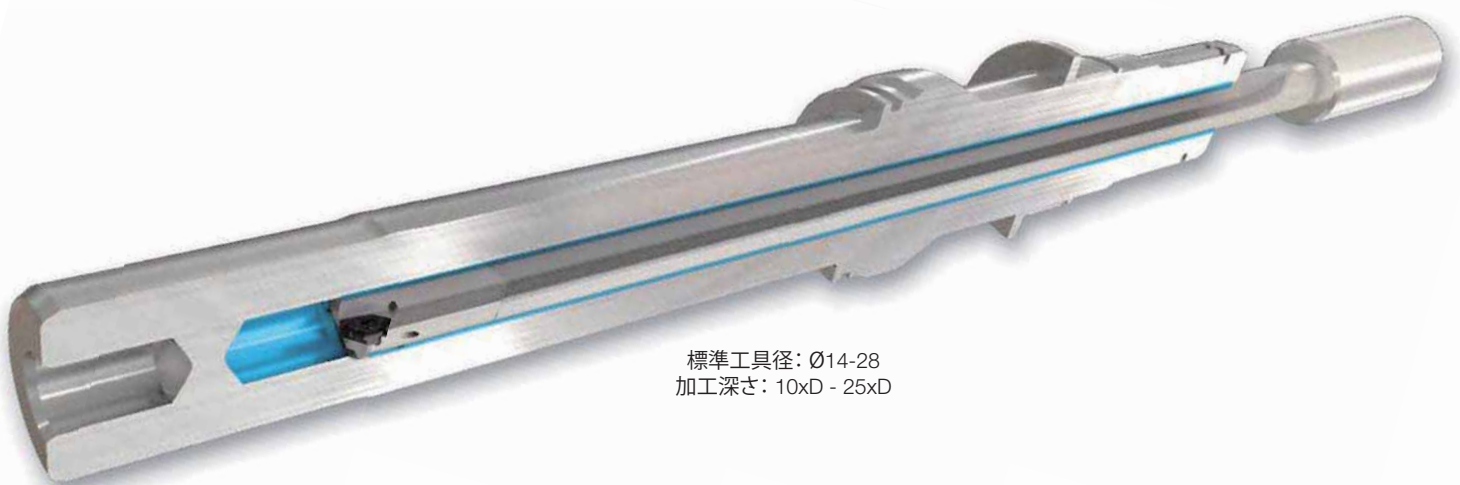
ポジすくいブレーカーとワイパーを備えるチップは良好な穴加工を実現します。



チェック!
シャフト穴加工



標準工具径: $\varnothing 14-28$
加工深さ: $10xD - 25xD$





シャフト & ギア部品

溝加工

イスカル溝加工工具の代表的製品、ペンタカット。
5コーナー使いで、豊富なブレーカー、精密な刃先形状
及び耐久性を備えています。

そのペンタカットと、2箇所から高圧クーラントを排出する
JETCUTホルダーの組合せで切屑処理問題を解決します。



PENTACUT • **JETCUT**
PARTING & GROOVING LINE

数値流体力学 (CFD)

内部及び外部クーラントの流れのシミュレーションも
行っています。

- クーラント穴の最適化
- クーラント流量、圧力の最適化
- クーラント排出速度の計算
- 液体と固体間の熱伝達

最寄りのイスカル営業所へお問合せ下さい。



チェック!
クーラント
シミュレーション



刃先に向けられた
2つのクーラント排出穴

旋削加工

クーラントは、特に合金鋼の旋削加工において、切屑処理を向上させる重要な役割を果たします。

イ斯卡ルには、高圧クーラントを刃先に直接供給するJETCUTシリーズがあります。

また、熱処理前の加工にはワイパーチップがよく使用されますが、これは熱処理後を考慮して、良好な表面粗さを保ちつつ最終寸法に近づけることが重要な為です。

チェック!

メインシャフト加工



HELITURN LD • JETCUT



伸縮可能なクーラントノズル

チップシートの下部にあるクーラント穴は、クーラントを直接チップの逃げ面へ供給。



製品情報



シャフト & ギア部品

端面旋削、溝加工

モジュラーグリップシリーズでは、旋削、溝入、ねじ切り、突切などの様々な加工に対応する**アダプター**をラインナップしています。

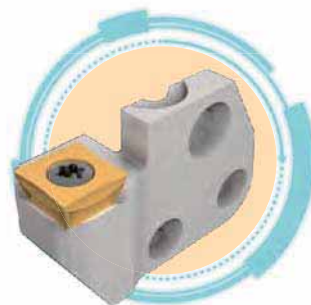
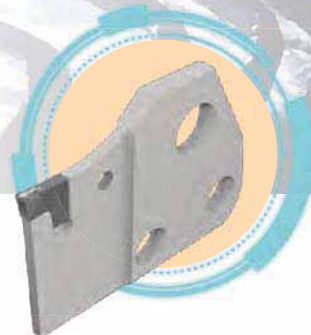
ホルダーも、角シャンク/CAMFIX/HSK/ISO26622-1等、幅広くラインナップしています。



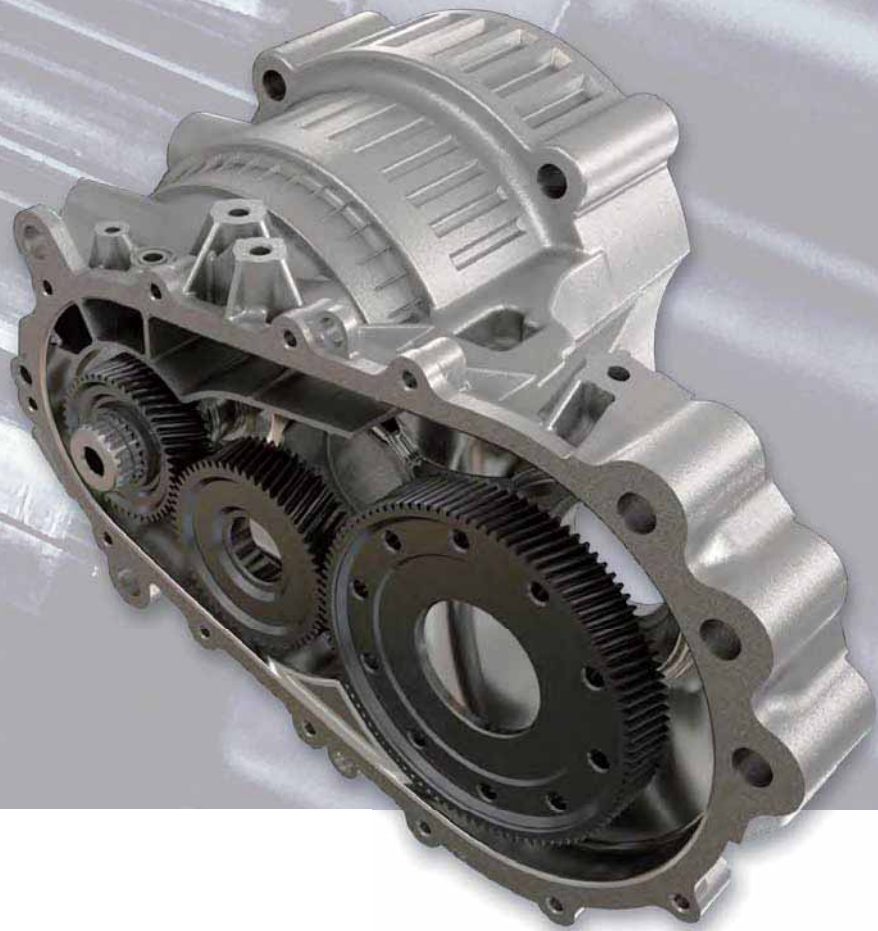
チェック!



YouTube



MODULARGRIP • JETCUT



モジュラーグリップホルダーには、
多種多様なアダプターが取り付けます。
高圧クーラントにも対応します。



HFPR/L :
2コーナー使いの
端面加工用チップ



シャフト & ギア部品

高硬度材加工

高硬度材の加工において、イ斯卡ルは多様な材種や刃先処理のセラミック、CBN付チップをラインナップしており、高い加工能率と優れた仕上面を実現します。



CBN
カタログ
(英文)

両面4コーナー使い
CBN付チップ



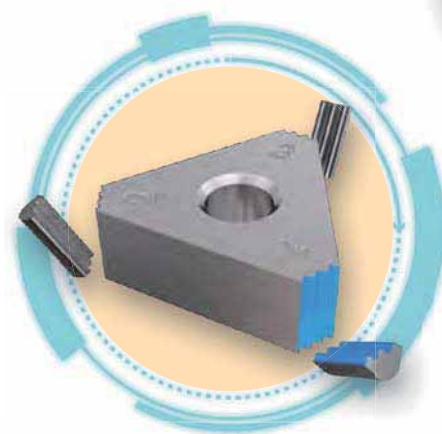
新ろう付け技術

CBNのろう付けに革新的な技術を取り入れることにより、CBNラインを拡張しました。

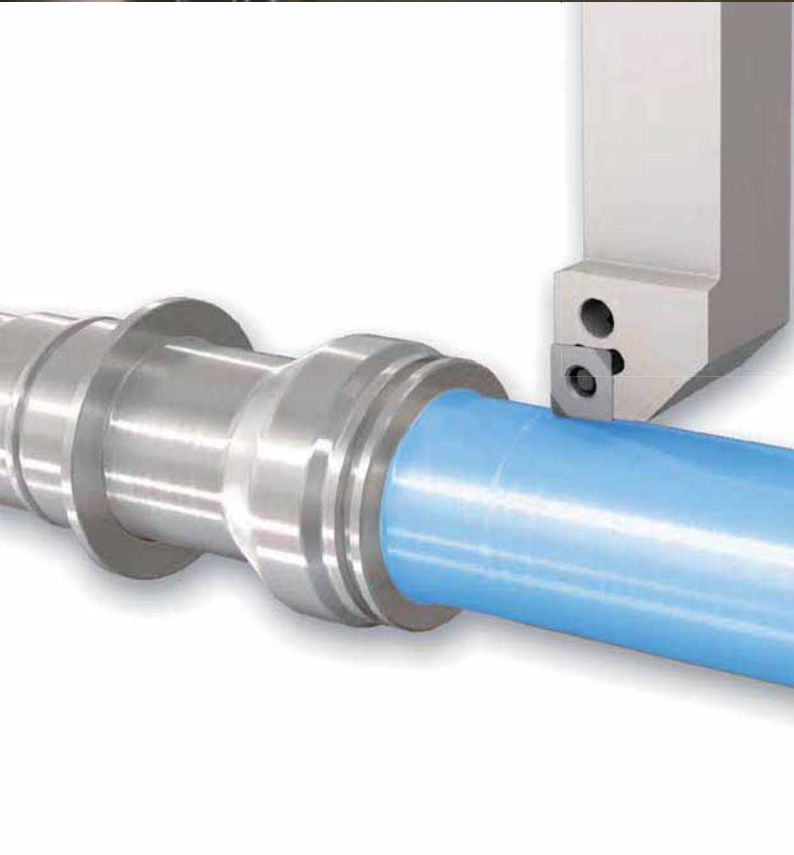
深切込みや断続加工に優れたCBNラインの加工性能を加工動画にてご覧下さい。



チェック!
シャフト加工



ISCAR CBN LINE



ISCAR CBN LINE



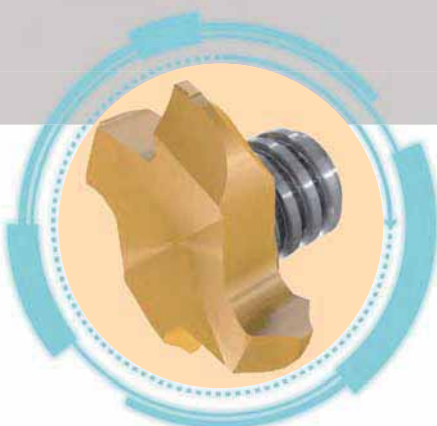
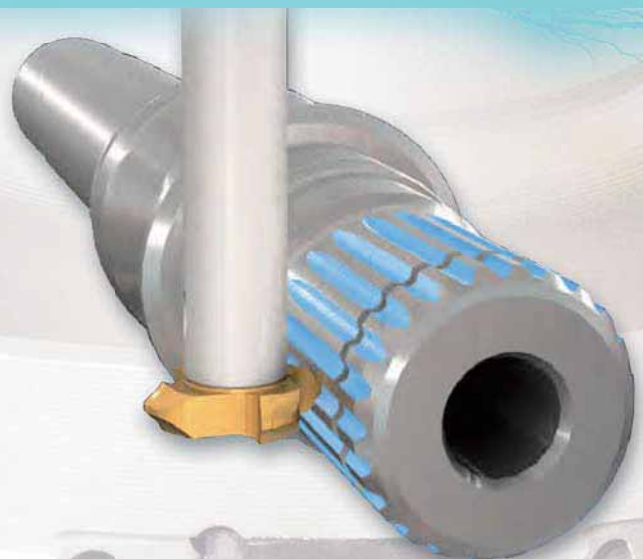
シャフト & ギア部品

スプライン & ギア加工

ギア加工には、専用機が必要だと思いませんか？

イスカルのヘッド交換式工具なら、マシニングセンタでギア加工を行えます。

スプラインやギアの少量加工において、ヘッド交換式のマルチマスター／Tギア、チップ交換式のモジュギア等、多数の実績があります。



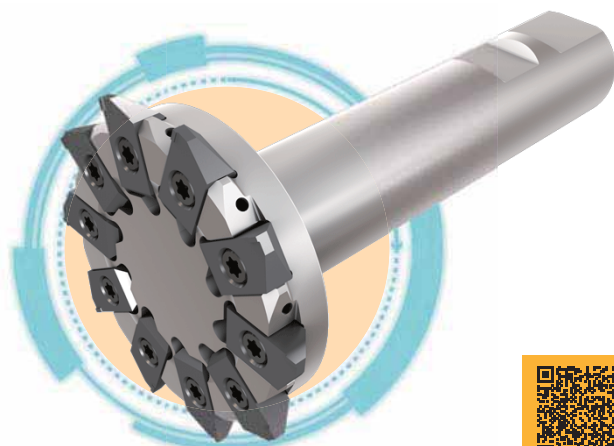
製品情報

MULTI-MASTER
INDEXABLE HEADS



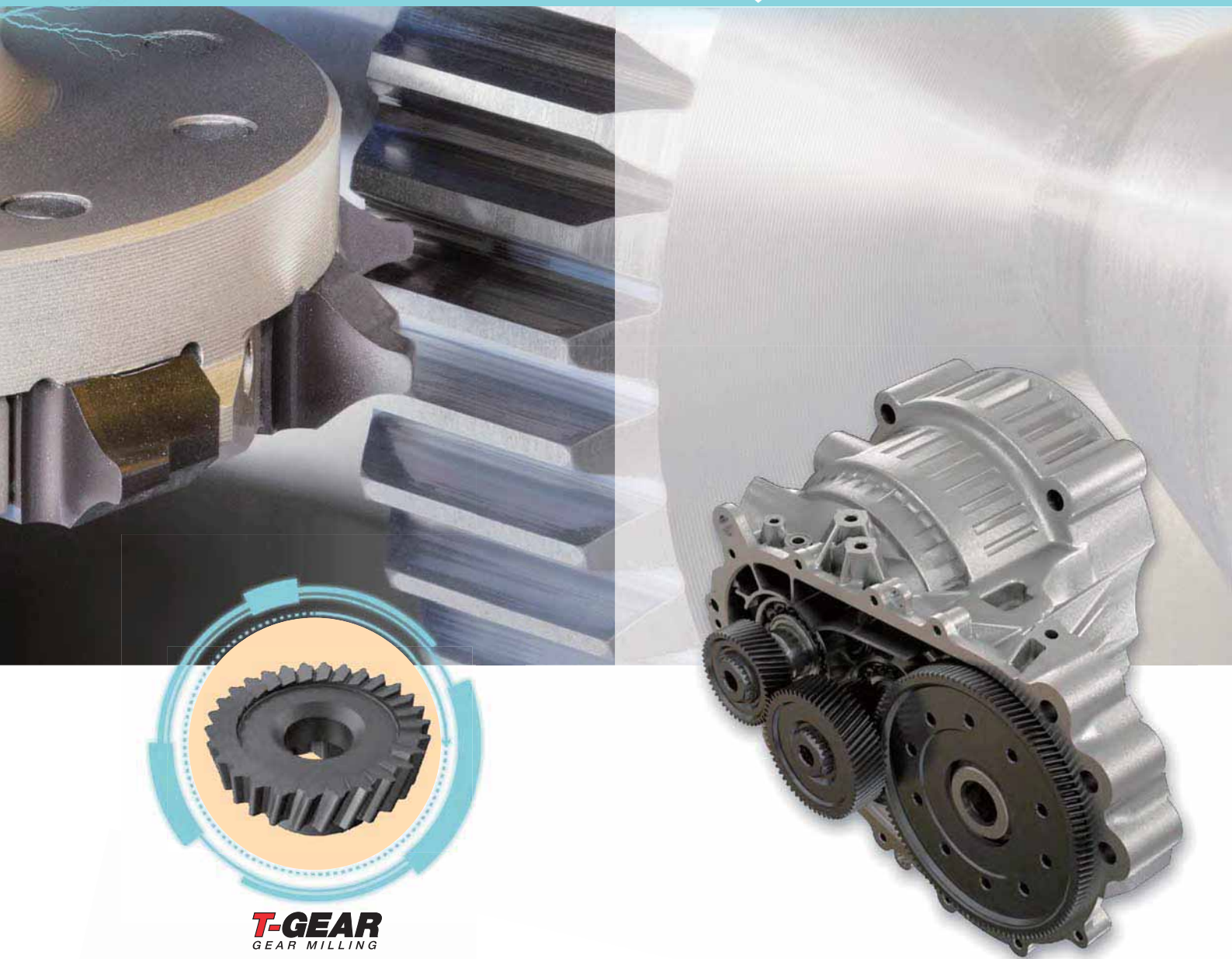
製品情報

T-GEAR
GEAR MILLING



製品情報

MODUGEAR
INDEXABLE GEAR MILLING



T-GEAR
GEAR MILLING

パワースカイビング加工

スプライン形状加工の現場では、多くの自動車メーカーが専用機よりも多機能CNCセンタを使用する傾向にあります。イ斯卡ルではそのトレンドをつかみ、高剛性クランプの交換式特殊ミーリングヘッドを開発しました。

イ斯卡ルの安定かつ高精度なパワースカイビング加工、ご相談お待ちしております。





デフケース

自動車に動力源が一つの場合、駆動輪を異なる速度で回転させる為に、**差動装置**が必要となります。

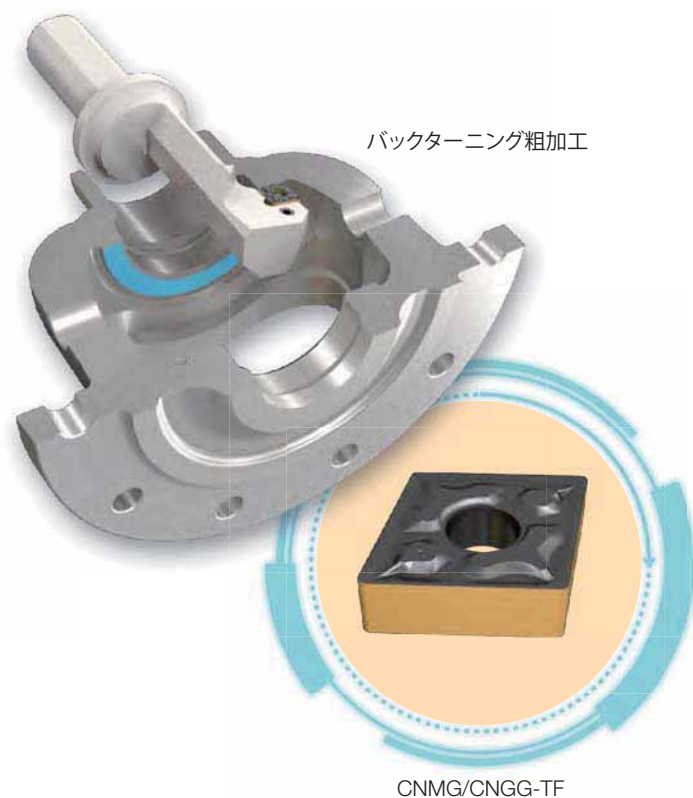
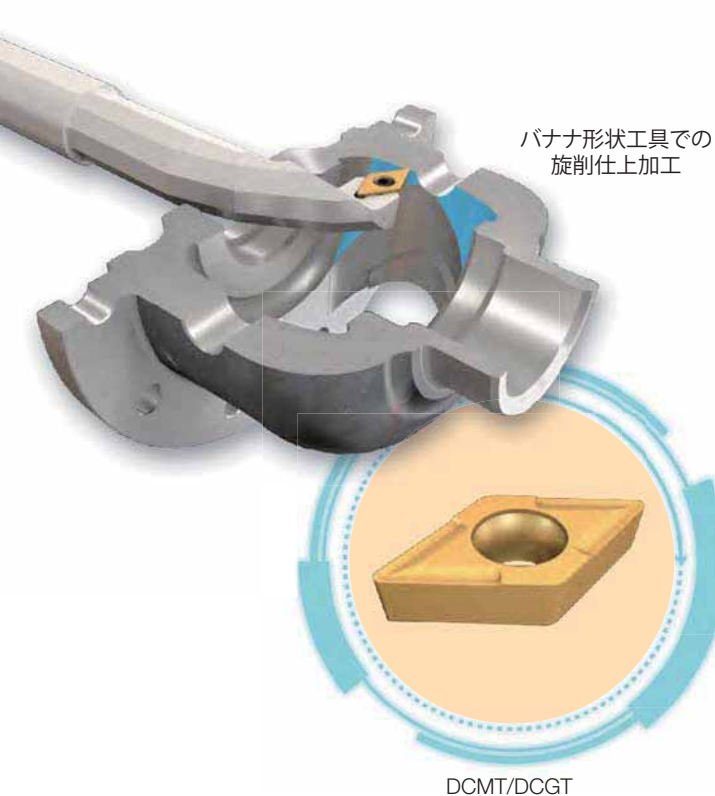
ISCTURN

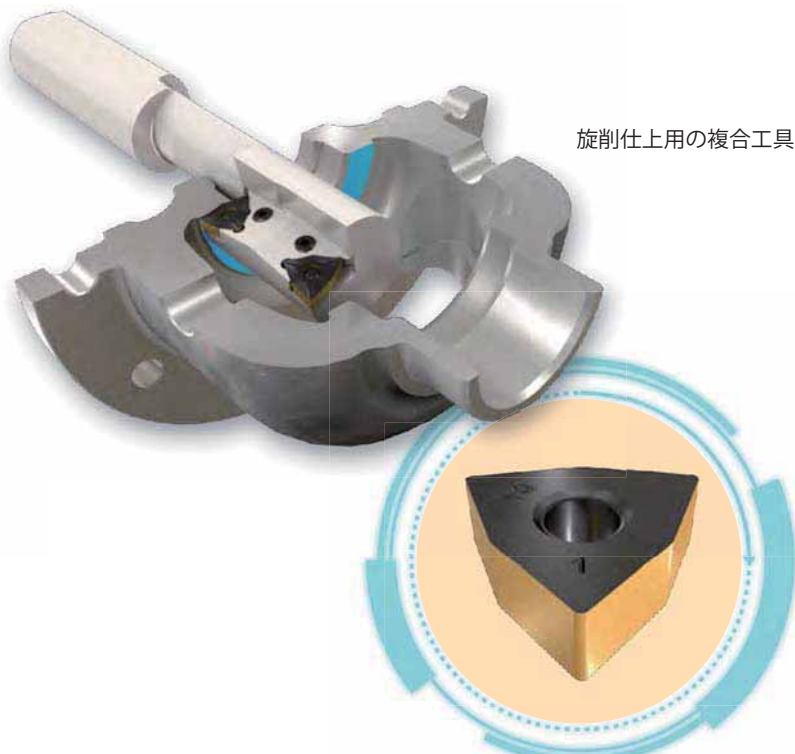
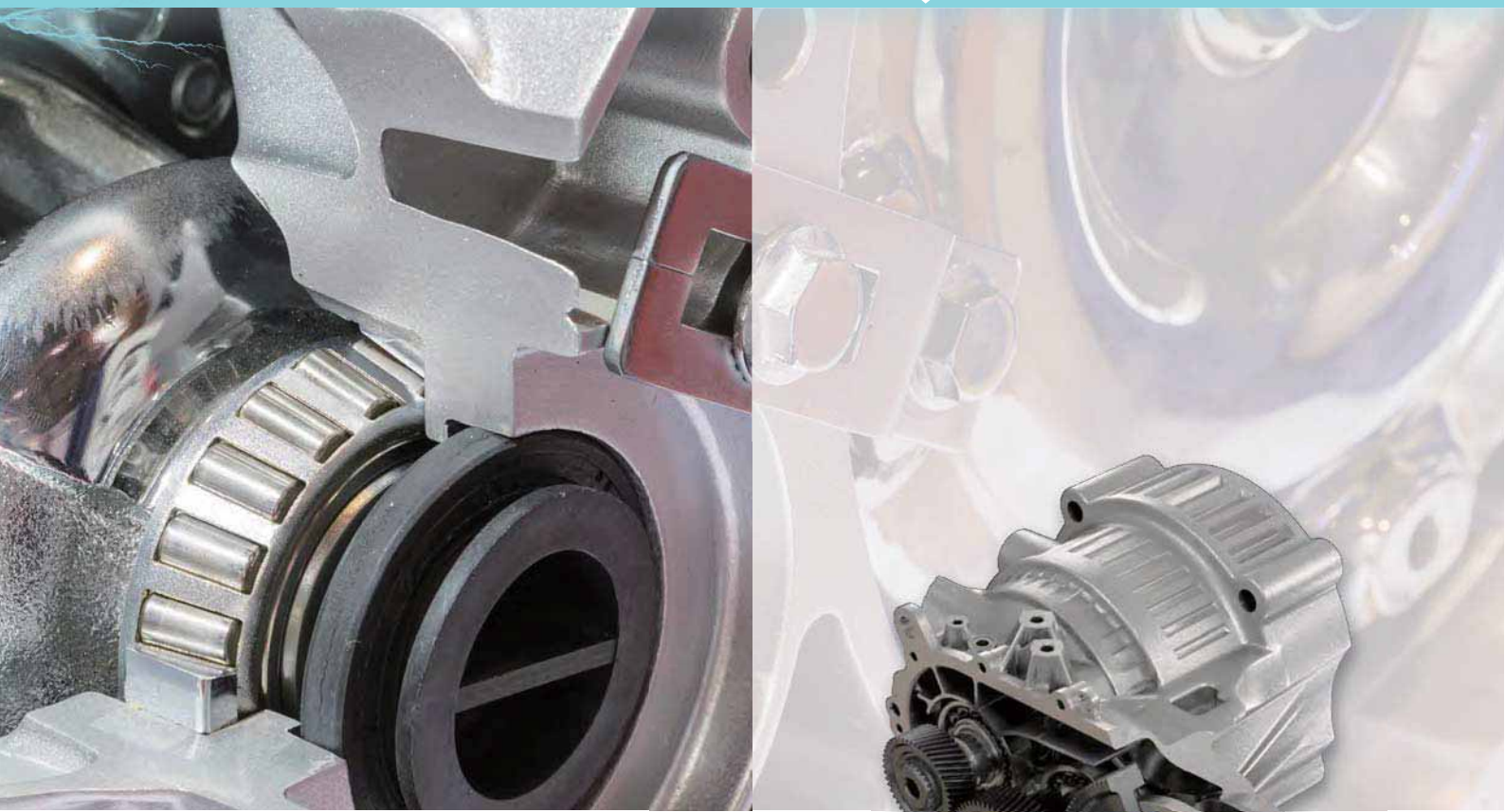
内径旋削

長い突出しが必要で、侵入部の口径が小さい為、加工部へのアプローチが難しく、工具本体の剛性が著しく低下する加工です。

加工中のビブりを抑制することは容易ではありません。

イскарはタングステンをこの細い特殊ホルダーに用いることで、工具剛性を向上させ、ビブりの問題を解決しました。別のオプションとして、超硬のロッドをホルダー内部に入れる方法もあります。





旋削仕上用の複合工具

WNMA/WNMA-WG



デフケース

特殊ミーリング工具 (専用機向け)

デフケースの量産加工において、ケース内部をミーリング工具で加工するのに、専用機が多く用いられます。

イ斯卡ルでは、そのような専用機向けの
特殊工具対応も可能です。

お気軽にお問合せ下さい。

SPECIALLY TAILORED



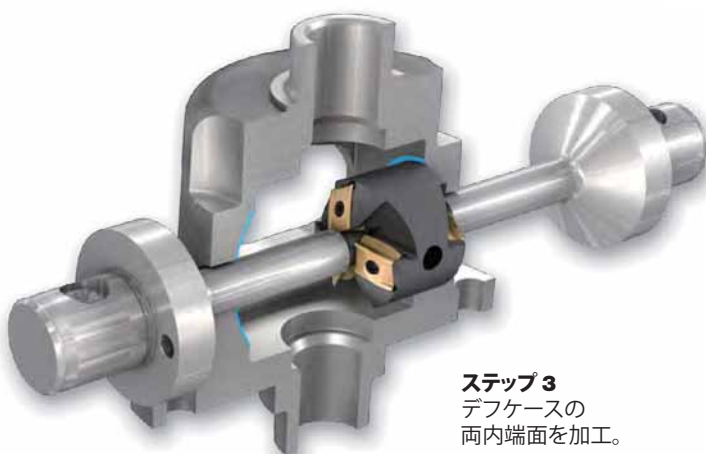
ステップ 1
ロボットアームで工具を
デフケース内へ挿入。



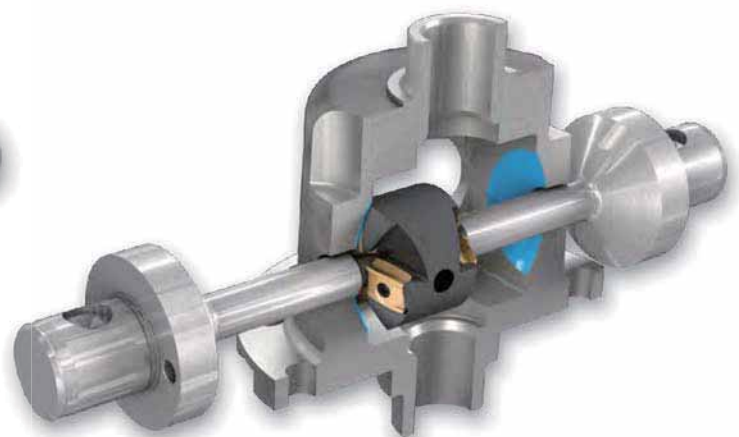
ステップ 2
2つのドライバーで左右から
工具を押さえ、トルクを伝達。



右勝手2コーナー、左勝手2コーナーの
特殊縦置きチップ



ステップ3
デフケースの
両内端面を加工。





デフケース

SUMOCHAM CHAMDRILL LINE **LOGIQ3CHAM** THREE FLUTE CHAMDRILL

穴あけ加工

内部給油仕様のヘッド交換式ドリル、スモウカム。

鋳物の加工には、ICKヘッドをご使用下さい。

ヘッド交換が簡単に行える上、高い繰り返し精度で寸法調整は不要です。面取り付き特殊複合ドリルを製作すれば、工具在庫やプログラム修正の手間が省けて管理も楽になります。

面取りチップやドリルヘッドは標準品ですので、欠品の心配もありません。



H3P - 3枚刃ヘッド
標準ヘッド径: Ø12 - 25.7



HCP - セルフセンタリング機能付ヘッド
標準ヘッド径: Ø4.0 - 32.9



ICK - 鋳物加工用ヘッド
標準ヘッド径: Ø5 - 32.9





チェック!

バヨ・Tリーマー
ヘッド交換



You Tube



BAYOT-REAM

リーマー加工

リーマー加工には何をお使いですか?

イ斯卡ルには高送りで高精度に仕上げる、ヘッド交換式の
バヨ・Tリーマーがあります。

独自開発のバヨネット機構により、ヘッド交換が驚くほど簡単に
行えます。ヘッドは6~8枚刃、各切刃に内部クーラント供給が
可能な優れものです。

また、高い工具剛性とヘッド取付精度により、2つの軸穴の
高い同心度を実現します。



バヨ・Tリーマー - 標準ヘッド径: Ø11.5-32



バッテリーケース

自動車の動力源は、燃料からバッテリーに置き換えられつつあり、バッテリーケースは自動車設計において不可欠な部品となりました。大型かつ軽量であることが要求される為、バッテリーケースの製造には一般的に**アルミニウム**が用いられます。

イスカルにはアルミ加工に特化した工具が豊富にあります。その中からバッテリーケース加工に使用できる工具をご紹介します。

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE

穴あけ加工

イスカルの穴あけ工具と言えばスモウカム。
アルミ加工にはICN及びICGヘッドがオススメです。

- ICNヘッド：シャープ切刃、ポリッシュすくい
- ICGヘッド：ニック付切刃、低抵抗



製品情報



製品情報



図.1



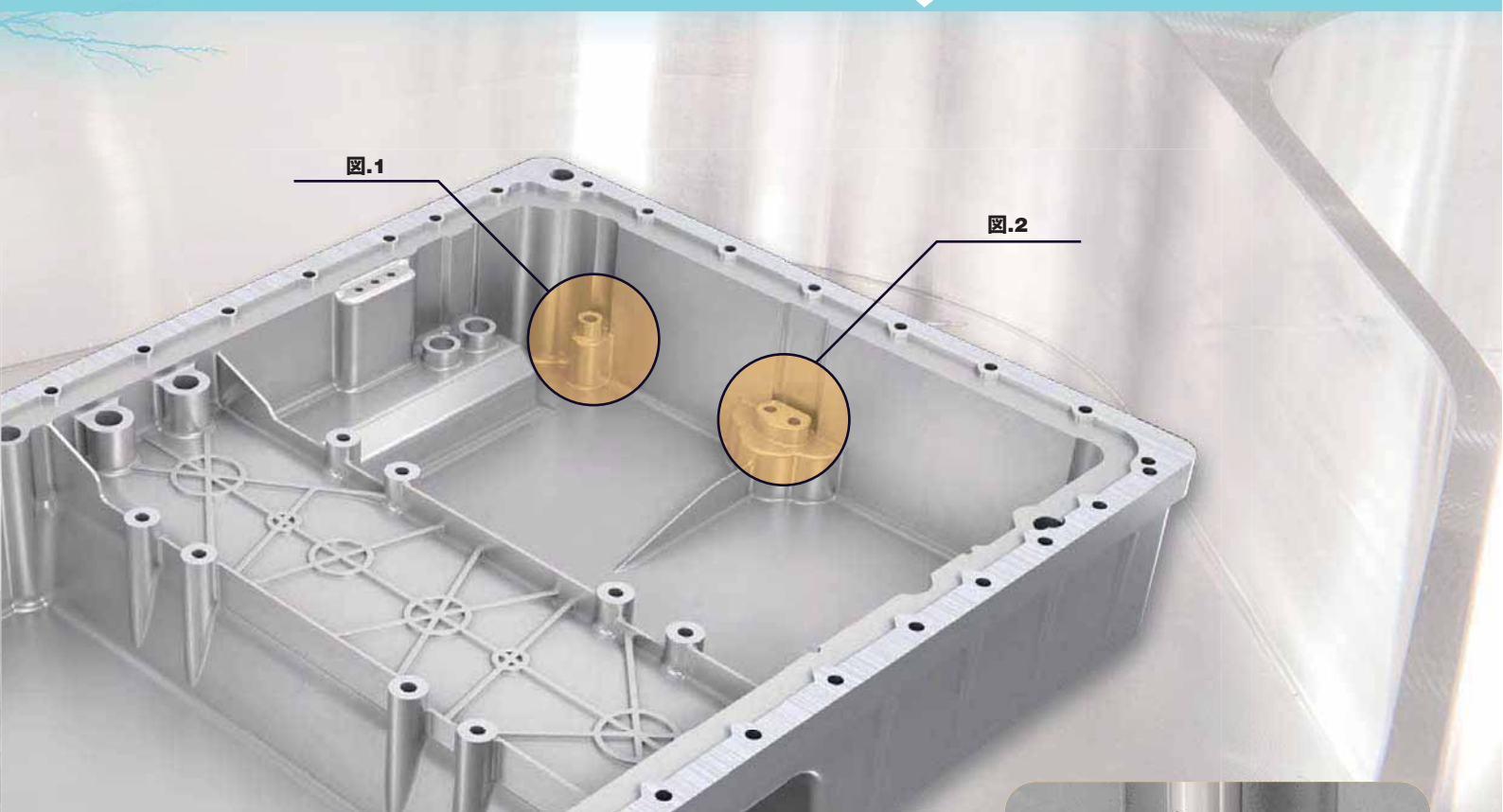
ICN - 標準ヘッド径
Ø10-19.5



ICG - 標準ヘッド径
Ø14-25.9



AOGT - 小型/シャープ切刃
/研磨仕上げ



CHATTERFREE
MULTI-MASTER LINE

エンドミル加工

今や業界の常識となったヘッド交換式エンドミル。

その草分けであるイ斯卡ルのマルチマスターには、アルミ加工においても、粗～仕上までのトータルラインナップがあります。その中でもビビリ抑制効果の高い、**チャターフリーシリーズ-CF**は特にオススメです。



図.2



MM EA
標準ヘッド径: Ø8-25



MM EA-CF
標準ヘッド径: Ø8-25



MM ERA
標準ヘッド径: Ø8-25



バッテリーケース

BAYOT-REAM

リーマー加工

アルミニウムの加工において、特殊DLCコーティングがより高い切削条件と長寿命を実現します。
また、PCDろう付け特殊リーマーヘッドも製作可能です。



特殊PCDろう付けヘッド



バヨ・Tリーマー
標準ヘッド径: $\varnothing 11.5-32$



図.3

チェック!

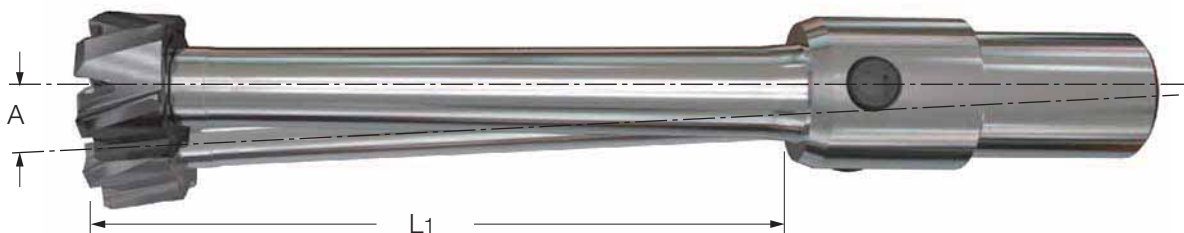
振れ調整方法



バヨ・Tリーマー用振れ調整式リング

RM-BN-RC-RING

工具の振れの原因は、主軸・横型マシンでの工具重量、突出し長さ等が挙げられますが、振れ問題を解消する最適アイテムがあります。



バヨ・Tリーマー用振れ調整リング



図.3

チェック!

バヨ・Tリーマー
特殊ブレーカー



切屑の生成を分析

切屑処理に問題がある場合、イスカルでは切屑がどの様に生成され、流れるのかを分析するところから始めます。その分析結果をもとにフルートやブレーカー形状を最適化し、問題解決につなげていきます。

上記QRコードからバヨ・Tリーマーによる加工のビフォー&アフターをご覧ください。



バッテリーケース

平面 & 肩削り加工

チップ縦置き、軸方向調整式カッターのアルタング。
超仕上加工が可能だけでなく、チップ**摩耗量の均一化**まで実現します。
また、工具本体を追加加工する代わりに、専用ねじによる**バランス調整**が可能であり、高速回転での加工に対応します。



ALUTANG



図.4



LNAR 1106
ポリッシュチップ



LNAR 1106 (PCD)
PCD付チップ



LNAR 1106PN-R-S-W (PCD)
PCD付ワイパーチップ

図.4



平面仕上加工

仕上専用カッターに調整はつきもの…
これはもう過去の話です。

新開発のタングフィンカッターは、**調整不要**で
Ra0.1までの高精度仕上面を得られます。
その秘密はチップポケットにあり、ただチップを取付けるだけで、
径方向・軸方向それぞれに少しずつずらしてセットされます。



HTP..ER/ETR
鋳鉄、鋼用



HTP..FR-P
アルミニウム加工用
シャープ切刃/ポリッシュ処理
/ノンコート

TANGFIN
FINISH MILLING





複合材

CFRP (炭素繊維強化プラスチック) に代表される複合材は、強度や剛性を損なうことなく軽量化できる為、自動車ボディやシャシー部品に使用されます。

現在、自動車産業における複合材の使用は、スポーツカーとスーパーカー向けが殆どです。生産コストが高いことが理由として挙げられます。しかし製造技術の進歩に伴い、複合材の価格は下降傾向にあり、将来的には量産車でCFRPが使用される可能性も十分にあります。

低価格の自動車の製造でも、スーパーカーの製造においても、イ斯卡ルはニーズに合った工具をご提案致します。



CFRP
カタログ
(英文)

チェック!

複合材加工



YouTube



CFRP加工用の
多様な超硬、PCD製品



チェック!

標準品との違い



スモウカム 特殊ICFヘッド

加工が困難とされるCFRP。

イスカルはCFRP加工用のスモウカム特殊ICFヘッドの製作に対応しており、ダイヤモンドコーティングも可能です。

多くの失敗を乗り越えて、苦労の末に完成しました。

実際に削ってお確かめください。



Become an **INDUSTRY 4.0** MASTER!

製造業にデジタル改革を

探したい答えが手のひらに
イスカルの情報集約アプリ

ISCAR WORLD
イスカルワールド

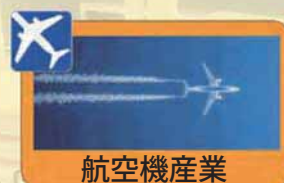


今すぐダウンロード

イスカル製品情報や現場をサポートする
コンテンツをまとめた、情報集約アプリ



イскар産業別加工事例



なんと...

1000 件以上!

自動車産業、航空機産業をはじめ、
産業ワーク別加工事例をWEBにて公開中!!

◆イскарホームページ下部のバナーからアクセス、産業/パーツを選択します



◆加工部位を選択し、アニメーション動画や使用工具等、様々な情報をご覧ください





電気自動車部品加工ソリューション

ISCAR'S MACHINING SOLUTIONS FOR
ELECTRIC VEHICLES

～最新のトレンドと加工技術～



イ斯卡ルジャパン株式会社

本社

東京支店

名古屋支店

神戸テクニカルセンター

(営業所) 仙台 / 太田 / つくば / 厚木 / 長岡 / 上田 / 金沢 / 浜松 / 安城 / 明石 / 岡山 / 広島 / 福岡

〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1-5-3 千里朝日阪急ビル20F

〒143-0016 東京都大田区大森北1-17-2 大森センタービル7F

〒464-0850 愛知県名古屋市千種区今池5-1-5 名古屋センタープラザビル9F

〒650-0047 兵庫県神戸市中央区港島南町5-5-2 神戸国際ビジネスセンター1F

TEL 06-6835-5471(代)

TEL 03-5764-1181(代)

TEL 052-735-3981(代)

TEL 078-304-6871(代)

Member IMC Group
iscar
www.iscar.co.jp