

私たちは、熱物性測定の高品質向上を通して、
企業の地球環境保護への取り組みを応援しています。



■ Specifications

		TS12
基本性能	測定対象	試料の欠陥、不均質性、赤外線放射輝度、簡易温度、熱特性
	出力データ	周波数、距離、振幅、位相、輝度、画像データ
	解析モード	点・領域解析、位相解析
付属その他		温度変調ヒーター、制御・解析ソフトウェア、PC
測定環境	温度	室温～250 [°C]
	測定周波数	0.1～10 [Hz]
赤外カメラ	素子数	336×256
	素子の種類	VOx Microbolometer
	ピクセルサイズ	17 [μm]
	観察波長帯域	7.5～13.5 [μm]
	フレームレート	30 [Hz]
	分解能	約 30 [μm]
半導体レーザー (連続発振)	波長	808 [nm]
	最大出力(出射端)	5 [W]
	正弦波変調	0.1～30 [Hz]
ステージ可動領域	水平(XY軸)方向	±15 [mm]
	垂直(Z軸)方向	+50 [mm]
電源		AC100-240 [V]、10-5 [A]、50/60 [Hz]
使用環境	温度	20～30 [°C]
	湿度	20～80 [%]
保管環境	温度	0～50 [°C]
	湿度	20～80 [%]
ご利用条件	測定対象	固体材料(樹脂、ガラス、セラミックス、金属ほか)
	試料外形	不定形でも可
	試料サイズ	MAX 100×100×30 [mm]
	表面処理	黒化処理(炭素系材料の場合は不要)
	参照試料	不要
装置本体	外形寸法	W552×D602×H657 [mm]
	重量	76.5 [kg]

- 本パンフレット中に記載されている性能上の数値は、当社研究所におけるテスト結果であり、他の環境下で同様の結果となることを保証するものではありません。
- 性能および外観は、改善のため予告なく変更することがあります。
- オプション開発中/高速カメラ、評価ソフト、その他。詳細はお問合せください。

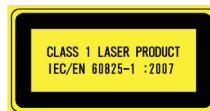
ベテルの熱物性測定装置シリーズ

ナノ薄膜とミクロン領域を、
非接触で熱浸透率測定
サーマルマイクロスコープ



XYZ3方向の熱拡散率を、
同一試料・同一ワークで連続測定
サーモウェーブアナライザ

TA31 TA32 TA33 TA35



SCENE 活用シーン

こんな場面で活用されています。

- 放熱シート、遮熱シートの性能評価
- 異方性材料の熱拡散観察
- プリント配線板の内部の熱伝導パス観察
- プリント配線板の断線部分をライン解析
- LEDの発熱の簡易温度測定と領域解析
- LEDの発熱と周辺部への熱の流れを観察
- 各種コーティングの密着性・亀裂観察
- 炭素成形体のボイド評価
- 断熱材などの建材の熱伝導パス観察
- 繊維や布の熱放射観察と簡易温度測定

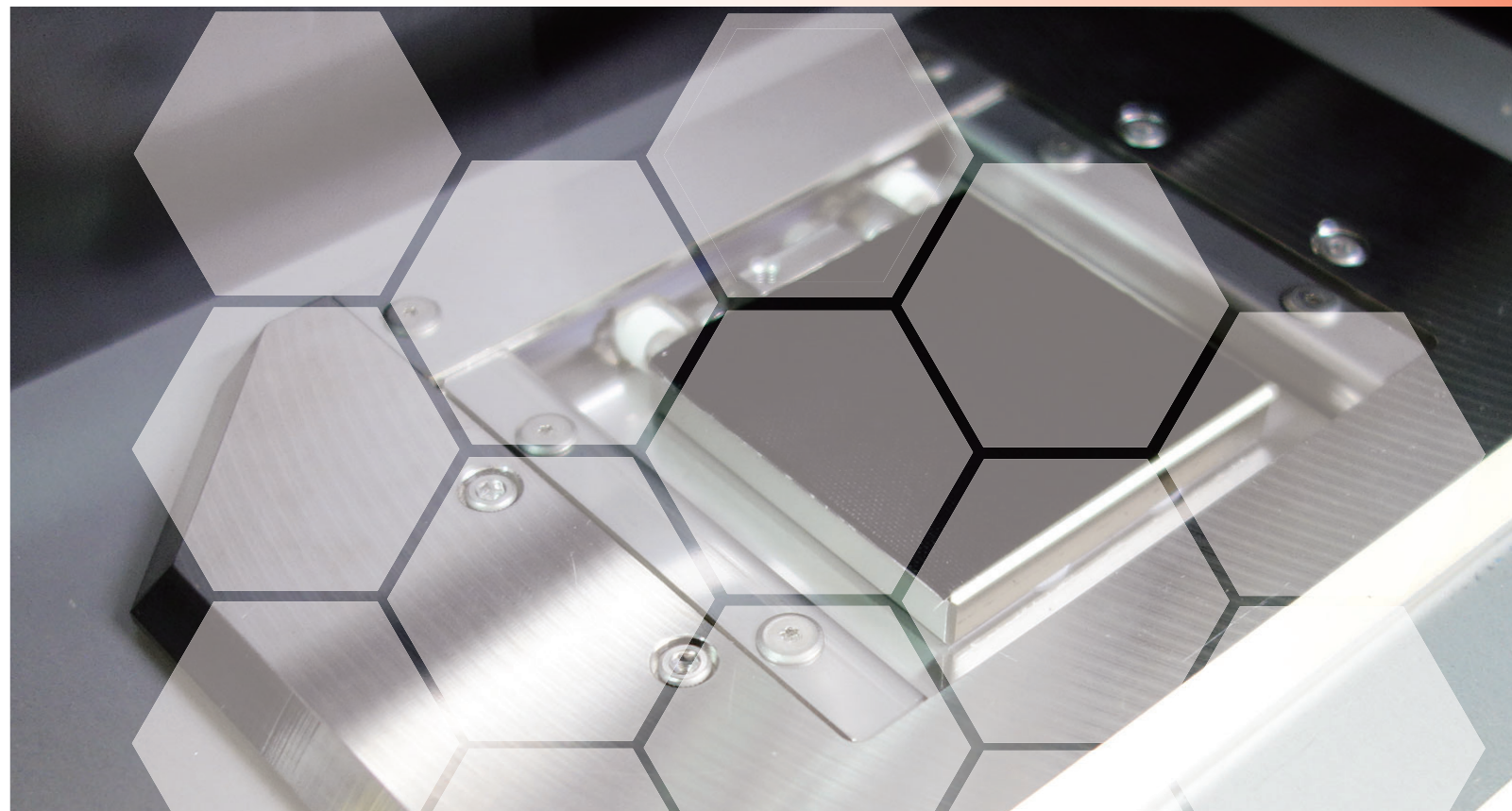
⚠ 安全に関するご注意

- 安全にお使いいただくため、ご使用前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

行き届いたアフターフォローサービス 安心と充実の無料点検

- 装置をお買い上げいただいた全てのお客様を対象に、ご購入後より3ヶ月後 / 12か月後の点検を、無料でおこないます。
- 当社の技術サポート員が、お客様のところへ直接伺います。

わたしたちは、熱物性測定技術を通して、
技術革新・未来創造に貢献したいと考えています。



熱伝播検査装置

サーマルイメージングスコープ

熱物性測定のパネル 検索

Thermal Spread Inspection equipment

赤外カメラにより、熱の移動をリアルタイムで観察！
異常箇所の検知 / 材料の不均質性の確認に。

TS12

オープン価格



製品に関するお問い合わせ

☎ 029-825-2620 平日 9～17時

<取扱店>

メールでのお問い合わせ

info@btl-hrd.jp 24時間受付

株式会社ベテル ハドソン研究所

〒300-0037 茨城県土浦市桜町4-3-18 土浦ブリックビル1階

☎ 029-825-2620 FAX 029-307-8451

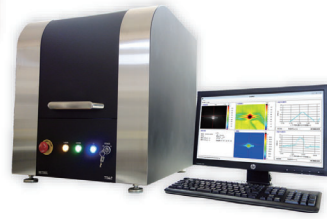
<HRD大阪ラボ>

〒564-0051 大阪府吹田市豊津町1-18 エクラート江坂ビル403号

☎ 06-6155-5254 FAX 029-307-8451

サーマルイメージングスコープTSI2

Thermal Spread Inspection equipment



FEATURES

特長

エネルギー効率の向上を目的に、デバイス内部の熱特性を可視化、数値化

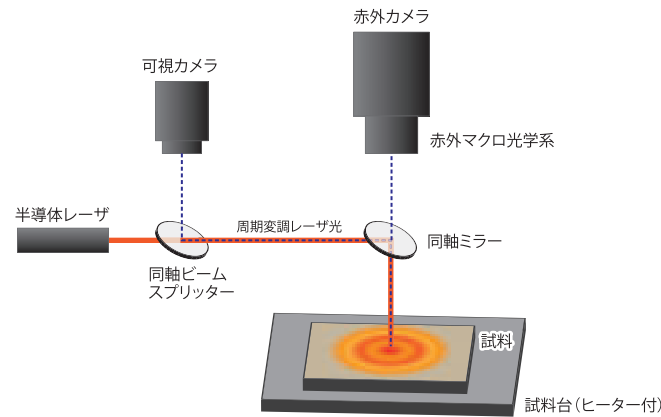
省エネ化のためには、エネルギー効率の向上が重要なテーマです。本装置は電子デバイスの発熱の問題に着目し、デバイス内部の熱特性を可視化・数値化することで、材料の熱拡散性の評価を可能にしました。

- レーザによる加熱機能
- マクロ撮影光学系（分解能：約30 μm）
- 高性能赤外カメラ（観察波長帯域：7.5～13.5 μm）
- 独自のノイズリダクション技術

SUMMARY

装置概要

赤外カメラとレーザで、熱伝導パスを可視化



本装置では、試料にレーザによる変調周期加熱を与え、赤外カメラにより赤外線放射量の変化を検出することで、試料内部の異常箇所の検知や不均質性の熱特性の可視化を可能にしました。

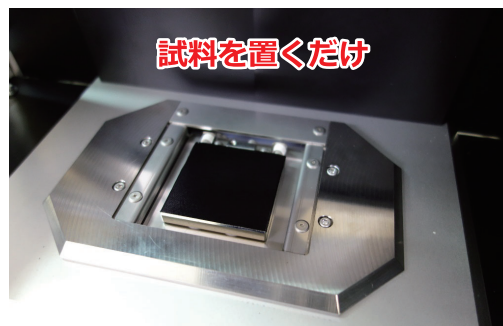
レーザを照射しない場合でも、赤外輝度の観察や簡易温度計測をすることができます。

赤外マクロ光学系により高倍率観察も可能です。また、試料ヒーターを使用した熱伝播検査や簡易温度計測が可能です。

OPERATION

簡単操作

扉を開けて試料台に載せるだけの簡単オペレーション



後はPC画面上で、観察～録画まで一貫操作

熱伝導パスの可視化により、材料の不均質性を評価。ほかにも応用例は様々です。

不均質性の可視化

炭素繊維強化プラスチックなど異方性材料の熱拡散評価

位相解析

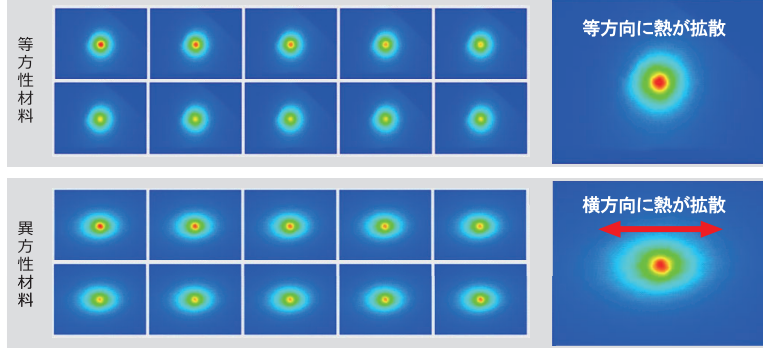
点・領域解析

レーザ照射

「等方性材料」と「異方性材料」のレーザ照射時の赤外線放射量の変化を赤外カメラで観察

X軸とY軸方向で異方性のある材料と、異方性のない等方性材料について、熱拡散の様子はどう変化するかを観察しました。赤外カメラで観察すると、等方性材料は円状に熱が拡散していきますが、異方性材料では楕円状に熱が拡散していく様子が取れます。

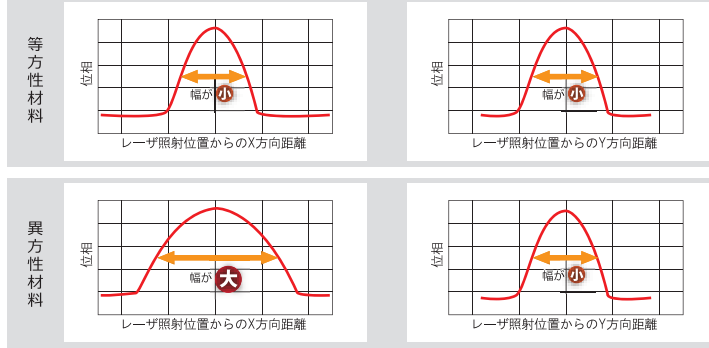
炭素繊維強化プラスチックなど異方性材料の熱拡散評価に最適です。



<位相解析グラフ>

■ X軸方向

■ Y軸方向



異常箇所の検知

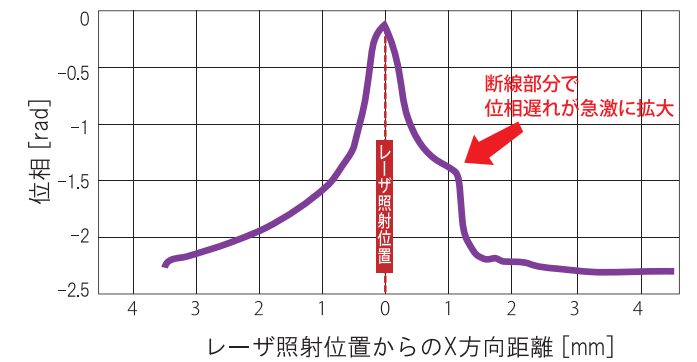
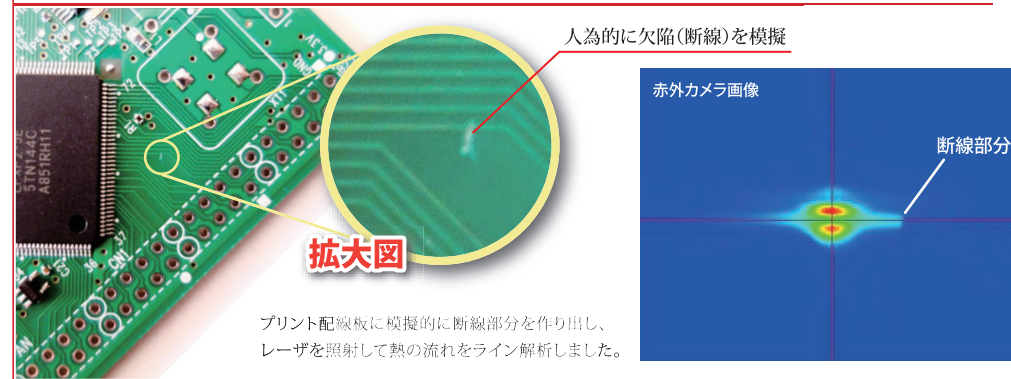
製品の断線などの異常箇所を熱の流れで評価

位相解析

ライン解析

レーザ照射

プリント配線板の断線部分の熱の流れをライン解析／非断線部分との違いを比較



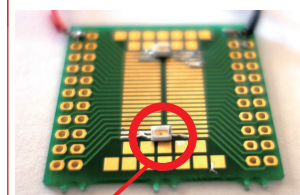
発熱体の温度上昇観察

LED通電時の温度上昇の時系列変化を観察

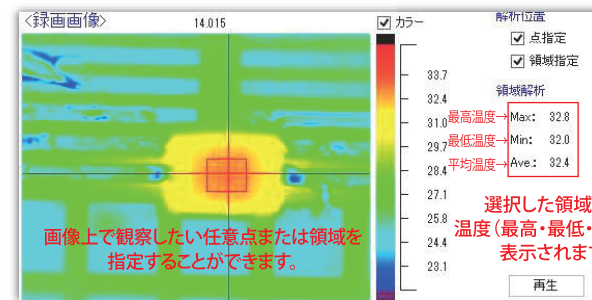
温度測定

点・領域解析

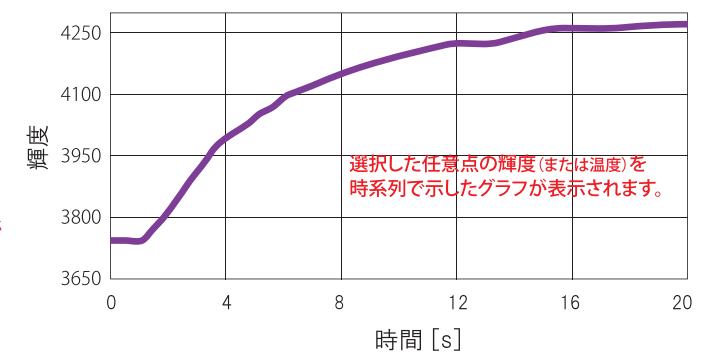
LEDを通电、発熱する過程の温度上昇の様子を赤外カメラで観察／任意の領域の温度を解析



LEDを通电させ、発熱していく過程の温度上昇の時系列変化を観察しました。解析は任意の点または領域を指定して、何度でも繰り返しおこなうことができます。



- ◇ 輝度値を温度に変換する自動キャリブレーション機能付き
- ◇ 温度上昇の時系列変化は、動画記録後に任意点を何度でも解析可能。



異素材の熱放射観察

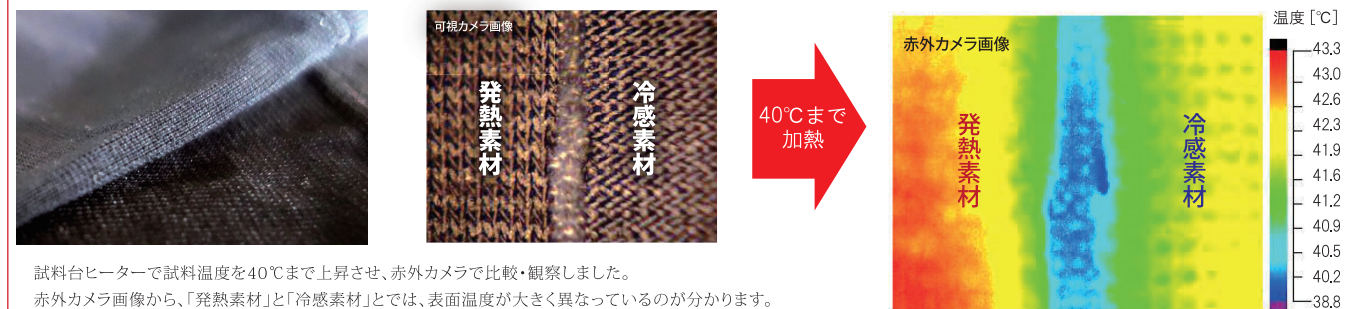
素材の違いによる熱放射の違いを観察～温度測定まで

温度測定

点・領域解析

試料台ヒーター

試料台ヒーターで温度上昇させた時の「発熱素材」と「冷感素材」の熱放射の様子を赤外カメラで比較観察



試料台ヒーターで試料温度を40℃まで上昇させ、赤外カメラで比較・観察しました。赤外カメラ画像から、「発熱素材」と「冷感素材」とでは、表面温度が大きく異なっているのが分かります。

寝具や衣料品に使用される「発熱素材」と「冷感素材」について、赤外カメラで熱放射の違いを観察しました。右側の「冷感素材」の方が全体的に温度が低くなっているのが観察できます。対して、左側の「発熱素材」では、温度が高くなっています。このことから、「冷感素材」は放熱性に優れており、「発熱素材」は保温性に優れているということが分かります。

赤外カメラによる熱放射観察は、繊維素材(布地)のほかにも、断熱材などの建材や金属材、放熱塗料など様々な分野に応用可能です。