

線引き加工による精密V溝基板の作製

Fabrication of precision V-grooves by a drawing process

齋藤和也 船引伸夫 瀬戸直 竹内宏和
Kazuya Saito Nobuo Funabiki Tadashi Seto Hirokazu Takeuchi

日本電気硝子(株)

Nippon Electric Glass Co.,Ltd

はじめに

近年、光通信網の大容量化及び高速化の要求が高まり、光ファイバアレイ型の光デバイスが注目されている。一般にこのような複数本の光ファイバのアライメントにはV溝基板が用いられており、その作製は、主に板状材料の切削加工や、プレス加工あるいは異方性エッチング加工等が用いられている。これらは厳しい寸法精度を満足するため、多くの複雑な加工工程を必要としている。今回、筆者らは、V溝部を切削加工したガラスプリフォームを線引き加工することで、安価で高精度のV溝基板を作製したので報告する。

線引き成形方法

ガラスプリフォームの一面にV溝を切削加工で作製した後、線引き加工をしてV溝基板を作製する精密熱加工技術を確立した。

線引き加工中にプリフォームの形状を崩さない制御方法を考案し、高精度のV溝基板を作製することが出来た。さらにプリフォームの送り速度、成形された長尺のV溝基板の線引き速度を一定に制御することで、目的の寸法のV溝基板を連続して作製した。さらに、250 μm 間隔のV溝基板の作製中に線引き速度を上げて、127 μm 間隔に変更させることができた。

また、V溝基板は線引き加工によって縮小されるため、プリフォームは、特別に高精度な切削機を使用した精密加工する必要がないことも特徴の一つである。

このように線引き加工では、V溝間隔を任意に変化させることが可能なため、目的のV溝基板を高精度かつ安価に量産することが出来る。

評価結果

図1は、製作した250 μm 間隔のV溝写真である。図2～3に示すようにこのような線引き加工によって作製した127 μm 間隔と250 μm 間隔の8芯V溝基板の形状を測定した結果、ファイバコア中心座標間隔と高さ方向の精度は、共に $\pm 0.5\mu\text{m}$ 以内と良好な結果を得ることが出来た。

まとめ

線引き加工によってV溝間隔、ファイバコアの高さのずれは、共に $\pm 0.5\mu\text{m}$ 以下と高精度なV溝基板が安価に作製可能なことが確認できた。



図1 線引き加工で作製したV溝基板の外観

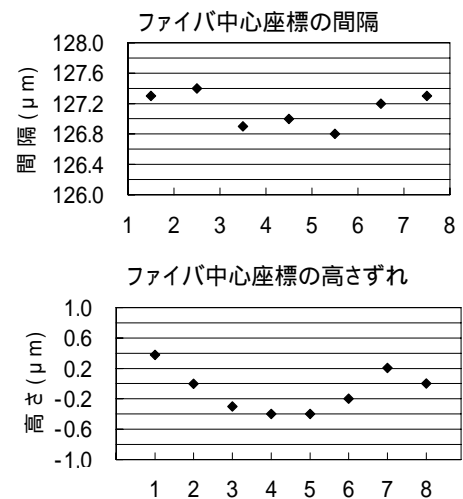


図2 127 μm 間隔V溝基板の形状測定結果

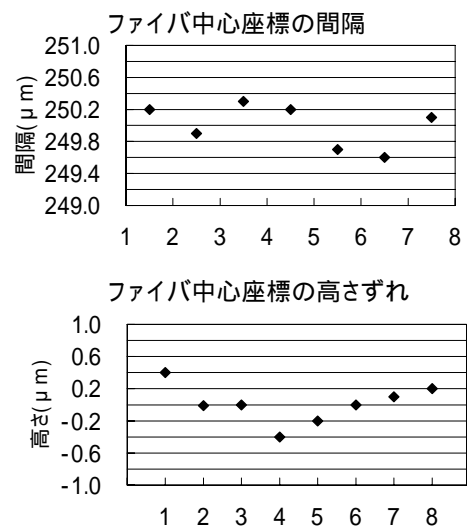


図3 250 μm 間隔V溝基板の形状測定結果