

熱伝導率測定



One Stop Satellite
Laboratories.

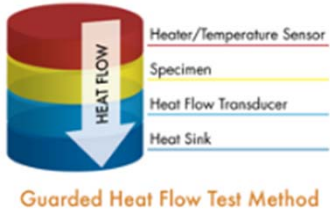
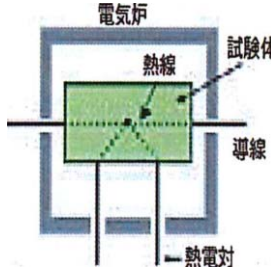
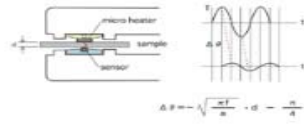
熱伝導率とは？

熱伝導率(λ)は、物質内の熱の流れやすさを示す物性値です(単位: $W/m \cdot K$)。物体内に温度差(勾配)が生じたとき、必ず高温から低温に熱の流れが生じます。この現象を熱伝導といい、熱の流れが定常状態となったときに運ばれる熱量は温度勾配に比例します。この比例定数が熱伝導率となります。

熱伝導率(λ) = 単位時間当たり単位面積を通過する熱エネルギーを単位長さ当たりの温度差(温度勾配)で除した値。

近年、電気・電子機器の小型化に伴い、実装される電子部品も高密度・高集積化が進んでいます。これらの部品から生じる熱は動作不良や性能の低下(劣化)の原因となります。これを回避するため、特に車載用デバイスや電力制御系パワーデバイスなどの封止材では、絶縁材料に対する放熱性のニーズが高まっています。エポキシ樹脂をはじめとする高分子材料は優れた絶縁材料ですが、熱伝導率は金属やセラミックスに比べて1~3桁低いいため熱放散のボトルネックとなっています。いっぽう、省エネ住宅に用いられる壁・床材や建具には高い断熱性能が求められ、高分子系発泡体に対する要求性能も高まっています。

DJKの熱伝導率測定サービス

測定法の名称	円板熱流計法(保護熱流計法) ASTM E 1530	熱線法 JIS R2616	交流定常法(温度波熱分析法) ISO-22007-6
装置	TA instrument社製 DTC-300	京都電子工業(株)製 QTM-500	(株)アイフェーズ製 Mobile-10
測定方法	<p>熱伝導率が既知の参照試料を同時測定し、熱量の絶対値測定を行わずに正確な熱伝導率を測定する方法。試験片の上下に30Kの温度差で定常状態になるようにヒーターと基準熱量計が密着し、試験片両端の温度差と基準熱量計の出力から熱伝導率を求めます。</p>  <p>Guarded Heat Flow Test Method</p>	<p>通常の熱線法は、熱線と熱電対を2枚の試料に挟んで測定しますが、QTM-500は、熱伝導率が既知の基準表面に熱線及び熱電対を配置したプローブを試料の1枚とみなし、これを試料表面に押し当てて測定します。</p> 	<p>温度波法とは交流的な温度変化を与え、二点間で伝搬したときの振幅変化減衰と位相の遅れを精密に測定する方法です。モバイル10は振幅解析型で、振幅測定から減衰率(熱浸透率と関係)を測定、さらに熱伝導率値が既知の比較試料(例えば水)を測定し、未知の試料で得た値と比較することで熱伝導率直読型としています。液体・発泡体・プラスチックなどが対象となります。</p> 
(λ)測定範囲 [$W/(m \cdot K)$]	0.1~40	0.02~12	0.02~1.0
測定温度($^{\circ}C$)	-10~300	-40~1000	-20~80
測定対象(試料形状)	円板形試験片(固体) ($\phi 50 \times t 2 <$)	粉体、固体、熔融樹脂 ($100 \times 50 \times t 20 <$)	発泡体、断熱材

その他の測定法

測定法の名称	分類	測定法の概要	対象	測定範囲 [λ]($W/m \cdot K$)	測定温度 ($^{\circ}C$)	試料形状
温度傾斜法	定常法	温度差のある二つの熱源に接した試料の温度勾配が定常状態になったときに流れる熱量(熱流)と試料両端の温度差から熱伝導率を求めます。	樹脂 多層体 多孔体	0.2~200	RT~300 $^{\circ}C$	$\phi 50 \times t 2 <$
平板熱流計法	定常法	JIS A1412-2に規定された断熱材の定常測定法です。試料を加熱板と冷却板に挟み、定常状態に達した後、試験体両側の温度差(ΔT)、熱流計で測定した試験体を通過する熱量密度 q 、試料厚 d から算出します。 $\lambda = q \cdot d / \Delta T$	低熱伝導材	0.02~10	RT~200 $^{\circ}C$	$100 \times 50 \times t 20 <$
レーザーフラッシュ法	非定常法	熱源のレーザーパルス光を試料表面に照射すると、熱が試料反対面に伝導します。赤外線ヒータで試料の温度変化を測定し、熱拡散率を求めます。別途、求めた比熱から下式により熱伝導率を求めます。熱伝導率 $\lambda =$ 比熱 $c \times$ 熱拡散率 $a \times$ 密度 ρ	高熱伝導材	1~400	RT~1400 $^{\circ}C$	$\Phi 10 \times t 1 \sim 2$