

Thermo plus EVO2

熱膨張計 TDL 8411



1. はじめに

熱膨張測定は、熱分析の技法の一つで、試料に一定の荷重を加え、加熱した際の試料の膨張量・収縮量を測定する技法です。

今回、Thermo plus EVO2シリーズにラインナップされたTDL 8411は、横型示差膨張方式を採用し、省スペース設計、待機電力を低減するECOモード、24サンプルのオートサンプルチェンジャーなどの新しい機能を付加した高性能熱膨張計です。

最高使用温度1100°Cまでの標準型（支持管，検出棒SiO₂製）と1500°Cまでの高温型（支持管，検出棒Al₂O₃製）があります。



図1. オートサンプルチェンジャー付きTDL 8411.

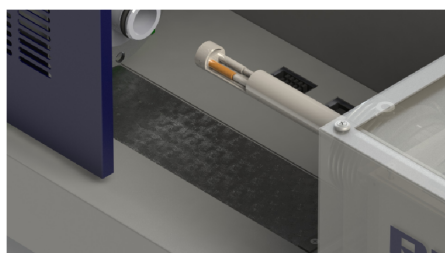


図2. TDL 8411の試料セット部.

2. 特長

2.1. 示差膨張方式による高感度・高精度測定

支持管，検出棒の膨張に起因する変化量をキャンセルするリガク伝統の示差膨張方式を採用しました。低膨張材料や試料の厚みが小さい場合でも、正確で再現性のある膨張測定が可能です。

2.2. 荷重の設定

試料に加える荷重は、ソフトウェアで設定します。試料セッティング時の荷重は、装置本体の操作スイッチによりオンオフ可能で、試料交換が容易です。

2.3. 自動測長機構

試料長さ既知の試料をセットし、試料長を登録することにより、測定試料長さは自動的に測長・登録されます。連続測定の操作が容易になります。

2.4. 測定終了後の冷却

測定終了後に、付属の空冷ファンユニットが自動で作動します。1000°Cから50°Cまで15分の冷却時間で、ハイスループットに対応します。

2.5. 待機時電力低減ECOモード

待機状態や測定終了後に、待機電力を低減させるECOモードを設定することが可能です。

待機状態からエージングなしに、安定した測定状態に移行することができます。

2.6. 融着防止機構

ガラス試料やセラミックス試料の測定時、試料の溶融に伴う収縮を検出し、設定した収縮量に達した温度で昇温を停止する設定ができます。これにより、支持管・検出棒の損傷をふせぐことが可能です。

2.7. オートサンプルチェンジャー

測定試料24個，基準試料2個をセットすることが可能です。測定は、オートサンプルチェンジャー専用の

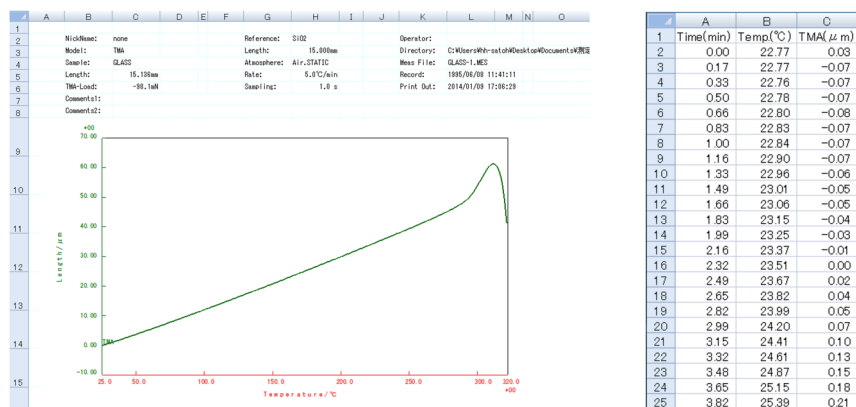


図3. 測定データのExcel出力例.



図4. オートサンプルチェンジャー設定ウィンドウ.

単一ウィンドウで行うことができ、連続測定、単独測定、割り込み測定が可能です。

品質管理、ルーチン分析などにも柔軟に対応します。

2.8. 文献値校正ソフトウェア

膨張係数既知の標準試料または基準となる試料の測定結果と文献値（基準値）を比較し、各温度における膨張量の差から計算した補正ファイルを作成、登録することができます。この補正ファイルにより、測定結果の膨張量を校正することで、より正確な測定結果を得ることができます。

また、複数の装置間でのデータの正確さを評価・管理することも可能です。

2.9. Excel, Word出力

測定結果を、標準付属のMicrosoft Excel, Wordに直接出力することが可能です。Excelに出力した場合には、同時に数値データが自動的に作成され（図3）、他のアプリケーションソフトでの解析、グラフ作成に便利です。

2.10. 装置使用履歴リスト作成機能

測定終了時自動的に、使用日時、使用者名、温度プログラム、測定結果ファイル名などがExcelデータとして保存されます。装置の使用履歴、使用時間が明確になり、保守管理に有効です。

表1. 主な仕様.

	標準型	高温型
測定温度範囲	室温～1100℃	室温～1500℃
測定方法	圧縮荷重法	
検出方式	示差膨張方式	
試料サイズ	φ5×10 mm～20 mm	
荷重	50 mN～300 mN	
測定雰囲気	空気、不活性ガス	
オートサンプルチェンジャー	測定試料24個、基準試料2個	

2.11. メール通信機能

LANと接続することにより、測定終了、エラー発生などのメッセージや測定データファイルをメールで送信することができます。

装置から離れた場所でも装置、測定の状態が確認できます。

3. おわりに

コンパクト、高機能な熱分析Thermo plus EVO2シリーズに、DSC, TG-DTA, TMAに続いて、今回、TDLがラインナップされました。

TG-DTA, DSC, TMAとともに、研究開発、品質管理など広範な分野で、試料の熱的特性の評価にご利用いただけます。