



## 放熱シートの熱拡散率測定技術

～標準化に向けての取り組み～

株式会社ベテル 大槻 哲也

### 1. はじめに

放熱シートは近年、CPUや各種半導体向けの用途に加え、LED向け、電気自動車やハイブリッド自動車用のバッテリー向けなど、用途開拓が進み、市場が拡大しています。さらに、工業製品に使われる素材の高度化や複合化に伴い、素材の性能を見極めるための「熱物性測定」への関心が高まっています。

放熱シートの代表的な材料としては、グラファイトシートがあります。面内方向（面に水平な方向）に非常に高い熱伝導性能を持ち、ヒートスポット（一部分だけ高温になってしまう部位）の低減などの熱伝導補助材料として広く使われるようになってきました。

放熱シートの性能評価方法の標準がない現状では、顧客はスペック値だけが頼りであり、粗悪な製品が市場に流れる可能性があります。

### 2. 熱物性測定について

熱物性測定は、「分かりにくい」とよく言われます。熱物性測定は、原理が分かっているようで実は未知の部分が多く、成長の余地が大きい分野です。我々は分かりにくい内容を極力分かりやすく伝えることで、ユーザーの裾野を広げて、熱物性測定の市場自体を拡大していきたい、業界全体を少しでも盛り上げることに貢献したいと考えています。

当社の熱物性測定装置の特長は、シート状の材料の厚さ方向と面内方向の両方向の熱拡散率（温度伝導を特性づける材料固有値）を計測することができ、試料形状の自由度も高く、完全非接触計測とするなど測定誤差要因を極力排除しています。また、ユーザーフレンドリーでとても簡単に計測できるようにしています。

測定原理は、図1に示すとおり、正弦波に強度変調されたレーザー光で試料表面をスポット加熱します。レーザー光は試料表面で熱に変換され、熱が試料内を伝わって試料の裏面で赤外線放射温度計によって温度変化を検出します。この周期的な温度変化の位相遅れは、レーザー光の周期変調に対して熱拡散率及び距離に応じて変化します。この位相遅れと距離との関係から熱拡散率を求めています。この装置は、当社の研究所開設当初からおつきあいのあった産業技術総合研究所のシ

ーズ技術を基に、2006年から地域新生コンソーシアム事業、2008年から中小企業支援型研究開発制度事業の支援を受け、ユーザーの使い勝手を最優先に考えて開発しました。市場、特に放熱シート業界から、面内方向熱拡散率の計測に高い評価を頂いています。

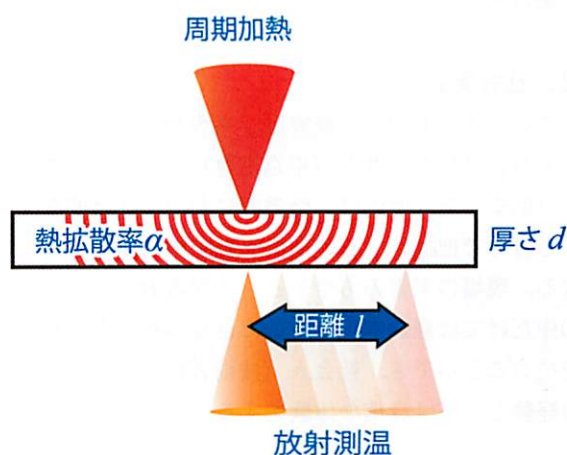


図1 面内方向熱拡散率測定模式図

### 3. 標準化の取り組み

2010年末、装置の販売開始直後より、放熱シート業界から計測技術の標準規格がない相談が多く寄せられました。当時、放熱シートに関する測定標準規格は厚さ方向の評価方法だけで、放熱性シート材料の面内方向測定規格の標準化は行われていませんでした。面内方向計測技術について、研究機関や大学、企業と相談しながら標準化の道を模索し始めました。その甲斐あって、2016年7月に経済産業省の「新市場創造型標準化制度」に採択され、今年夏頃に国内標準規格制定を目標に鋭意活動しています。さらに、国際標準化も視野に入れ、熱拡散率計測が新たな放熱材料開発の縁の下の力持ちになれるよう、積極的に取り組んでいく所存です。

### 4. おわりに

熱物性測定の製品作りや標準化活動では、周囲の方々に非常に恵まれたと認識しています。その意味では早く恩返しすることと、今後も、産官学連携して人と人とのご縁を大事にして、熱物性測定の事業を進めていきます。