

液体・粉体試料の熱拡散率測定

熱物性の一つである熱拡散率(α) (単位 mm^2/s)は温度拡散率とも呼ばれ、材料の熱の伝わる速さの指標であり、熱膨張係数と並んで重要な熱物性値の一つです。当社保有の熱拡散率測定装置では、専用のアルミニウム製容器に試料を入れ、**3層モデルとして測定解析を行うことで、液体・粉体試料の熱拡散率及び、熱伝導率の算出が可能です。** 装置についての詳しい情報はM-1607「熱拡散率(フラッシュ法の紹介)」をご参照ください。

また、比熱(C_p) (DSC:示差走査熱量分析計で測定)、密度(ρ)データとあわせて、熱伝導率(λ)を求めることも可能です。

$$\text{熱伝導率}(\lambda) = \text{比熱}(C_p) \times \text{熱拡散率}(\alpha) \times \text{密度}(\rho)$$

単位: ($\lambda : \text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$) = ($C_p : \text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$) \times ($\alpha : \text{mm}^2/\text{s}$) \times ($\rho : \text{g}/\text{cm}^3$)

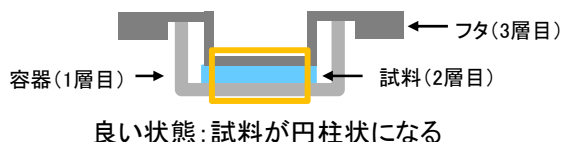
1. 3層モデルとは

下の図の様に、物性(比熱・熱拡散率・密度)既知のアルミニウムに挟まれた3層の試料として測定を行います。試料充填部()の温度上昇を検出し、解析により2層目(試料)の熱拡散率を算出します。

※3層モデル解析には、試料の比熱および密度データが必要となります。

弊社では、比熱測定・密度測定も可能ですので、お気軽にご相談ください。

※液体試料において、低表面張力の場合測定できないこともあります(下図参照)



2. 液体・粉体試料の熱拡散率測定条件

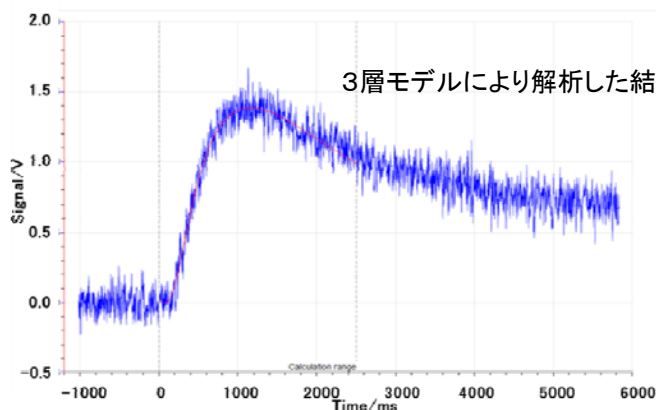
- (1)装置 : NETZSCH製 LFA447Nanoflash
- (2)測定試料 : 液体・粉体
※測定温度において重量変化がなく、アルミニウムを侵さない物
- (3)温度範囲 : 25°C~250°C
- (4)パルス幅 : 0.4ms
- (5)解析方法 : 3層モデル解析
- (6)測定試料量 : 40 μl 程度
※複数回測定を行う為、試料は200 μl 程度必要です



装置外観(LFA447)

3. 測定事例(25°Cにおける水の熱拡散率測定)

水(40 μl)をアルミニウム製容器に入れ、測定を行いました。(水の比熱・密度は文献値を使用)



試料の熱拡散率: 0.148 mm^2/s
理論値: 0.146 mm^2/s

理論値とほぼ同等の精度良い熱物性評価ができます。