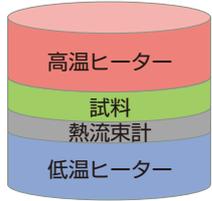
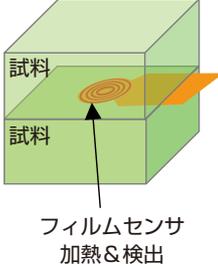
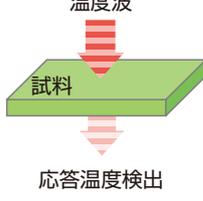
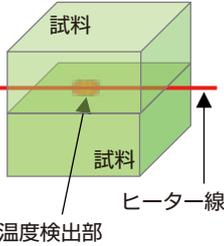


# 熱伝導率測定・熱拡散率測定

自動車、電子機器、建築分野など様々な分野において、製品の性能向上、長寿命化、安全性およびエネルギー効率の確保を目的として、発生する「熱」を適切に制御する「熱マネジメント」が重要となっている。材料設計や評価においては、熱の伝わりやすさを示す熱伝導率に加え、温度変化の広がりを表す熱拡散率を把握することが不可欠である。本資料では代表的な評価手法について概説する。

## ▶ 代表的な測定法一覧

熱伝導率  $\lambda$  [ $W/m \cdot K$ ] は、材料中での熱の伝わりやすさを示す物性値であり、高いほど放熱性に優れ、低いほど断熱性に優れる。一方、熱拡散率  $\alpha$  [ $m^2/s$ ] は温度変化の広がりやすさを表す指標で、熱伝導率を密度および比熱で規格化した値である。両物性の評価には、材料の種類、形状、温度条件、定常・非定常条件に応じた適切な測定手法の選定が重要であり、用途や評価目的を明確にすることが求められる。

測定法	熱流計法	ホットディスク法 <sup>*1</sup>	レーザーフラッシュ法 <sup>*2</sup>	周期加熱法 <sup>*2</sup>	熱線法
測定方向	厚み方向	3次元方向	厚み方向 (面内方向)	厚み方向	3次元方向
温度範囲	-20℃～300℃	-40℃～150℃	-110℃～1300℃	室温	-110℃～1200℃
試料 <sup>*3</sup> サイズ	φ50 mm 厚さ 100 μm～20 mm	20×20 mm <sup>*4</sup> 厚さ 7 mm 以上	φ10 mm 厚さ 1～3 mm	20×20 mm 厚さ 10～500 μm	114×80 mm <sup>*4</sup> 厚さ 40 mm
対象	樹脂、ゴム フィルム・シート材 積層材、複合材	樹脂、ゴム、無機材料 単一固体、粉体 ペースト材、断熱材	樹脂、金属、セラミックス 中～高熱伝導の固体	樹脂、金属 薄膜	単一固体、粉体、液体
特長	積層材・複合材の 測定に有効	様々な材質・形状の 測定に有効 $\lambda$ 、 $\alpha$ 、 $C_p$ 同時測定	小型試料の測定に有効 異方性評価が可能	薄膜の測定に有効	様々な材質・形状の 測定に有効
測定イメージ					

※1 1回の測定で、熱伝導率  $\lambda$ 、熱拡散率  $\alpha$ 、容積比熱 ( $=\rho \cdot C_p$ ) が得られる。

※2 熱拡散率  $\alpha$  を測定する手法である。 $\lambda = \alpha \cdot \rho \cdot C_p$  の関係式より熱伝導率を算出する。別途、比熱  $C_p$ 、密度  $\rho$  の値が必要である。

※3 試料サイズは標準目安。材料の特性等により必要サイズが異なる。

※4 2片1組必要である。

