

新技術

温度波熱分析による フィルム・シート材料の熱拡散率評価技術

①概要

近年、電子材料や電池材料、熱マネジメント材料の高度化に伴い、「熱の伝わりやすさ」を高精度に評価するニーズが高まっています。とくに、フィルムやシート、薄板などの薄い材料については、従来手法（例：レーザーフラッシュ法等）では測定が難しいケースも多くあります。こうした課題に対し、当社では温度波熱分析法を導入し、従来困難であった厚さ10 μ m程度のフィルムの熱拡散率測定が可能となりました。本技術は、試料を伝わる温度波の位相差から熱拡散率を評価する手法です。複雑な前処理や試料調整をすることなく、装置に試料をセットするだけで、幅広い材料の熱拡散率を短時間で評価することができます。

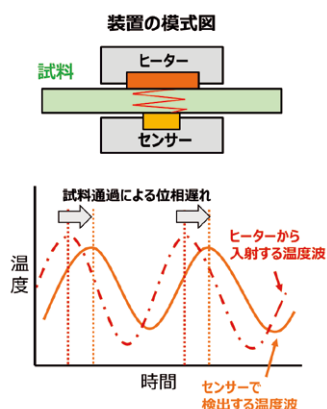
②特徴

- ・厚さ10 μ m程度のフィルムの熱拡散率測定が可能
- ・低熱拡散率材料でも安定した測定が可能
- ・複雑な前処理や加工が不要で、短時間で計測可能
- ・小型かつ軽量の装置のため持ち運びが容易で、現地測定など様々な場所での測定が可能
- ・大気中、不活性ガス中、低露点環境下など多様な雰囲気に対応

■図1 測定装置外観



■図2 装置模式図および測定原理



③主な仕様

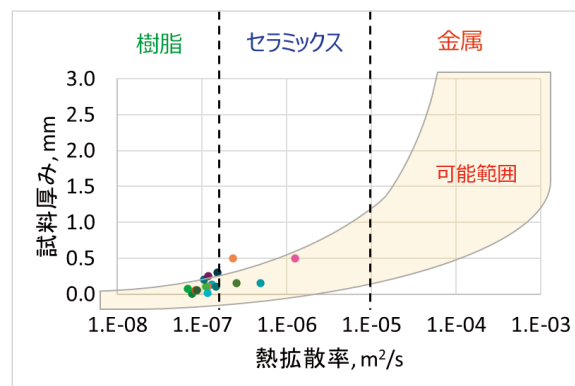
測定装置	：アイフェイズ社製 M3Type1
測定項目	：熱拡散率
測定温度	：室温
測定雰囲気	：大気中、不活性ガス中、低露点環境下など
試料形状	：10×10mm程度、厚み約10 μ m～3mm、板状、フィルム状（※材質により応相談）

④測定事例・活用分野

ポリイミド、PTFE、ポリエステルなどの樹脂材料をはじめ、電池用セパレータ、断熱シート、ガラス、セラミックスなどの測定実績があります。とくに、厚さ10 μ m程度のフィルムなど、従来は評価が難しかった薄い材料の熱物性評価にも適用可能です。

電池材料の熱安全性評価、電子部品向け熱マネジメント材料の選定、樹脂・フィルム材料の熱設計データ取得など、幅広い用途で活用できます。

■図3 本装置による測定可能範囲（当社実績）



■表1 測定事例

サンプル	試料厚み μ m	熱拡散率 $\times 10^{-6}(\text{m}^2/\text{s})$
ポリイミド	7.5	0.08
オブラート	13	0.11
セパレータ（非シリコン系）	50	0.08
セパレータ（シリコン系）	50	0.09
クッキングシート	70	0.07
ポリエステル	100	0.11
ポリカーボネート	100	0.15
ポリフェニレンサルファイド	100	0.11
ポリエチレンナフタレート	100	0.11
PTFE	130	0.13
絶縁セラミック紙	150	0.25
ガラス	150	0.49
アクリルシート	200	0.10
断熱シート	250	0.12
軟質ポリエチレン	300	0.15
ジルコニア	500	1.24
携帯電話保護フィルム	500	0.23