



株式会社 ベテル

～マクロからマイクロまで～

## マルチスケール熱輸送係数測定技術

株式会社ベテル

ハドソン研究所 羽鳥仁人

株式会社ベテルは茨城県に所在する、熱伝導率測定メーカーです。創業は1973年ですが、熱輸送係数に関する測定装置の製造販売は2000年からの開始ですので、比較的新しいメーカーといえます。現在、それぞれ特徴的な4種類の製品の販売とそれらの製品を使った受託測定を実施しています。特徴のある製品を開発し、既存の製品では対応しきれないニーズにお応えするのが私たちのモットーです。

### 1. TM(サーマルマイクロスコープ)

周期加熱とサーモリフレクタンス法を組み合わせた、熱浸透率のマッピング測定が可能な装置です。空間分解能は約 $3\mu\text{m}$ で、フィラー単体の熱浸透率やセラミックス焼結体の熱浸透率分布が測定可能です。



TM



TA

### 2. TA(サーモウェーブアナライザ)

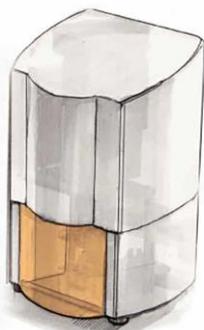
周期加熱と放射測温を組み合わせた、熱拡散率測定装置です。試料の厚み方向と面内方向の熱拡散率測定が一台で可能です。厚み方向の測定にはマッピング機能が搭載されています。空間分解能は約 $0.5\text{mm}$ です。グラファイトシート等異方性の大きな試料の測定に最適です。樹脂にフィラーが配合された不均質な試料の測定にも威力を発揮します。2018年、この測定手法によるグラファイトシートの熱拡散率測定手法がJIS R7240として登録されました。

### 3. TEFOD(繊維配向同定システム)

周期加熱と放射測温を組み合わせた装置です。熱拡散率の測定もちろん可能ですが、本装置の主な目的は、複合材料などの繊維配向を短時間で評価することです。信号検出法に赤外線カメラを使用したロックインサーモグラフィー技術を適用することで高速化を実現してます。主なアプリケーションとしては、自動車や航空機の構造材として使用される炭素繊維強化樹脂や次世代のディスプレイや繊維強化複合材料の強化材として期待されるセルローズナノファイバの繊維配向評価です。



TEFOD

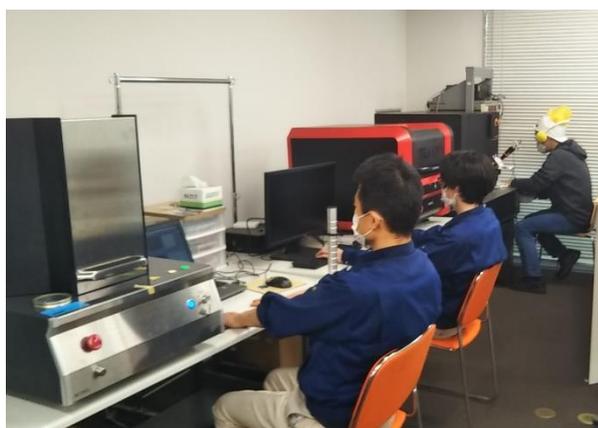
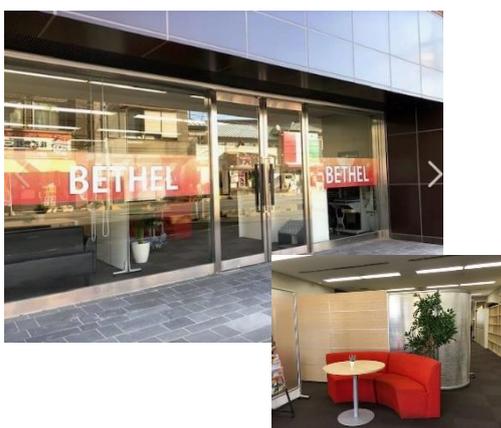


※ 外観イメージ図

SS-H40

### 4. SS-H40(定常法)

SS-H40 は熱流センサーを用いた定常法(比較法)です。従来製品に比べ短時間で測定が可能で、測定時に試料の厚み又は圧力を設定可能です。プラスチック、熱伝導シート、高熱伝導性樹脂など幅広い試料の熱伝導率測定に対応可能です。



地球温暖化や地政学的リスクから生じるエネルギー問題により、今後省エネルギーは益々重要となってきます。熱伝導率をはじめとした熱輸送係数の測定はそれらの問題を解決するキーテクノロジーと考えられます。当社のマルチスケール熱輸送係数測定技術がその一助となれば幸いです。

(株式会社ベテル 熱物性計測事業ホームページ:<https://hrd-thermal.jp/>)