



所在地 新潟県柏崎市大字茨目2040-1
 代表者名 中村 優仁
 電話番号 0257-23-5977
 F A X 0257-22-5253
 U R L <http://www.philo.jp/>
 E - m a i l philo@coral.ocn.ne.jp
 設立年月日 昭和49年1月12日
 資本金額 900万円
 従業員数 29人
 業 種 プラスチック製品製造業
 得意分野等 プラスチック金型 設計・製作・試作・成形

テーマ

磨き工程のミニマム化による車載用光学部品金型の研究開発

目的

加工精度要求の高い車載用光学部品金型を対象に、超精密加工技術の開発により、高精度プラスチック製品に欠かせない高精度な金型の製作を実現する。ボトルネック工程である手磨き工程を軽減する事で品質確保、安定化供給を両立させる。

事業の内容

■事業取組みの経緯

弊社はプラスチック製品の金型設計・製作・試作・成形までの一貫した生産を生業としている。車載用照明の現状としては、ハイブリッドカーや電気自動車の普及に伴い、ヘッドランプ周辺やインパネ周辺を中心に、LED光源の採用が加速している。LED化のメリットとしては、軽量化・小型化・省電力化・意匠性向上がある一方、LEDと組み合わせてモジュール化されるレンズ、リフレクタ等の光学部品は、その光学特性を得る為にプラスチック成形品およびその金型において高精度化要求が高まっている。

そこで本事業では、過去の支援補助事業である『次世代型ヘッドアップディスプレイに対応した超精密光学部品製造技術の開発』『金型製作における高精度技術・短納期化の為に測定機導入』を通じて培った『超精密光学部品製造技術』を背景に、車載用光学部品金型の量産化を目指す。現状のボトルネック工程となっている『手磨き』も負荷を低減することで、車載用光学部品金型の高精度化および品質確保、安定化供給を実現する。



プラスチックレンズ製品



レンズアレイ入れ子

■実施内容

*超精密加工機の導入

①光学部品金型の高精度化および品質確保

既存設備では、手磨き工程前の切削加工面が不均一となっており、手磨きにより表面粗さは向上するものの、著しく精度を低下させてしまっている。

最新のリニアモータ駆動（指令単位：0.01μm）の超精密加工機では、送りムラが少ない特長により、仕上げ磨き工程による形状低下リスクを低減することができる。

②光学部品金型の安定化供給

超精密光学部品の製作フローにおいて、手磨き工程は製品の仕上がりを左右する最重要工程の一つに位置付けられるが、同時に現状のボトルネック工程でもあり、安定的に金型部品を量産するためには、磨き時間のミニマム化が重要となる。

リニアモータ駆動による超精密加工機導入における期待効果としては、磨き仕上げ時間が従来比で約80%削減、総加工時間としては従来比約60%削減となり、ボトルネック工程を解消することができる。

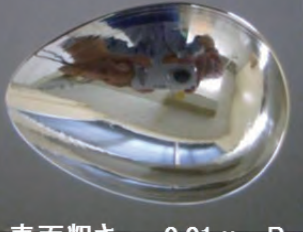
事業の成果

■事業取組みの成果

リニアモータ駆動による超精密加工機導入における効果としては、磨き仕上げ時間が従来比で約80%削減、総加工時間としては従来比約60%削減となり、ボトルネック工程を解消できる事ができた。

取引先から求められている、品質（面粗さの一定化）、コストパフォーマンス、短納期対応に十分対応でき、これから需要が増加していく光学部品金型の受注獲得にも貢献できる。

熟練工の体調等に左右されにくい供給体制を確立できる一方で、今後は若手技術者の育成への取り組みも視野に入れる。

加工機	既存設備（汎用マシニングセンタ）	超精密加工機
切削加工結果	切削加工時間 (total) : 2h 50min  表面粗さ: 0.34 $\mu\text{m Ra}$	切削加工時間 (total) : 2h 15min  表面粗さ: 0.08 $\mu\text{m Ra}$
切削加工+手磨き後の結果	研磨時間: 6h 10min  表面粗さ: 0.01 $\mu\text{m Ra}$	研磨時間: 1h 15min  表面粗さ: 0.01 $\mu\text{m Ra}$
総加工時間	9h	3h30min

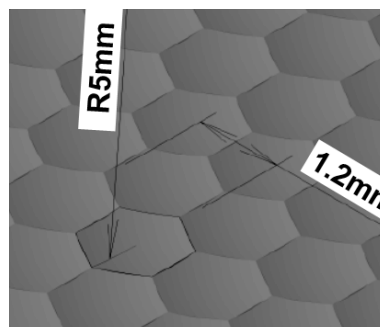
60%削減

■その他（製品等の内容、今後の活動予定、販売計画等）

車載用光学部品のひとつにマイクロレンズアレイ（レンズの集合体）がある。レンズ1つ1つが数mmという大きさなので手磨きが非常に難しい。今後は1つのレンズの形状がさらに小さくなる傾向になるので手磨きを行うのは事実上不可能になる。本事業で導入した超精密加工機では、磨きレスの鏡面金型の作製も可能となる。曲面、プロジェクターの面粗さ・形状の精度がもとめられる製品であり、取引先のニーズに短納期での対応が可能となったので、今後はさらに受注拡大・新規開拓が見込まれる。



マイクロレンズアレイ金型



金型形状



射出成形品