

ハンドリング性向上のための把持部を備えたマイクロプリズムレンズ Micro Prism-Lens come with a grip for improving handling properties

藤田 浩輝 富田 充 田中 宏和 木下 一雄
Hiroki Fujita Mitsuru Tomita Hirokazu Tanaka Kazuo Kinoshita

日本電気硝子株式会社 電子部品事業部 第二開発部
No.2 Research & Development Department
Electronic Products Division, Production
Nippon Electric Glass Co.,Ltd.

1. はじめに

光ファイバや光導波路などの光伝送部材を用いた光通信において、VCSELなどの発光素子や、フォトダイオードなどの受光素子は、一般に発光面や受光面が実装基板の垂直方向に面している。これら受発光素子の間に、集光レンズを配して光結合を行う場合、プリズム部材を用いて、光路を90度変換する方法がよくとられているが、実装する部品点数が増加するため、生産性・信頼性低下の観点からは好ましくない。そこで、プリズムとレンズの機能を一体化させたガラス製プリズムレンズが開発された[1]。

光学部材を光モジュールに実装する際、高位置精度な調芯を必要とする。しかし、これまでのプリズムレンズでは両端を把持するか光学面を吸着しなければならないが、光学面の汚れや欠けの可能性があり、また微妙な調芯が難しいという問題がある。これら問題の解決のため、高密度実装性を損なわず、高精度な調芯を可能とする把持部を設けたガラス製プリズムレンズの光学設計、成型及び試作評価結果の概要について報告する。

2. プリズムレンズの設計・試作

図1に光ファイバと受光素子間に配されるプリズムレンズの断面形状図を示す。光学設計が成り立つように把持部の付与を考え、製品形状を設計した。

プリズムレンズはプレス成型法により作製した。具体的には、耐摩耗性や耐熱性に優れた超硬合金製の金型を、所定の形状に加工し、所定の条件に管理された加熱環境下にて金型内に配されたプリフォームを加圧成型することで、所望の形状を有するプリズムレンズを得る。断面形状が複雑になるため、プリフォーム形状や金型構造を最適化することで、図2に示す把持部付プリズムレンズを作製することが出来た。作製した成型品のレンズピッチ、レンズ形状を三次元測定機にて測定したところ、レンズピッチ精度は設計寸法に対して $1\mu\text{m}$ 以下で作製でき、レンズ形状精度は光学有効範囲内においてP-V値 $0.1\mu\text{m}$ 以下に出来た。また、把持部も所望の形状に成型出来ていることが確認できた。

3. まとめ

本プリズムレンズを用いることで、高機能な光学部材の光モジュールへの実装がより一層容易になり、お客様の実装工程での歩留向上や、さらなる光モジュールの小型化に寄与できるものと期待される。

今後の予定としては、ハンドリング性向上のメリットをさらに活かすため、パッシブアライメントを可能とするマーク部を、プリズムレンズに付与することを考えている。

4. おわりに

ガラスは化学耐久性・光学特性の観点から、高性能光デバイスの部材として好適である。当社はガラス物性の設計や、均質なガラス溶融を自社で行うことのできる素材メーカーであるとともに、優れたレンズ光学設計技術、精密プレス成型技術等を有しており、これら技術を組み合わせることにより、本稿で示すプリズムレンズに代表される様々なガラスレンズ新製品を実現することができる。今後も新たな付加価値を付与したガラス製品を市場に供給することで、光通信デバイスの小型化・高機能化に寄与し、ますます発展、進化する光通信に貢献できることを目指している。

参考文献

[1] 富田 充, 他, 2017 信学総大, C-3-14.

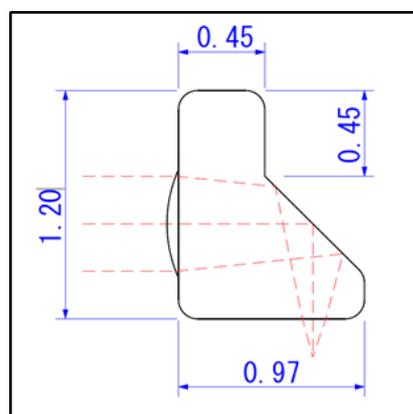


図1. 把持部付プリズムレンズ断面形状図



図2. 把持部付プリズムレンズ外観写真