

菅原精機 株式会社

超合金のミーリング加工による業界初のミガキレス精密金型の実現

粉末成形超合金のミーリング加工によるミガキレス金型の実現により、現状の工法による加工限界をブレイクスルーし、高精度な微細加工の達成を図り、日本のものづくりに貢献する。

■ 代表者	代表取締役 菅原 尚也	■ 所在地	〒607-8164 京都市山科区柳辻西濃町14番地
■ 設立	昭和41年12月1日	■ TEL/FAX	TEL. 075-581-7121 / FAX. 075-581-2667
■ 資本金	40,000千円	■ URL	http://www.k-sugawara.co.jp/
■ 従業員数	106人	■ E-mail	gyomu@k-sugawara.co.jp
■ 業 種	生産用機械器具製造業	■ 得意分野	パソコン・スマートフォン・家電・車など、あらゆる製品に使用される電子部品用粉末成形金型の製造

目的、取組のきっかけ

◆ 取組のきっかけ

(1) 取引先からのニーズ

近年、次世代スマートフォンを筆頭に電子機器の小型化・高機能化が進むにつれ、搭載される電子部品も年々小さくなっています。また、電子機器一台あたりに搭載される部品点数も飛躍的に増加しています。そのため電子部品の製造に欠かせない金型は、取引先からミクロンオーダー（ $1\mu\text{m}=1/1000\text{mm}$ ）の精度が要求され、さらに、生産効率を上げるため、多数個取りの仕様が要求されています。

現在、コロナ禍で増加するリモートワークにモバイル機器は必須となっています。そのため、今後益々小型電子部品の需要増加が予想され、取引先からの受注の増加が見込まれています。

(2) 当時の生産状況

当社が得意とする「超小型多数個取り金型」は、プレスへの取り付けまでを考慮した独創的な機構となっています。これらはミクロン精度の加工技術と長年培ってきたノウハウ、匠の技と呼べる職人の仕上げ技術、およびトップレベルの品質管理のサポートによって成り立っています。

しかし、取引先が要求する更なる小型化への対応において、従来の加工方法では限界が生じてきており、当時、自社の検査段階における一部の製品群では約10%の修正が発生していました。手直し、やり直しが必要となるため、



作業工程 2

生産計画外の工数が発生する影響で、生産計画に変更が生じ、納期調整に労力がかかっていました。また取引先から、より高精度・高品質な金型のニーズがあるものの技術的に対応が困難であり、顧客の要求に応えきれない状態が続いていました。

◆ 目的

高精度・高品質の超小型金型の安定した生産体制を構築するために、高い職人技に頼らない工法の開発に取り組みました。これによって競合他社との技術優位性をより確かなものとすると共に、高付加価値なものづくりを推進し、取引先の高度な要求に応えることで、さらなる信頼関係の構築を目指しました。

取組内容

◆ 最新型マシニングセンタの導入

金型加工の最終工程は、「表面加工」「表面磨き」といった人による手作業になっています。年々金型の小型化と形状の複雑化が進み、非常に難易度の高い職人技が要求され、多くの工数を要していました。この最終工程にマシニングセンタによる「直彫り加工」を導入し、高精度化・高品質化、および修正率低減（生産の安定化）に取り組みました。従来、超硬の粉末成形用金型においては切削加工に対応できる硬い工具がなく、マシニングセンタの回転数も

企業概要

設立以来、一貫して粉体成形用超硬精密金型とロータリープレスを製作。特に小型金型の製造に極めて高い技術力と生産能力を兼ね備えている。「金型づくりで輝く未来をつくる」をミッションに掲げ、取引先から高い評価と信頼が得られている。

主要製品



粉体成形用超硬精密金型



ロータリープレス

十分でなかったため用いることができませんでした。しかし昨今では、マシニングセンタ・切削工具が共に進化し、加工機メーカーとテスト加工を重ねた結果、当社が求める加工精度の実現可能性が高まりました。そこで、新たな工法の構築を目指すため、導入することにしました。



導入された装置

◆ 暗黙知の形式知化

当社が実施する手作業による最終工程では、ミクロンオーダー（ $1\mu\text{m}=1/1000\text{mm}$ ）の所望形状に沿って鏡面仕上げすることが求められます。これまで熟練工の感覚の中にあつた高度な技術（暗黙知）に対し、機械化を通じて形式知化することに取り組みました。

◆ 組織体制の整備

代表取締役のもと、迅速かつ円滑な設備導入と新工法の確立、および新工法による新製品の受注に向けて、製造部・品質保証部・営業部を中心とする組織横断的なプロジェクト体制を設立しました。これにより設備導入（仕様決定・設置・納品・検収）やオペレーション教育、および新工法開発と戦略的な営業活動に対し、全社一丸となって取り組むことが可能となりました。

成果と今後の展開

◆ 補助事業の成果

(1) 修正率の大幅な低減

マシニングセンタの導入により最終工程での手作業を大幅に削減し、最終仕上げのみにすることができました。その結果、前述の製品群の修正率が約10%から約0.5%に低

主要取引先

全国の電子部品メーカー、超硬工具メーカー

主な保有設備

- ・各種研削機（平面、プロファイル、円筒etc.）
- ・各種ミーリング機
- ・各種放電加工機（型彫、細穴、ワイヤーカット）

減し、手直しややり直しによる計画外の時間を削減し、生産効率向上を図ることができました。

(2) 製品付加価値の向上

機械加工の利点と手作業によるきめ細かな最終仕上げを融合することで、従来と比較してワンランク上の品質を達成することができました。これにより、取引先の要求に応えることが可能となり、高付加価値なものづくりで信頼を得ることができました。

(3) 教育期間の短縮と生産体制の強化

熟練工の高度な技術（暗黙知）を、機械化を通じて形式知化することができた結果、作業の標準化とマニュアル整備が進み、若手や新人を戦力化する期間が大幅に短縮されました。これにより、受注増加や特急注文への柔軟な対応が可能となり、生産体制を強化することができました。

(4) 技術開発力の強化

これまで長年にわたり積み上げてきた加工ノウハウの暗黙知を形式知化することで、所望の金型形状に沿って鏡面に仕上げるプロセスを要素技術に分解することが可能になりました。これにより、次世代製品に要求されるさらに高度な技術をブレイクスルーできる方向性が明らかになりました。

◆ 今後の展開

電子部品の寸法や形状精度は、性能や品質の重要な構成要素のひとつであり、小型化の進展に伴い、益々その重要性が高まっています。また電子部品の高機能化・小型化が進展することで、5Gのような次世代通信技術の実現性が高まり、世界を大きく変えることも可能になります。当社は、今後も、メイドインジャパンのものづくりを支える黒子として、最高の技術に最新の設備を融合させることで新たな付加価値を創造し、業界におけるリーディングカンパニーを目指していきます。これにより取引先から圧倒的な信頼を得られる企業になれると確信しております。



作業工程 1