

株式会社入曾精密 研究部門

株式会社

微細
切削
加工
研究所

Micro Cutting
R and D, Inc.

ものづくりの未来は 微細加工から生まれる。



これまで不可能と思われていた極小の部品がつかれる技術が発達すると、
医療、宇宙、IT などあらゆる分野で「製造」にどんな革新が起きるでしょうか？

ものづくりは設計から始まります。

しかし実際は下流工程にある「加工技術」によって設計のアイデアは制限を受けています。

たとえば、今まで以上の強度を保ちながら軽量化することができたら。

あるいは、今まで組み立て加工されていたものが一体成型できるようになれば。

少し前まで SF の世界だと考えられていたような

血管の中に入って治療するナノロボットなどの体を傷つけない低侵襲医療器具や、
人の意識を邪魔しないウェアラブル IT 機器。

あるいはエネルギーの消費を極限までおさえた光学機器など。

アイデアの制限がはずれることで

きっとひとつひとつがよりよく暮らせるためのモノやサービスが身近になっていきます。

世界を変える製品はいつも小さなロットで始まります。

いままで「無理だ」と考えられてきた設計の常識をうち破り、

よりおもしろいものづくりやサービスの発想を支えるのは

加工技術の革新から始まるのだと、わたしたち微細切削加工研究所は考えています。

技術革新がアイデアの制限をはずし、 新しいものづくりやサービスを支える。



超小型飛行蝶型はばたきロボット

東京電機大学 藤川研究室
5年以内に製品化を予定

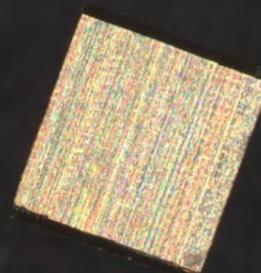
アゲハチョウと同じサイズ、幅10.0mm程度、質量500mg以下の蝶型はばたきロボットの動作を実現する機構を支えるパーツを制作しました。世界最小のユニバーサルジョイントは、アルミ切削で一体成型することで、剛性を維持しながらの軽量化に成功。

研究開発：東京電機大学 藤川研究室
部品製作：磯入曾精密
設計改良：微細切削加工研究所



微細切削加工がひらく新たな市場

世界初の形成技術の限界打破を実証、検証。新しい市場が見えてきました。



20180725-ORI-14-003
機械名 : NV5000
材料 : BsEM SUS303
加工時間: 5分30秒



繰り返し精度 0.003mm以内の 部品加工製造システム

ORIGAMI で作成した 1mm 角キューブ、円形部品および
鉗子部品の測定データの解析を実施しました。
繰り返し精度 0.003mm 以下と非常に高い精度が実証されました。

微細加工小物部品

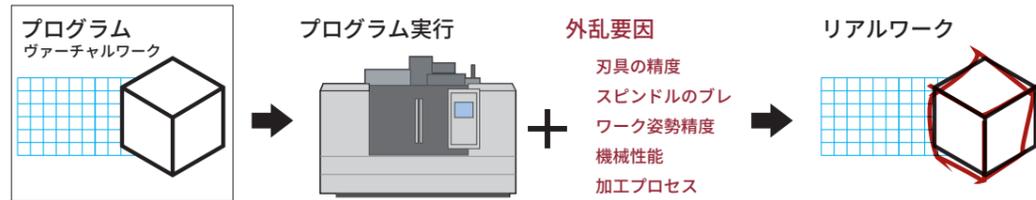
カタログにない極小サイズの様々な形状の切削加工部品を制作。
高精度でかつ、少量多品種短期に対応できるのが切削加工の
特徴です。将来的にはオンライン DB 化を目指しています。

iMC 研究開発

インテグレイテッド・マシニングセンタ
Integrated Machining Center



マシニングセンタでの切削加工プロセスの課題は「人力」での作業領域

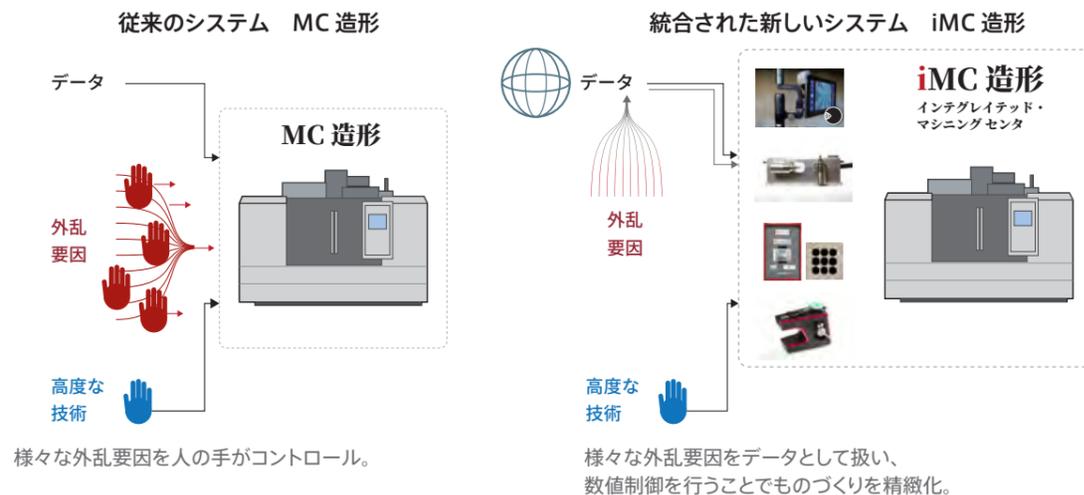


マシニングセンタはスピンドルの微細化、8軸対応など進化を遂げており、プログラム上では微細なコントロールが可能です。しかし、切削刃具のとりつけ、スピンドルの誤差、加工する素材を配置する位置取りなどの様々な外乱要因の影響があるため、プログラムされた通りに精密な加工をすることが難しくなります。これらの要因の多くは、人の手が担う工程で生まれる誤差に起因します。これが精密部品量産の妨げの大きな要因であることが私たちの調査の結果わかりました。



iMC インテグレイテッド・マシニングセンタ とは、マシニングセンタを端末とし、マシニングセンタ周辺の現象を総合的に一貫制御、マシニングセンタによるデータ駆動加工の限界をコントロールするものづくりのこと。iMC は製造技術において未だ開かれていない空白の領域 - 微細加工 - を切りひらきます。

ネットワークで繋がり、外乱要因を一貫制御、精密加工を実現する iMC 造形システム



切削加工をはじめとする部品製造は、ワークの持ち替え、状態の観察、組み立ての工程に人が介在し、熟練した職人の感覚に頼ってきました。「インテグレイテッド・マシニングセンタ (iMC)」は熟練度によって製品の質やブレの発生に差が生まれてしまうこれらの作業を機械で自動化し、手作業を NC プログラムによる数値制御に置き換えるシステムです。データはネットワークで繋がり、オンラインで取得できるようになります。

私たち微細切削加工研究所の目的は、微細加工技術の実用化にあります。

すなわち、一般的な中小規模の工場でも実用化できること。

- ・条件1 大規模な投資を必要としない
- ・条件2 温度管理など環境設備を必要としない

を大前提として、「インテグレイテッド・マシニングセンタ (iMC)」を体現する製品シリーズを開発しています。

研究開発
微細加工を実現する
iMC ツール群の開発



多品種・少量生産・高付加価値

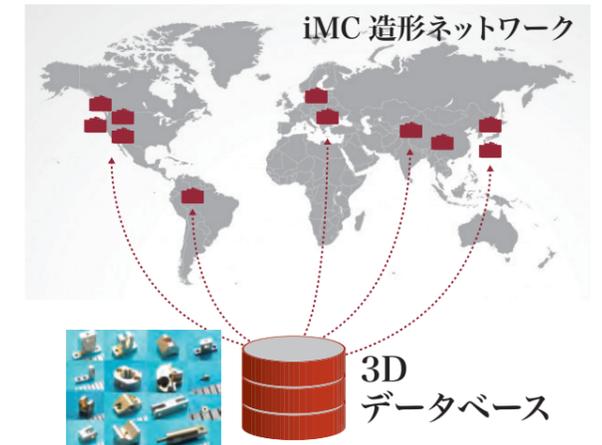
ネットワークでつながり、オンデマンドで生産する iMC 造形システムの未来

iMC 造形システムでは、微細切削加工用途の 3D データをオンラインの 3D データベースから取得します。

これにより、切削加工機材が 3D プリンターの役割を果たすようになり、必要な時、必要な分だけを生産するオンデマンドでの部品加工が可能になります。

多品種・少量生産・高付加価値を実現できる取り組みが iMC 造形システムの本質的な意義です。

欧州ですでに、限りある資源を長く使い続ける循環型経済への移行を見据え、リペア用品の保管をメーカーに義務付ける動きもあります。しかし、部品の長期間の保管にはコストがかかるために実現が見送られています。オンデマンドでの部品供給システムは、こういった世界的な動きにも対応するものです。



(イメージ)

History

微細切削加工研究は当研究所の所長斎藤が代表を務める株式会社入曾精密でのものづくりへのチャレンジから始まりました。常に技術開発と現場のものづくりとを並行して行い、どこの工場でも実践できることを重要視して開発されてきました。その根底には、日本のものづくりを支えたい思いがあります。

第1期	1995-2000	第2期	2002-	第3期	2008-2011	第4期	2011-2018	第5期	2018-
MC 造形システムの 基盤開発		世界初の形成技術の 限界打破を実証、検証		iMC 概念の 提唱と実践		iMC 概念の 拡大と実践		微細切削加工の 価値づくりがスタート	
独自の精密造形加工システム (MC 造形システム) を構築。		世界初といわれてきた部品形状加工を次々と成功させ始める。		マシニングセンター周辺の外乱要因をデータで制御し加工精度を高めるシステム概念を発表。		iMC の実現に必要なツール群が一式揃い、町工場を微細切削の先端開発室に転換することが可能に。		微細精密加工技術を活用した製品のマーケット開発に着手。	
MC 機にデータサーバ搭載、3DCAD/CAM ソフトを Windows にアドオンした PC との社内ネットワーク連動加工は当時、中小企業で日本初。		2005 年「MC 造形システム」日経ものづくり大賞を授賞 2013 年 ドイツハノーバ 5 軸加工プロセスコンテスト 世界第 3 位		東京大学土屋教授と共同で微細加工ハンドリングシステムの開発に着手。				螺型ロボットパーツ作成 (東京電機大学 藤川研究室) 真鍮のネックレス ORIGAMI 超微細加工品量産技術	

PRODUCT

iMC プロダクト

マシニングセンタの潜在能力を最大限に引き出し
最先端のものづくりを実践。



マシニングセンタ周辺の現象を総合的に一貫制御し、マシニングセンタによるデータ駆動加工の限界（ミニマム）をコントロールする iMC システム。これを支えるのが iMC プロダクトシリーズです。

材料の設置精度や刃具の物理特性など通常意識されない領域まで徹底的に現象を洗い出し、外乱要因を適切に管理することで目に見えないサイズの微細な加工を精密に実現します。

材料自由度が高く、加工時間が短い MC 切削加工の特性を活かし、既存設備を最先端の開発室に変え、イノベーションに導きます。

特徴

手持ちの旧型 MC と
組み合わせられます。

温度管理など大規模な
環境設備は不要です。

マシニングセンタ微細加工用途

NC 機械精度簡易測定
BLAZE



小型刃具用接触式
工具長測定器
HAGOROMO



機上スピンドルカメラ
AMATERASU



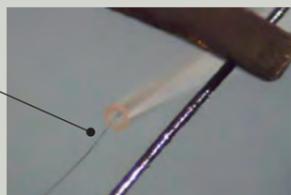
ワーク
自動持ち替えロボット
ORIGAMI



お手持ちのマシニングセンタに組み合わせて使用するシリーズです。

微細組み立て・分解用途

微細部品ハンドリングシステム
**Micro Parts
Handling System**



微細な製品の組み立てや分解をハンドリングするシリーズです。



NC 機械精度簡易測定

BLAZE



微細領域では真のブレへの対策が必要です。刃具自体が持つ「真のブレ」を発見、正確な切削加工を実現します。



小型刃具用接触式工具長測定器

HAGOROMO



やさしく刃具にタッチ。±0.003mm精度で工具長測定し、φ0.01mmの極細のエンドミルでも折れずに安全測定。



マシニングセンタ微細加工用途

機上スピンドルカメラ

AMATERASU



機上スピンドルにカメラの「目」が付き、機械内部のワークを簡単撮影。刃具と同等の操作方法で、加工中のワークを外さず状況確認します。



ワーク自動持ち替えロボット

ORIGAMI



お手持ちの3軸マシニングセンタで全自動での6面加工が可能。超微細加工品を量産できます。



見学、詳細のお問い合わせ先

お問い合わせやご相談、見積のご依頼や
デモ、見学など、お気軽にご連絡ください。

株式会社 入曽精密 研究部門 [別法人]
株式会社 微細切削加工研究所

Tel : 04-2934-4650 (代表)

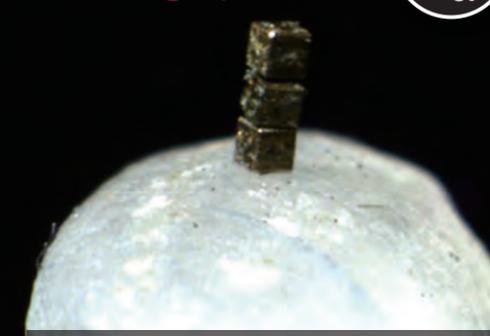
Fax : 04-2934-4630

info@bisai-cutting.com

微細組み立て・分解用途

微細部品ハンドリングシステム

**Micro Parts
Handling System**



肉眼で見ることが困難な、0.3mm以下の超微細部品の組立を行えるハンドリング装置です。1mm以下のものづくり領域の可能性を拓きます。

微細切削加工研究所は、
微細領域への挑戦を支援し、
ものづくりの未来をともに創ります。

株式会社 微細切削加工研究所

Micro Cutting R and D, Inc.

住所 〒358-0033 埼玉県入間市狭山台 4-6-7

設立 2006年7月

代表 齋藤 清和

資本金 2,200,000円

業務内容

■微細な切削加工に関する研究開発、試作、コンサルティング、研修、出版

■微細な切削加工を可能にする商品群の開発、販売

Tel : 04-2934-4650 Fax : 04-2934-4630

mail : info@bisai-cutting.com

兄弟会社 : 株式会社 入曽精密



<http://bisai-cutting.com/>