



レーザー熱膨張計による フィルム・基板材料の熱膨張率測定

フィルムの厚さ方向、セラミックス、金属など低熱膨張材料の熱膨張率測定を行っています。

背景

スマートフォン、イメージセンサ、コンピュータ、パワーモジュール、電池等の精密電子機器・部品の構成部材は、低熱膨張率であることが求められます。特に負の熱膨張率や、ゼロ熱膨張率を発揮する材料は、従来の測定方法では評価が不可能です。当社では、最高精度の測定が可能とされている、二重光路マイケルソンレーザー光干渉法を原理とするレーザー熱膨張計を用いた熱膨張率測定を行っています。

レーザー熱膨張計



図1 装置外観

装置仕様

温度範囲	-150 ~ 200°C
試料寸法	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>【バルク】</p> <p>12~15mm</p> <p>R3~6mm Φ5~6mm R3~6mm</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【フィルム】</p> <p>厚さ50~500μm</p> <p>幅5~6mm</p> </div> </div>
雰囲気	低圧高純度Heガス中
分解能	変位検出精度20 nm (従来押棒式:100 nm 程度)

従来の押棒式熱膨張計が、基準試料との相対測定であるのに対して、レーザー熱膨張計(図1)はレーザー波長を基準としているため、極めて高精度な測定が可能です。特に熱膨張率の小さい材料、例えば石英、低膨張ガラス、カーボン材料、低膨張金属・合金、封止材、フィルムの膜厚方向の熱膨張率を求めることができます。

低熱膨張材料とフィルムの膜厚方向の熱膨張率測定結果

図2に石英の熱膨張率測定結果を示します。-150°C~200°Cの温度範囲において、熱膨張率 $10^{-7} \sim 10^{-8}/K$ オーダーの高精度なデータが得られています。図3に有機フィルムの膜厚方向の熱膨張率測定結果を示します。有機フィルムの平面方向の熱膨張率が $10^{-5}/K$ オーダーであるのに対し、 $10^{-4}/K$ オーダーを示しており、熱膨張率の異方性の評価を可能としています。高精度な熱膨張率測定には、是非当社サービスをご利用ください。

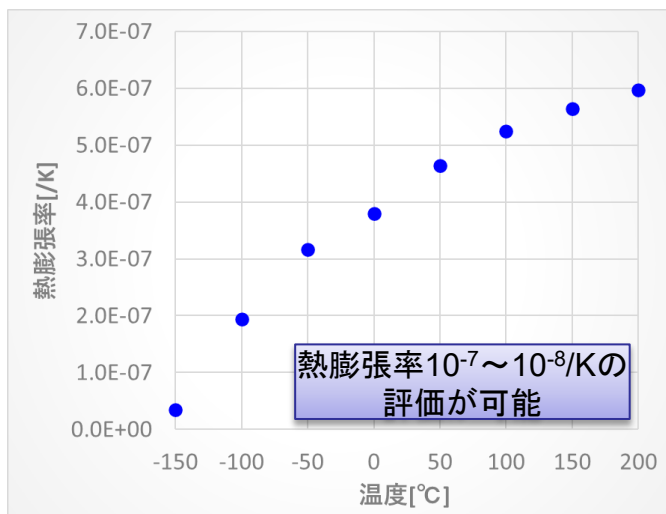


図2 石英の熱膨張率測定結果

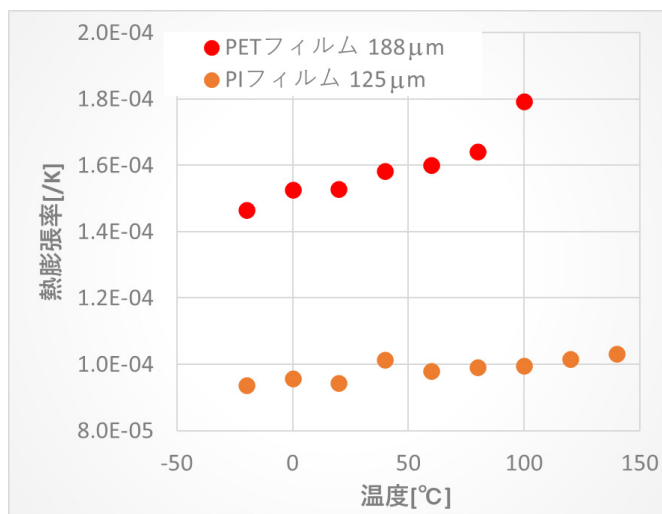


図3 有機フィルムの膜厚方向の熱膨張率測定結果



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2023 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。