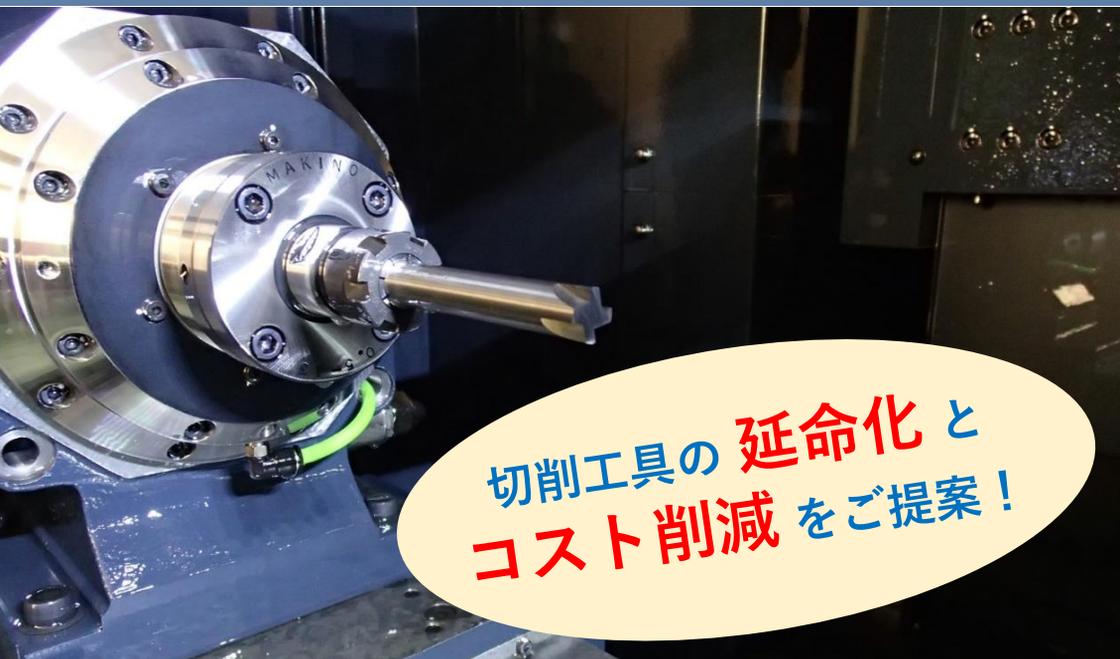




マシニングセンタ・旋盤加工機オペレータのための

切削工具再研磨 技術ハンドブック



切削工具の延命化と
コスト削減をご提案！

I 切削工具の再研磨の基礎知識	P02
i 再研磨とは？	P02
ii 対応可能なサイズ	P03
iii 当社の再研磨の特長	P04
iv サービス一覧	P06
v 再研磨事業の主な設備	P07
II 切削工具の工具名称別 再研磨事例集	P08
i エンドミルに対する再研磨事例	P09
ii ボールエンドミルに対する再研磨事例	P12
iii ドリルに対する再研磨事例	P13
IV リーマに対する再研磨事例	P14
V その他（カウンターシンク・面取りカッター）に対する再研磨事例	P15
IV 発行元情報	P17
i 株式会社宮本製作所の会社概要	P17
ii 株式会社宮本製作所の設備情報	P18

再研磨とは？

(株)宮本製作所の再研磨事業では、超硬・ハイス鋼などの材料単価が高く、工具としても高価な工具の再利用・高付加価値化提案を行っています。これら特殊な材料を用いた工具というのは海外で採掘され、輸入をした各工具メーカーが加工をし、提供しています。そのため、レアメタルなどの原材料の高騰により、工具メーカーの値上げが相次いでいます。

その一方で、多くの企業が工具は使い捨てであると考えており、廃棄してしまうもしくは棚にしまったまま・・・といったことが起きています。

宮本製作所ではそのような工具を蘇らせ、お客様の生産に活かすことができると考え、再研磨事業を行っています。



再研磨のフロー

工具の再研磨を行うフローは以下の工程で製作されます。

① お問合せ



② お見積り



③ 受取・加工



④ アフターフォロー

まずは、お客様よりご依頼をいただく工具についてお問合せをいただきます。次ページに記載をしていますが、当社での対応可能領域には制限がございます。工具のサイズ・材質に応じて、対応可否かどうか、参考価格も含めて素早いご返答をいたします。

ご依頼・お問合せいただいた内容が当社で対応可能なサイズ・材料である場合には、早急なお見積りを行います。材質や加工内容に応じて価格表があるため、素早い対応が可能となっています。

価格にご納得をいただいた際には、お客様より工具をお送りいただき、当社にて再研磨を行い、提供をいたします。再研磨用の加工機を複数台保有していることから遅くとも3週間以内には、お客様のお手元に製品提供が可能です。

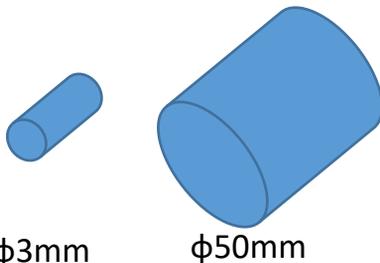
当社で再研磨を行い、納品した工具についてはご使用いただき、ご納得がいけない場合には、アフターフォローもいたします。当社では検査機も多数保有し、高いレベルでの品質保証を行っていることから、アフターフォローを必要としない品質での再研磨サービスを心掛けています。お困りの製品がありましたら、問合せください。

当社の対応可能なサイズ

再研磨.comを運営する宮本製作所では、さまざまな工具の再研磨に対応が可能となっています。当社で行う工具の再研磨は、超硬・ハイス鋼・サーメット鋼などの高価な材質を用いた工具に対するサービスです。下記には、当社で行っている再研磨サービスの対応領域について紹介しています。

当社の対応可能サイズ

工具の最小・最大寸法



φ3mm

φ50mm

当社の設備では、φ3mm～50mmサイズの工具再研磨が可能となっています。φ32mm～50mmまでは外部の協力業者にも一部委託することから、お問合せの際に、納期についてもお話をさせていただきます。

対応可能な材質・効果のある材質

- ・ 超硬
- ・ ハイス鋼
- ・ サーメット鋼

当社が提供する再研磨サービスでは、様々な材質への対応が可能となっています。しかし、再研磨を行うことで、お客様がメリットを享受いただける材質というには限られています。こちらでは、その材質について紹介しています。

当社の再研磨のポイント

上記のような加工サイズ・材質に対して当社では再研磨のご提案が可能となっていますが、当社の再研磨における特長としては、下記 4つの内容が挙げられます。

Point ①：先端角度を自由な角度に！

Point ②：ボールエンドミルの再研磨～精度出し・検査まで一貫対応！

Point ③：加工を行うだけでなく、全数検査を実施し、±0.005mmまでの公差指定に対応

Point ④：穴あけドリルだけでなく、R/C面などの加工をするための工具の再研磨が可能！

これらは一般的な再研磨加工を行う企業では対応が難しく、再研磨に必要な設備を取りそろえ、対応が可能となっている当社ならではの提案といえます！

当社の再研磨の特長

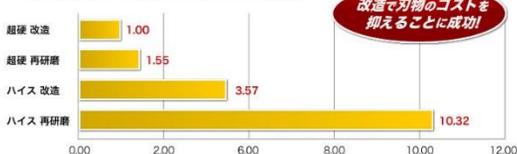
再研磨.comを運営する宮本製作所では、再研磨を行う他の企業では、実現できない様々なサービスを取りそろえています。下記では、その一部をご紹介します。

宮本製作所の再研磨の特長①

なんとと言っても“コスト”！新品と比較して70%削減！

工具の再研磨を行うメリットは何と言っても、コストメリットです！当社がお客様よりご依頼をいただく、工具は、超硬・ハイス鋼を材質としており、簡単な形状であるドリルであっても新品で国内メーカーとなれば、1万円前後。加工における使用頻度にもよりますが、買って捨ててでは原価が高まり、会社として利益を残すことは難しいと言えます。その点、再研磨であれば、一本当たり、数百円からの金額となりますので、送料等を考えても十分コストメリットの提供が可能です！

■改造した超硬材の刃物で、製品を年間20,000個生産した場合の、3年後の製品一個にかかる刃物のコストを「1」とした場合



再研磨シュミュレーション

超硬		ハイス	
購入コスト	12,800	購入コスト	5,000
改造再研磨単価	1,050	改造再研磨単価	940
一般の再研磨単価	700	一般の再研磨単価	630
改造時の耐用生産数	26,000	改造時の耐用生産数6	6,000
一般再研磨時の耐用生産数	13,000	一般再研磨時の耐用生産数	1,500
改造時の再研磨耐用回数	40	改造時の再研磨耐用回数	20

■超硬材の購入コストはハイス材の2.56倍 ■改造時の再研磨費用は一般再研磨の1.5倍

■再研磨.com独自のシュミュレーション結果。刃物の改造によってコスト削減を保障するものではありません

宮本製作所の再研磨の特長②

製造メーカーだからこそその高品質・切削性を誇る再研磨！

当社の再研磨工具は、自社で加工機を保有し、再研磨を行っており、その品質については信頼していただけるだけのものを提供していると自信をもってお伝えしています。また、当社の本業が焼結体の切削加工であり、硬く・丈夫な材料への加工を実際に自社の再研磨工具を用いて、加工をしていることから切れ味・加工品の仕上がりは、当社の製品を納めている大手自動車Tier1メーカー様に保証いただいています。

まずは1本無料お試しで！不況対策を再研磨による工具購入費削減から始めませんか？

■ 当社の再研磨の特長

再研磨.comを運営する宮本製作所では、再研磨を行う他の企業では、実現できない様々なサービスを取りそろえています。下記では、その一部をご紹介します。

30個/月~
対応!

宮本製作所の
再研磨の特長③

工具の在庫管理と代行いたします

工具の再研磨JIT生産提案!!

宮本製作所で行う再研磨は、単品・小ロット～量産対応を行っていますが、新たにJITサービスと呼ばれる独自サービスを提供しています。こちらのサービスは、お客様より400本の工具再研磨の依頼をいただき、通常であれば、1ヶ月程度ですべて再研磨を行い、納品していますが、このお客様からは必要な工具を必要な数だけ送ってほしいという依頼を受け、再研磨のJIT生産提案を行いました。これにより、お客様の工場内で無駄なスペースをとることなく、在庫管理などの面でも貢献することができ、非常に高い評価を受けました。弊社の工具の再研磨JIT生産は、30個/月を超える案件であれば対応します。工具を大量に抱えられている方は、ぜひともご相談ください。

■ サービス一覧

再研磨	超硬ドリル	バニシングドリル
		センタードリル
		スパイラルドリル(ホーニング付き)
		スパイラルドリル(ホーニング無し)
		穴面取りドリル
		ステップドリル(段付ドリル)
		ロングドリル ※径～Φ12、全長～500mm
	ハイスドリル	ハイスドリル
	超硬エンドミル	スクエアエンドミル(ラジラス・コーナーC)
		強ねじれエンドミル(ラジラス・コーナーC)
		ラフィングエンドミル(ラジラス・コーナーC)
		ボールエンドミル
	ハイスエンドミル	スクエアエンドミル(ラジラス・コーナーC)
		強ねじれエンドミル(ラジラス・コーナーC)
ラフィングエンドミル(ラジラス・コーナーC)		
ボールエンドミル		
超硬リーマ	ストレートリーマ	
	スパイラルリーマ	
ハイスリーマ	ストレートリーマ	
	スパイラルリーマ	
カッター	花形カッター	
	特殊形状カッター	
	カウンターシンク	
	面取りカッター	
タップ	タップ	
リユース	ドリル	ドリル・エンドミル・リーマへ
	エンドミル	ドリル・エンドミル・リーマへ
	リーマ	ドリル・エンドミル・リーマへ
特殊工具製作	ドリル	ステップドリル
	エンドミル	複合加工用エンドミル
	リーマ	ステップリーマ
	カッター	市販のものよりネックの長いTスロットカッター
改造	ドリル	ドリルの先端角度変更
		段付きドリルへの変更
		シャンク径の変更
	エンドミル	エンドミルの先端角度変更
		刃数の変更
		シャンク径の変更
	リーマ	喰い付き角度の変更

再研磨事業の主な設備

当社の再研磨事業では、下記にある各種設備を取りそろえることで高い品質レベルにある再研磨の対応が可能となっています。下記は一部の代表的な装置についての紹介であり、この他にも再研磨に必要な様々な設備を保有することで幅広い加工が可能となっています。

CNC工具研削盤

こちらの機械は、当社で保有する数値制御可能な工具研削盤となります、棒状工具φ3～φ16までの径と、最長340mmの長さを持つ工具の加工が可能となっています。

工具の再研磨においては、各メーカー品に対して行う追加工の趣旨となることから、過去のデータを基に再研磨を行うことで、効率的な加工が可能となり、リードタイム削減と繰り返し精度の向上を実現しています。



高精度工具研削盤

こちらは当社で保有する高精度工具研削盤であり、工具長はmax.200mmとCNC工具研削盤よりも短いですが、max.φ150mmと、大径工具の再研磨加工が可能となっています。もちろん、機械仕様の通りまで大きな径の加工を行うことはありませんが、当社が最大φ50mmまでの対応が可能となる要因といえます。

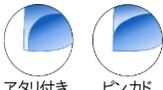
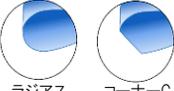


検査装置 オールラウンド工具測定

当社で再研磨を行う工具の多くが複雑な形状をしており、単純な測定機器ではどの程度の寸法精度を出すことができているかという点を正確に測定することが難しくなっています。また、R/C面などの加工を行う工具の刃先精度は±0.005mm程度までの精度要求があります。これらの測定も本装置を保有していることで、精度保証が可能となっており、お客様の求める形状・精度の再研磨サービスの提供をお約束いたします！



■ エンドミル再研磨内容

<p>底刃</p>   <p>●アタリ付き、ピンカドをご指定ください。</p>	<p>外周刃</p>   <p>●外周径が変わります。 ●ラフィングエンドミルは対象外となります。</p>
<p>カット</p>  <p>●底刃、外周刃の欠けや磨耗等が、1mm以上ある場合やその他の理由で1mm以上研削が必要な場合にカットが必要となります。</p>	<p>外周刃裏</p>   <p>●外周径が変わります。</p>
<p>コーナー</p>  <p>●寸法をご指定ください。</p>	

■ ドリル再研磨内容

<p>スリーレーキ</p>  <p>Xシニング Rシニング</p>	<p>円筒</p>  <p>Xシニング Rシニング</p>
<p>カット</p>  <p>●底刃、外周刃の欠けや磨耗等が、1mm以上ある場合やその他の理由で1mm以上研削が必要な場合にカットが必要となります。</p>	

■ リーマ再研磨内容

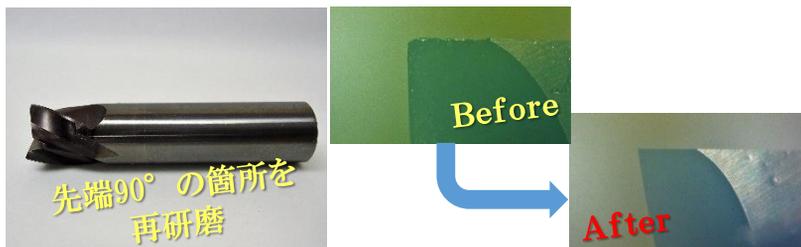
<p>喰い付き</p>  <p>●喰い付き角度をご指定ください</p>	<p>カット</p>  <p>●欠けや磨耗等が、先端から1mm以上ある場合やその他の理由で1mm以上研削が必要な場合にカットが必要となります。</p>
---	---

■ エンドミルに関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているエンドミルに関する再研磨事例について紹介しています。

再研磨事例

Cr系コーティング (OSG規格 WXL相当) のエンドミルの再研磨



こちらは当社で手掛けた、エンドミルの再研磨事例の一つです。当社の切削事業で使用するエンドミルの再研磨事例であり、同じようなエンドミルでは金型の加工を行う工具としても利用されています。材質に超硬を使用した国内メーカーの工具である為、新品を購入すると1万円超となってしまいます。そこで当社で、再研磨を行い、かつCr系コーティングも施すことで新品同様の工具を数千円で提供しています。

再研磨事例

Cr系コーティング (OSG規格 WXL相当) の強ねじれエンドミル 再研磨OK!



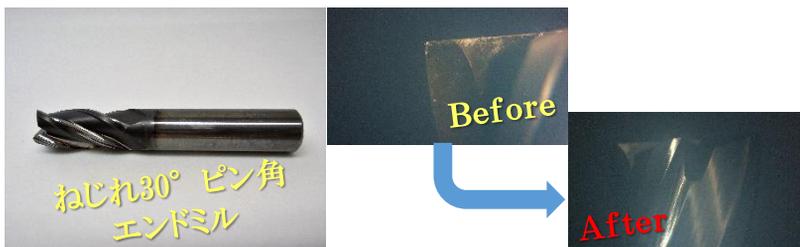
こちらは当社で手掛けた、金型の加工を行う為の強ねじれエンドミルの再研磨事例の一つです。金型メーカーの方よりお問合せをいただき、手掛けた再研磨事例で、1、底刃 2、外周刃 3、刃裏と再研磨箇所が非常に多い事例となります。材質に超硬を使用した国内メーカーの工具である為、新品を購入すると1万円超となってしまいます。そこで当社で、再研磨を行い、かつCr系コーティング(OSG規格 WXL相当)も施すことで新品同様の工具を数千円で提供しています。

■ エンドミルに関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているエンドミルに関する再研磨事例について紹介しています。

再研磨事例

ねじれ30° ピン角エンドミルの再研磨



こちらは当社で手掛けた、ねじれ30° スクエアエンドミルの再研磨事例の一つです。こちらも金型メーカー様よりご依頼いただいたスクエアエンドミルの再研磨事例であり、1、底刃 2、外周刃 3、刃裏の再研磨を行った事例となります。材質に超硬を使用した国内メーカーの工具である為、新品を購入すると1万円超となってしまいます。

再研磨事例

強ねじれラジラスエンドミルの再研磨



こちらは当社で手掛けた、金型の加工を行う為の強ねじれラジラスエンドミルの再研磨事例の一つです。金型メーカーの方よりお問合せをいただき、手掛けた再研磨事例で、1、カット 2、底刃 3、コーナーR0.2と再研磨箇所が非常に多い事例となります。研磨後、Cr系多層(OSG規格 WD I 相当)コーティングを行いました。※ラジラスエンドミルとは、底刃のコーナーを丸く仕立ててあるのが特徴のエンドミルで、この工具を使うと、刃の角が丸みを帯びたような形状であるので、比較的滑らかな形状に加工できます。

■ エンドミルに関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているエンドミルに関する再研磨事例について紹介しています。

再研磨事例

規格にない工具径の特注エンドミルで工程・工数改善！



こちらは、メーカー規格にない工具径を実現した特注エンドミルです。このエンドミルは、社内の焼結金属加工部門がギアを加工するために使用しており、 $\phi 10.6\text{mm}$ の穴加工部に対して、同じ径の工具を製作することで加工時間の短縮・工数削減に成功した工具事例となります。これまで大手メーカーに特注で製作依頼をしていましたが、内製化を行い、同等の品質を実現しました。規格にない特注品の製作もお任せください。

再研磨事例

刃先交換式エンドミル 再研磨



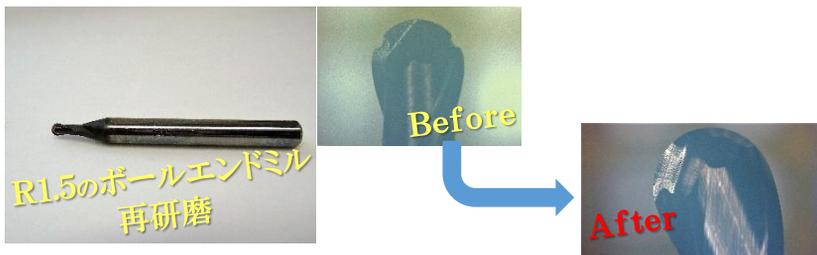
こちらは、当社にて行った刃先交換式のエンドミルの再研磨事例です。当社にて、シャンクをお客様よりお預かりし、定期的に再研磨を行っている製品となります。(刃先交換式のメリットは一般的な工具と比較して、コストが抑えられる点と工具の取り換え工数の削減ができる点にメリットがあると言われていました。)この刃先交換式の再研磨は千円弱で可能となる為、刃先交換式の先端を購入するよりも圧倒的に安く、再利用が可能となります。工具のコストダウンを検討されている方はぜひ。

■ ボールエンドミルに関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているボールエンドミルに関する再研磨事例について紹介しています。

再研磨事例

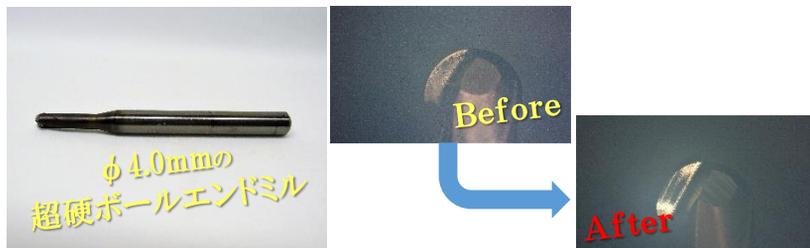
R1.5のボールエンドミル 再研磨



こちらは、R1.5のボールエンドミルに対して施した再研磨加工の事例です。今回は、加工精度が落ちていたために、先端部分に対する再研磨を行っています。今回のように再研磨により、すでにある工具の再利用を行うことでコストダウンが可能となります。

再研磨事例

φ4mmのボールエンドミルの再研磨OK!



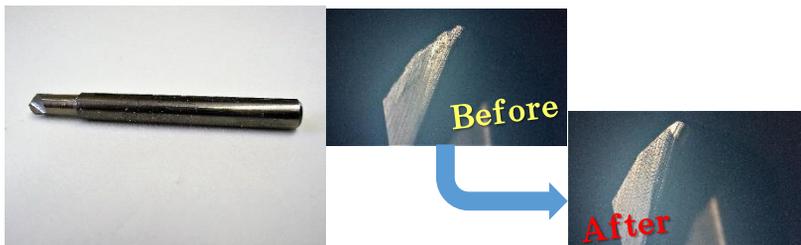
こちらは、φ4.0mmの超硬材のボールエンドミルの再研磨事例となります。金型の削りだしを行う工具で、耐摩耗性と加工油の潤滑性も向上するWXLコーティングを行った工具となっていました。当社では、底刃の研磨を行い、WXLコーティングも当社にて行いました。材質に超硬を使用した国内メーカーの工具である為、新品を購入すると1万円超となってしまいます。そこで当社で、再研磨を行い、かつWXLコーティングも施すことで新品同様の工具を数千円で提供しています。

■ ドリルに関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているドリルに関する再研磨事例について紹介しています。

再研磨事例

面取りドリルの再研磨もお任せください！



こちらは当社で手掛けた、センター面とドリルの再研磨事例です。φ4.8mmの超硬材を用いたドリルであり、名称通り、センター面取りを行うドリルとなります。お客様の図面使用に合わせた面取り角度へと変更し、工具を再利用することも可能です。※こちらはコーティングなしの加工事例ですが、もちろんお客様の要望に合わせたコーティングも可能となっています。

再研磨事例

φ4.5mmのスパイラルドリルの再研磨



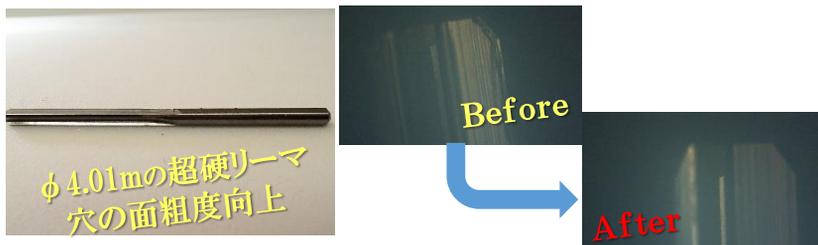
こちらは当社で手掛けた、スパイラルドリルの再研磨事例です。φ4.5mmの超硬材スパイラルドリルです。穴加工を行う為のドリルで非常に一般的な工具となります。本事例は再研磨を行ったのみの事例ですが、ご依頼いただく際、お客様の製品・ワークをお聞かせいただき、ご要望を頂けましたら、先端の角度を調整し、工具の長寿命化・加工するワークの品質向上も提案可能です。

■ リーマに関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているリーマに関する再研磨事例について紹介しています。

再研磨事例

超硬リーマも再研磨OK！



こちらは、φ4.01mmの超硬リーマに対して施した再研磨加工の事例です。このリーマは、社内のハウジング加工を行う際に、穴の面粗度向上のために使用するリーマとなります。今回は、加工精度が落ちていたために、先端部分に対する再研磨を行っています。素材とコーティングの相性で新品以上に長寿命化を図ることができるケースもあります。気軽にご相談ください。

■ その他(カウンターシンク・面取りカッター)に関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているその他(カウンターシンク・面取りカッター)に関する再研磨事例について紹介しています。

再研磨事例

冷間圧造後の硬質材への特殊加工もお任せ！！

特殊Tスロットカッター
+R面



こちらの工具は、当社で製作を行った特注工具の一つで、特殊TスロットカッターにR面をつけた特殊形状となっています。使用用途は、冷間鍛造部品に対するT溝加工(端面R付き)で使用されます。この工具を用いることで、T溝の角部にRを一発でつけることができ、工程削減に貢献しています。この提案は、焼結金属などを切削加工・量産加工を行う再研磨.comならではの提案といえます。

再研磨事例

0.5mm厚・超硬製 特注丸刃カッターの製作事例



特注工具の製作も行っている 当社による丸刃カッターの製作事例を紹介します。超硬製の厚さ0.5mmの丸刃カッターで、市販はされていない厚みのカッターです。全周が刃になっているため、均一に薄く加工しなければワークの加工精度にばらつきが発生してしまうため、カッター自体の精度出しが重要になります。

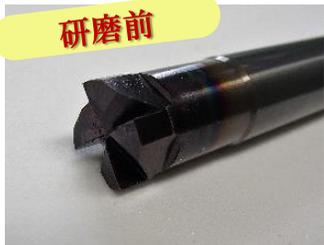
■ その他(カウンターシンク・面取りカッター)に関する再研磨事例

こちらでは当社で加工を行っているその他(カウンターシンク・面取りカッター)に関する再研磨事例について紹介しています。

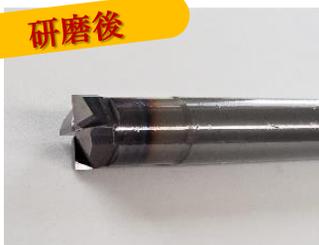
再研磨事例

サーメット工具の再研磨もお任せ！！

研磨前



研磨後



こちらの工具は、当社で加工したサーメット工具に関する再研磨事例です。超硬やハイス鋼に対する再研磨がほとんどでしたが、先日、お客様からサーメットの再研磨は可能かということで問い合わせをいただきました。対象となる工具は、底刃仕上げ用の工具で上写真の様なBefore, Afterとなります。サーメット工具についても当社であれば再研磨による工具寿命UPなどの提案が可能です。使い古しでそのままになっている工具がございましたら、当社にぜひ！

再研磨事例

先端角度90°のカウンターシンクの先端研磨！



こちらの工具は、当社で製作を行った特注工具の一つで、先端角度90°となっている、カウンターシンクと呼ばれる工具となります。今回おこなった再研磨は、先端箇所に対するものです。ハイス材を用いた工具となっていることから、再研磨による再利用は、購入する場合と比較して、非常にコストメリットの高いものと言えます。表面コーティングはなく、再研磨の工程は当社社内で完結する為、リードタイムも非常に短く提供することが可能です。

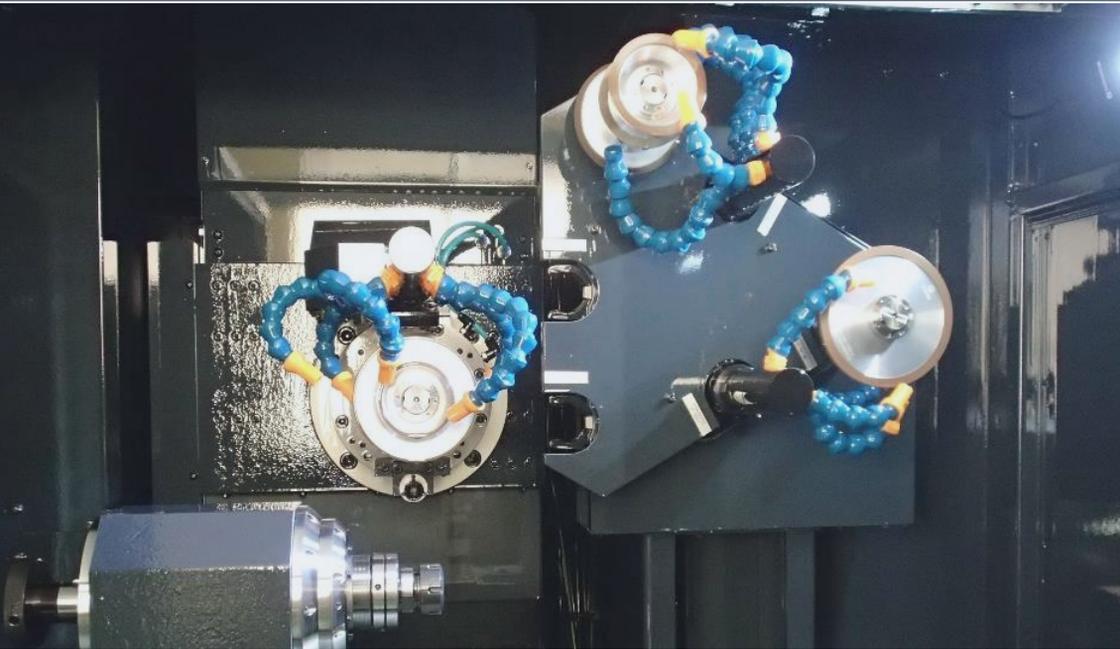
株式会社宮本製作所の会社概要

社名	株式会社宮本製作所
代表者	代表取締役 宮本 洋治
設立年月	1961年1月1日
資本金	1,200万円
従業員数	53名（2019年3月）
業務内容	<p>本社工場 〒319-1225 茨城県日立市石名坂町2-43-15 TEL 0294-52-1211 FAX 0294-52-1213</p> <p>大沼工場 〒316-0023 茨城県日立市東大沼町1-14-3 TEL 0294-34-5095 FAX 0294-34-5096</p>
事業内容	<p>焼結金属をはじめとした切削加工 油圧ポンプ加工組立試販 工具再研磨</p>
取引銀行	<p>常陽銀行 久慈浜支店 日本政策金融公庫 水戸支店 商工中金 水戸支店</p>



当社が保有する再研磨事業にかかわる設備情報

No	設備名称	メーカー	機種	台数
1	CNC工具研削盤	牧野フライス精機	CNJ2U-S	1
2	CNC工具研削盤	牧野フライス精機	MG-30	1
3	CNC工具研削盤	宇都宮製作所	TGR-016α	1
4	ドリル研磨機	カワラギ製作所	MK-26MV	1
5	超硬グラインダー	日立工機	NTG-150	2
6	円筒研磨機	ワシノ	B-862	1
7	焼き詰め装置	MST	DENJI 1200S	1
8	AERO LAP	ヤマシタワークス	ALM-YT-300	1
9	ボール盤	北川鉄工所	KDR-410	1
10	ボール盤	アシナ	ADP360	1
11	ボール盤	北川鉄工所	KDR-360	5
12	ボール盤	北川鉄工所	KDS-360	2
13	旋盤	ワシノ	LE-19J	1
14	旋盤	オークマ	LK	1
15	ツールプリセッター	Zoller	OZTツールプリセッタ	1
16	工具測定器	Zoller	»3dCheck«	1
17	ズーム式実態顕微鏡	カールツァイス		1



株式会社宮本製作所

〒319-1225

茨城県日立市石名坂町2-43-15

TEL : 0294-52-1211 FAX : 0294-52-1213