

射出成形と微細切削によるプラスチック材料の精密加工技術

可視光や赤外光を集光するためのフレネルレンズの設計技術を習得し、成型用金型の精密加工と射出成形技術を組み合わせた薄いポリエチレン製フレネルレンズを実現したほか、金型なしでの試作に対応するため切削加工によるアクリル製フレネルレンズ加工も行いました。

図1に示すように、収差の小さい非球面形状のフレネルレンズを設計し、精密切削によって金型表面にフレネル形状を加工できるようにしました。

収縮が大きく精密成形が困難な高密度ポリエチレン樹脂の射出成形において、射出プレス成形を用いることによって、図2のように薄く形状精度の良いフレネルレンズを実現しました。

可視光域のレンズに用いられるアクリル樹脂について、図3に示すように、切削により高精度なフレネル形状を直接加工することができるようになりました。



図1 高密度ポリエチレンフレネルレンズ設計形状と成形金型

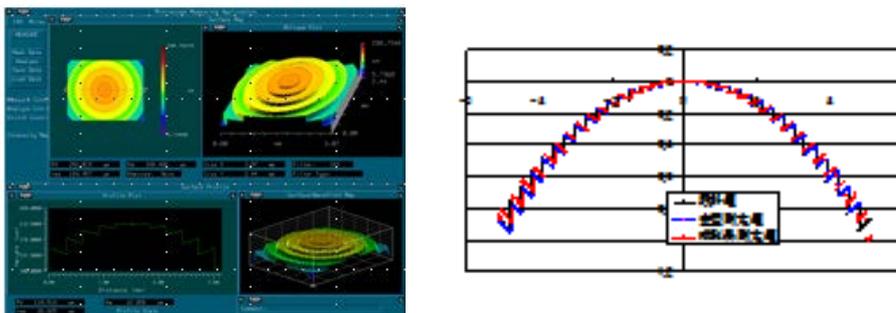


図2 高密度ポリエチレンフレネルレンズ射出成形品の形状測定結果

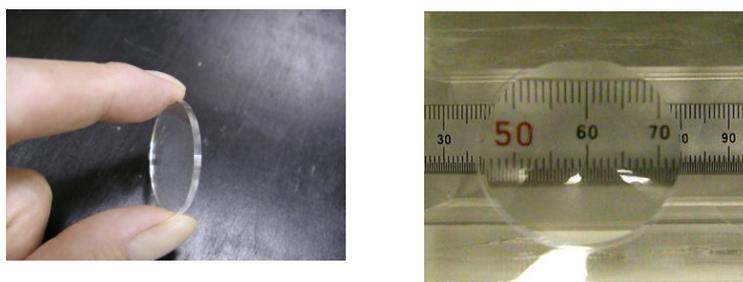


図3 アクリルに超精密切削加工して製作したフレネルレンズ

フレネルレンズは、凸レンズと同様集光に用いることが可能で、凸レンズに比べ厚さを薄くすることができるため、レンズ内部の吸収を小さくすることができる特徴があります。しかし、高機能のレンズとするには適切な光学設計が必要であり、設計法の習得により対応することが可能となりました。

赤外線集光用ポリエチレン製フレネルレンズの射出成形による作製が可能です。

レンズ性能を確認する試作段階に対応するため、可視光域の透過性に優れたアクリル樹脂を直接加工して、フレネルレンズを作製することが可能です。

---

【担当部署】精密機械金属技術部:機械グループ