

非接触レンズ厚さ測定器の開発

精密・電子技術部門

株式会社永田製作所(岡谷市)と精密・電子技術部門は、共同で非接触変位センサによりレンズの光軸部分の厚さを高精度に測定する測定装置を開発しました。

■開発の背景

カメラ付き携帯電話等に代表されるように、光学機器の小型化、高密度化が進んでいます。

レンズの厚さを高精度に管理できると、図1に示すようにレンズを積み重ねるだけで焦点合わせができ、小型化と、調整工程省略によるコスト削減が可能となります。そこで、レンズの厚さを高精度に管理するための測定器が求められています。

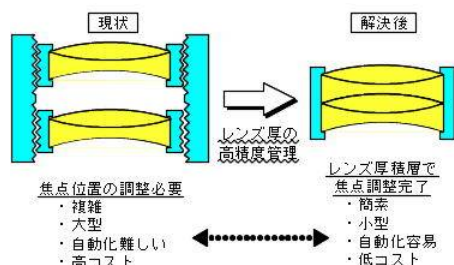
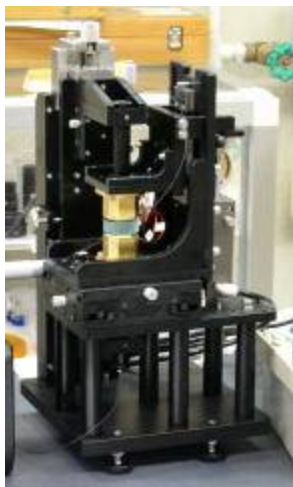


図1 レンズ厚の高精度管理のメリット

また、蛍石等の優れた光学特性を持つ素材も多く使用されるようになってきていますが、非常に軟らかく傷つきやすいため、非接触測定の必要性が高まっています。

■装置概要

図2に開発した装置を示します。2つの非接触センサでレンズの両面からレンズの表面をとらえます。



また、レンズの保持具に高周波振動を与えることで、レンズの光軸と測定器の中心軸を

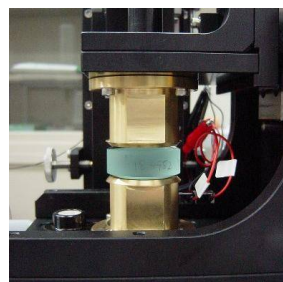


図2 左) 装置本体
右) レンズ保持部

一致させ、レンズの光軸上の厚さを測定します。測定は、ブロックゲージ等の厚さの基準器との比較測定により行います。

■測定実験

開発した測定器で、形状の違ういくつかのレンズの厚さを測定した結果を図3に示します。

レンズの厚さは、あらかじめ高精度な三次元測定機で測定した厚さを参照値としました。開発した測定器による測定値と参照値との差は、 $0.8 \mu\text{m}$ 以内と、良好な結果が得られました。

測定器の剛性や光軸調整等を改善するとさらに高精度が得られることが予測され、今後の改良点と考えられます。

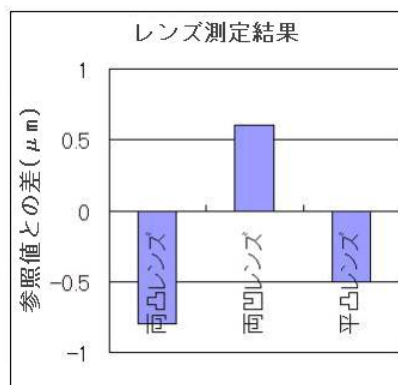


図3 レンズ測定結果

■まとめ

この測定器の主な特徴は、次の通りです。

- (1)非接触のためレンズを傷つけずに測定可能
- (2)レンズの光軸上の厚さが測定可能
- (3)測定精度 $1 \mu\text{m}$ 程度の高精度な測定が可能

本研究は、(独)科学技術振興機構 重点地域研究開発推進プログラム「地域ニーズ即応型」委託研究として実施したものです。

長野県工業技術総合センター
精密・電子技術部門 測定部 田中敏幸
TEL:0266-23-4051 FAX:0266-23-9081
E-mail:seimitsushiken@pref.nagano.lg.jp