

キセノンフラッシュアナライザーによる熱拡散率測定の信頼性

○沼尻 治彦^{*1)}、佐々木 正史^{*1)}、飛澤 泰樹^{*2)}、林 孝星^{*3)}、
 山中 寿行^{*3)}、吉野 徹^{*3)}、大久保 一宏^{*1)}

1. はじめに

ものづくりにおいて、材料の熱の伝わり方を知ることは非常に重要である。熱伝導率や熱拡散率などの熱物性における主要なファクターは、近年では省エネルギーなどの熱利用から回路の小型集積化による熱対策に至るまで、あらゆる場面で注目されている。都産技研においても、熱拡散率測定としてキセノンフラッシュアナライザーを導入し、ライセンス制機器利用を開始した(図1)。そこで、測定の信頼性を確保するため、平成25年度に産業技術連携推進会議 知的基盤部会 計測分科会 温度熱研究会において、熱拡散率測定のラウンドロビンテスト(パイロットラボは独立行政法人産業技術総合研究所(以下、産総研))に参加した。本報告は、参加したラウンドロビンテストでの都産技研の結果をもとに、測定者による違いや材料の厚み依存性などを評価した報告である。



図1. キセノンフラッシュアナライザー

2. 実験および結果

測定にはキセノンフラッシュアナライザー(LFA477-T Nanoflash、NETZSCH製)を使用した。試料は、ラウンドロビンテストで配布された10mm角の黑色セラミックス(厚さ1.0, 2.0, 3.0mm)、SUS 304(厚さ1.0, 2.0, 3.0, 4.0mm)、工業用セラミックスおよびアクリル樹脂(厚さ0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0mm)の4種類である。測定温度を25℃として、測定者7人が各々順不同で測定を行った。また、黑色セラミックスは配布時のまま、その他はカーボンプレーを塗布し、表面に黒化処理を施した。黒化処理に関しては、測定者が変わる度に洗浄して塗膜を落とし、再塗布した。

図2に熱拡散率として得られた値の測定者の平均の標準偏差を求め、結果に対するパーセンテージとして測定のばらつきを表した(図2)。アクリル樹脂以外は3%以内に収まり、黑色セラミックスにおいては1%以内に収まる結果となった。

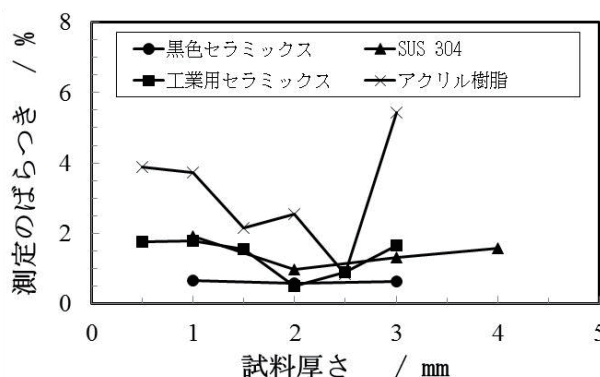


図2. 結果のばらつき

3. まとめ

今回熱拡散率測定のラウンドロビンテストに参加するとともに都産技研内での信頼性の確保を試みた。4試料中唯一表面処理を行わなかった黑色セラミックスは、測定値に対して1%以内のばらつきとなる結果を得た。一方、他は2%前後、アクリル樹脂に関してはばらつきが大きく5%前後とみるのが妥当と考える。これは、黑色セラミックスが他の試料と違い黒化処理に対する人の違いが出ないため、単純に測定の繰り返し性としてのばらつきのみが反映されたものと考えられる。

これらの結果は都産技研内部で行った自己評価であり、対外的な同等性については産総研の報告が待たれるところである。

*1)実証試験セクター、*2)繊維・化学グループ、*3)材料技術グループ