

有限会社マルキ精機

高精度レンズ金型の安定生産の技術開発

最新の高速リニア駆動マシニングセンター導入で微細な形状や、高面精度を要求される高精度金型の安定生産を行い、コスト・短納期・高精度化・グローバル化に対応し熟練と若手の技術者により、より高精度金型を製造できることを目指し、生産性向上と新規雇用促進を実現し日本のものづくりのレベルを上げ、世の中をレンズ金型でより一層明るくする。

■代表者 代表取締役 久保 勉
 ■設立 昭和61年9月3日
 ■資本金 3,000千円
 ■従業員数 5人
 ■業種 金属製品製造業
 ■所在地 〒573-0107
 大阪府枚方市長尾宮前2丁目22番31号
 ■TEL・FAX 072 (859) 1554・072 (859) 1554

■E-mail maruki@apricot.ocn.ne.jp
 ■拠点 (本社) 大阪府枚方市長尾宮前2丁目22番31号
 (工場) 京都府八幡市内里砂畠18-10



本社

事業の概要

当社は昭和61年の創業以来、金型の設計加工に従事してきました。超精密プラスチックレンズの金型の設計加工を得意としており、その技術力は顧客から高い評価を得ています。

本事業においては光学部品を中心とした、「高精度のレンズ金型の安定生産」に挑んでいます。実現するためには、以下の課題を解消する必要があります。

①精度の安定確保

- ・形状精度（要求精度 $\pm 5\mu\text{m}$ ）の安定確保
- ・表面粗さ（ $\text{Ra}30\mu\text{m}$ 以内）の安定確保

②加工時間の短縮

■精度の安定確保にむけて

光学部品に使用される樹脂材料は一般の樹脂材料と比べ、高温で成型されます。そのためそこに用いられる多くの金型材は、熱伝導性が低く、硬度が高い難切削材という特徴があります。高度な加工技術が求められる中、先述の様に当社では形状精度においては $\pm 5\mu\text{m}$ 、表面粗さにおいては $\text{Ra}30\mu\text{m}$ 以内の精度を安定的に求められています。

当社ではボールねじ駆動方式のマシニングセンタを保有しており、切削刃物は小径エンドミルを用いています。精度の安定確保に向けて、そこでは以下の問題がありました。

■位置決め精度

ボールねじ駆動では、駆動系の摩擦と弾性変形に起因したバックラッシュ（すきま）があり、位置決め誤差が生じてしまいます。また、高速駆動する時はボールねじが発熱して伸び、位置決め精度が低下してしまいます。鏡面仕上げでは削りしろが $5/1000\text{mm}$ 程度しかないため、加工時の振動も影響して十分な制御ができません。結果、安定的に精度を出すことは非常に困難でした。

■エンドミルのサイズ

当社が使用できる最小刃物サイズは 0.1R です。安定的に形状精度を出すためには、より細いサイズの刃物を使用することが必要でした。

■加工時間の短縮

光学部品に求められる品質は非常に高く、加工するのに多くの時間を必要とします。例えば、ある自由曲面を加工するのに現在の加工時間は20時間を要します。特に鏡面仕上げでは、熟練工による手作業での磨き作業が必要であり、現状5時間ほど要しています。全体の加工時間の短縮には、手作業による磨き時間の短縮・省力化が必要不可欠となります。

事業の内容

■事業取組の経緯

当社は電気機器メーカーを顧客とし、光ケーブルレンズやバーコード読み取りレンズなどの光学部品の金型製作に取り組んできました。製品本体の高度化に伴い、その一部品である光学部品も形状が複雑化し、当社へ求められる金型の加工精度も高くなってきました。また、先述の様に光学部品の金型加工時間は長いため、より生産性を高めて加工時間の短縮を行うよう求められていました。

■課題解消に向けて

当社では最新の高速リニア駆動式マシニングセンタ（超高精細微細加工機Android II type-s）を導入することで諸課題の解消に挑みました。



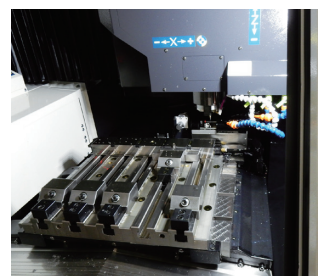
超高精細微細加工機Android II type-s

①設備の機能向上による品質精度の向上

リニア駆動式は既存のボールねじ駆動方式と比べ、特に位置決め精度の高さや高加減速性に優れています。非接触駆動のため、高速駆動による発熱から生じる「伸び」がなく、高い位置決め精度が得られます。また、振動も低減されるため、加工誤差の減少が期待されます。

②小径エンドミルの活用

新たな設備導入により、既存の 0.1R から 0.05R の利用が可能となることで、求められる微細化形状への対応を図りました。



駆動部

企業概要

精密プラスチックレンズ金型加工
精密金型設計加工
ワイヤー放電加工



顕微鏡作業



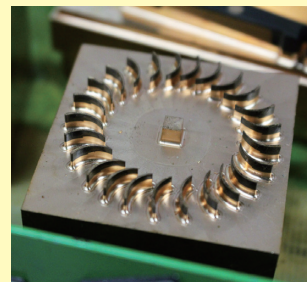
製品

主な保有設備

ワイヤーカット放電加工機
NCフライス盤
平面研磨機・研削盤 等



ドリル



ブレード型

③磨き時間の短縮・省力化

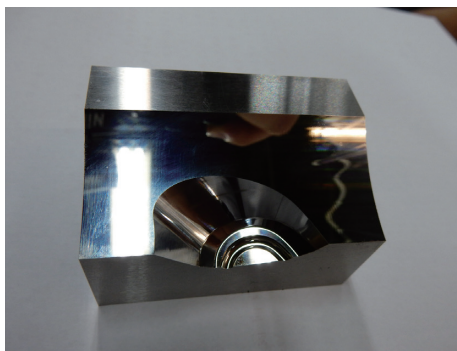
機械加工での精度の向上、安定化により、手作業による磨き時間の削減を図りました。

事業の成果

■課題の解消

①精度の安定確保

リニア駆動方式により、位置決め精度が格段に向上し、加工時の振動も低減されました。0.05Rの小径エンドミルの使用もあり形状精度要求精度 $\pm 5\mu\text{m}$ の形状精度と、Ra30 μm 以内の表面粗さを安定的に得ることができました。



鏡面仕上げ例（加工写真）

②加工時間の短縮

機械加工の精度が向上したことにより、鏡面加工の熟練工の手作業による磨き作業時間が大幅に削減されました。5時間ほどかかっていたものが1時間程度に削減されるなど大きな効果を上げていま



モニター部

す。また、現有のボールねじ駆動方式では、主軸の回転数が3万回転だったのが、今回導入のリニア駆動方式では、6万回転と大幅に向上しています。コーナー部の加減速も少なく、切削速度を落とさず加工することが可能となりました。その結果、全体の加工時間の短縮が図られています。

■顧客層の拡大

この形状の高速リニア駆動式マシニングセンタ（超高精細微細加工機Android II type-s）を導入する企業は、関西地区では初めてということもあり、当社の知名度の向上を実感しています。当社の技術力の向上に興味を持たれた企業から問い合わせが増加しています。問い合わせ先は従来からお付き合いがあった電気機器メーカー以外からも多くあり、食品製造業などの新たな業界からも増えています。今後顧客層の拡大が期待されます。

今後の事業展開

今後も各種製品の高度化により、光学部品も高度化が求められます。そのため金型の品質精度も、より厳しいものになると考えられます。技術力の向上を図りながら、その要求に応じていこうと考えています。既存顧客からのレンズ需要としては、今後以下の金型群が伸びていくと想定しています。

- ・センサー
- ・防犯カメラ
- ・車載用カメラ

この他、得意技術である鏡面仕上がりを活用した薬剤の打錠機などの分野や、先述の食品製造業など新たな分野への展開も進めています。