

「熱定数測定装置（レーザーフラッシュ法）」

熱伝導率を解析するのによく使用される方法の一つに、温度の関数としての熱拡散率（ α ）、比熱（ C_p ）および密度（ ρ ）を測定し、これらデータから熱伝導率（ λ ）を計算する方法がある。

レーザーフラッシュ法は最も良く知られ使用されている熱拡散率の測定方法であり、この方法は、直接熱伝導率を測定する方法に較べて、試料形状がシンプルで寸法が小さく、広範囲の熱拡散率の測定が可能で、精度・再現性にも優れるという利点を持っている。

レーザーフラッシュ法においては、図1のように通常円盤形状の試料の全面が短いエネルギー（レーザー）パルスによって加熱され、試料背面の温度上昇（温度上昇曲線）がIR検出器によって時間の関数として測定される。

図2に示されているのが、各種材料の温度上昇曲線で、横軸は時間で縦軸はIR検出器の出力である。

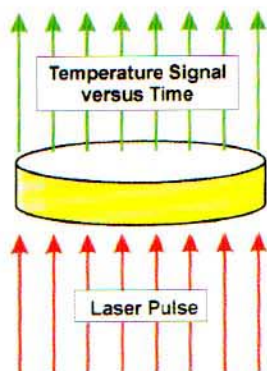


図1 レーザー照射模式図

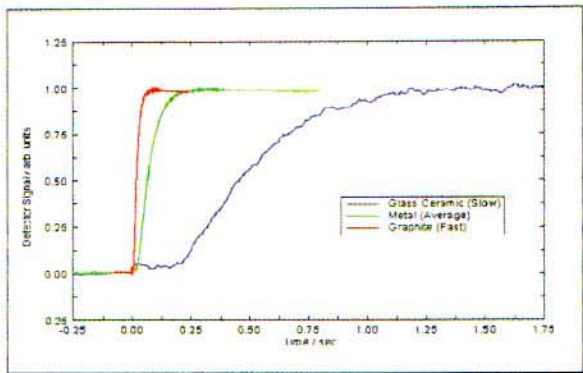


図2 各種材料の温度上昇曲線

グラファイト（赤）のように熱拡散率の高い物質では、温度上昇曲線が急速に立ち上がり、反対にガラスセラミックス（紫）のような熱拡散率の低い物質ではゆっくりと上昇する。もし、試料から周囲への熱損失がなく（断熱条件下）パルス幅がほとんどゼロとみなせる場合には、熱拡散率（ α ）が簡単に算出することが出来る。

実際の試料では、試料から周囲への熱損失を考慮し、温度上昇曲線全域にわたってフィッティングを行い、熱拡散率を求めることが行われている。

こうして求められた熱拡散率 α と比熱容量 C_p と密度 ρ をかけあわせることにより、熱伝導率 λ を計算することが出来る。（次式）

$$\lambda = \alpha \rho C_p$$

当所設置の熱定数測定装置（レーザーフラッシュ法）の概観写真と仕様を図3および表1に示す。

岡山セラミックスセンターでは当機器を使用して、依頼測定を実施しておりますので、お気軽にお問い合わせ下さい。



図3 熱定数測定装置概観写真

表1 機器名称及び主な仕様

名称	NETZSCH社製 LFA457 Microflash 取扱：ブルカー・エイエックスエス(株)
主な仕様	試料寸法： $\phi 10\text{mm}$, $\phi 12.7\text{mm}$, $\phi 25.4\text{mm}$ 加熱炉：室温 $\sim 1100^\circ\text{C}$ レーザー：Nd-Glass 0 $\sim 15\text{J}$ レーザーパルス幅：0.33ms 検出器：InSb（液体窒素冷却） 熱拡散率測定範囲：0.001 $\sim 1000\text{mm}^2/\text{s}$ （試料によって測定限界有り）

<出典>ブルカー・エイエックスエス(株)カタログ

（主任技師 武内 修治）