

## 二波長・光干渉式膨張計

温度範囲 $-150\sim+150^{\circ}\text{C}$ 、試料長さ $30\sim100\text{cm}$ の条件で光の干渉を利用して熱膨張を測定できる。膨張係数の絶対値が極めて小さいもの、負膨張特性のもの、複合材または複合構造のものなどを測定する目的で製作された。

## 1 二波長・光干渉式膨張計とは

当社は、フィゾー干渉計方式の膨張計を販売してきた。これは、小形の試料を使って精度良く測定できるのが特徴である。

複合材料を測定する場合、この材料は構造的不均質の単位が数センチメートルの大きさを持ち、試料長さをそれよりかなり長く選んで平均値を得ないと意味がないことが多い(例：ハニカム材)

二波長(二周波)干渉式の膨張計はこのような要望により製作された。

光源および干渉信号処理部はヒューレット・パッカード社の8528A干渉計である。

## 2 測定原理と評価法

磁場中に置かれたヘリウム-ネオンガスレーザー管は、ゼーマン効果によって波長が近接した二つの円偏光から成るビームを放出する。

偏光光学系により二つの光を分離し、一方を試料の手前側、他方を試料の向こう側に置かれたコーナー・キューブに入れる(図1)。

二つの反射光を集めて一つの光センサーに

入れると、二つの光の間に周波数差に等しい周波数の喰り信号が得られる。

コーナー・キューブ間の距離が変化しつつある時には、ドップラー効果が原因で喰り周波数が標準値とは違っている。

この差を時間について積分した値は、コーナー・キューブ間距離の変化に正比例する。

8528A干渉計は、距離変化を $\mu\text{m}$ 単位で $0.1\mu\text{m}$ まで直接に表示する。

空気の密度変化や対流、擾乱の影響を避けるため、全体を真空槽(図2)内へ入れる。

試料は、液体窒素用蛇管とシーズヒーターで取り巻かれたマッフル内に取付けられる。

温度は、 $-150\sim+150^{\circ}\text{C}$ の範囲で変えられる。試料の温度を長さに沿って配置された3個のK-熱電対で測る。

温度と干渉計の表示値とを読み取って、ベシック・プログラムにより膨張特性、平均膨張係数、膨張曲線をプリントできる。

## 3 今後に向けて

干渉計がHP-IB(GP-IB)インターフェースを持つので、測定操作自体を含めて、将来のコンピューター化は容易である。

東芝硝子(株) 光測 山崎

(☎03-438-3469)

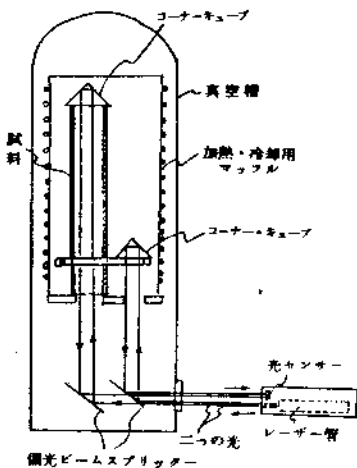


図1 二波長・光干渉式膨張計原理図

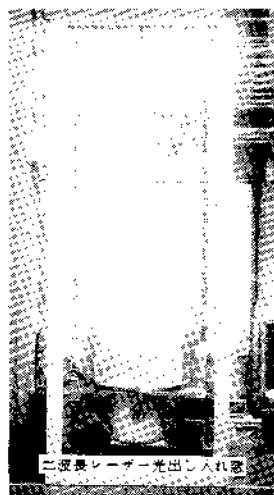


図2 膨張計の真空槽



図3 計測器の表示部