

示差走査熱量計 (DSC)

NEXTA DSC SERIES

HITACHI



NEXTA DSC Series



Science for
a better tomorrow

株式会社 日立ハイテクアナリシス

熱分析は、NEXT

最先端の材料評価を最先端の技術で支える。

世界トップレベルの感度とベースライン性能を実現した NEXTA® DSC。

熱分析から粘弾性まで、さまざまな熱物性評価ニーズにお応えしてきた
日立ハイテクアナリシスは、新しい NEXTA シリーズをリリースしました。

示差走査熱量計 NEXTA DSC は、高感度を実現した独自開発のセンサとともに、
中心熱流方式を採用したセンサ形状、シームレスな炉体構造、
金属製三層断熱構造などにより、極めて安定したベースライン再現性も実現。
安全・安心設計においても大きく進化を遂げています。

高分子材料や無機材料、医薬品などの研究・開発ではもちろん、
幅広い分野の品質管理部門でも、最先端の技術が容易に活用していただけます。



高い温度精度と確度

ヒートシンクは、高熱伝導率の高純度Agブロック製にすることで、
極限まで熱均一性を高めています。さらに、微小アナログ信号処理技術により、高い温度精度と熱量精度を実現しています。



示差走査熱量計 (DSC)

NEXTA DSC Series

ステージへ。

高感度を実現した独自のセンサ設計

日立ハイテクアナリシスが提供するDSC600は、示差熱検出の熱電対を多重化した独自開発のセンサにより、 $0.1\ \mu\text{W}$ 以下の高感度を実現しました。

また、DSC600/200ともにセンサ形状をヒートシンクからサンプルとリファレンスに均一に熱流入する中心熱流方式を採用。安定したベースライン性能に貢献しています。



世界トップレベルのベースライン性能

加熱部であるヒートシンクから冷却システム部に至るまでシームレスな接合技術を用いた炉体構造を採用し、さらに低熱容量な金属製三層構造壁を採用することで、 $\pm 5\ \mu\text{W}$ のベースライン再現性を実現しました。

DSC600

高感度・高分解能型ハイエンドモデルと高

選べる2種類のセンサ

600センサと200センサの2種類を用意し、DSC600、DSC200それぞれに搭載しました。

	600センサ	200センサ
タイプ	高感度・高分解能型	高感度型
熱電対	マルチ	シングル
センサホルダ材質	コンスタンタン	Au



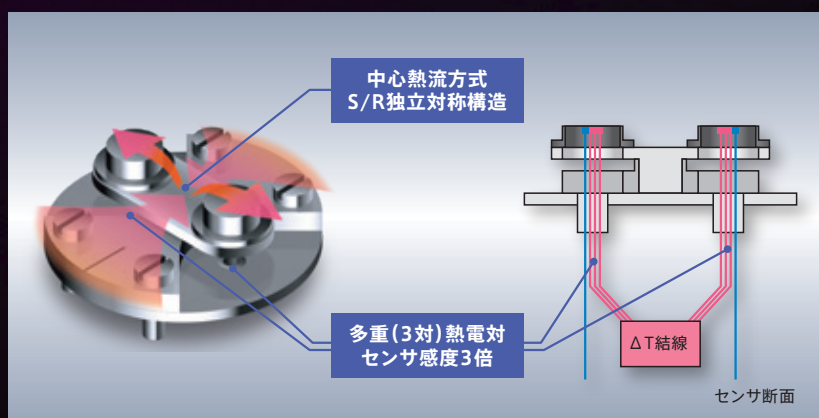
600センサ



200センサ

■ DSC600

DSC600は、自社開発の熱電対をマルチ化したサーモパイル型センサを搭載。高分解能かつ世界トップレベルの感度を実現しています。微小な相転移を確実に検出するとともに、多様な測定ニーズに対応できるハイエンドモデルです。



■ DSC200

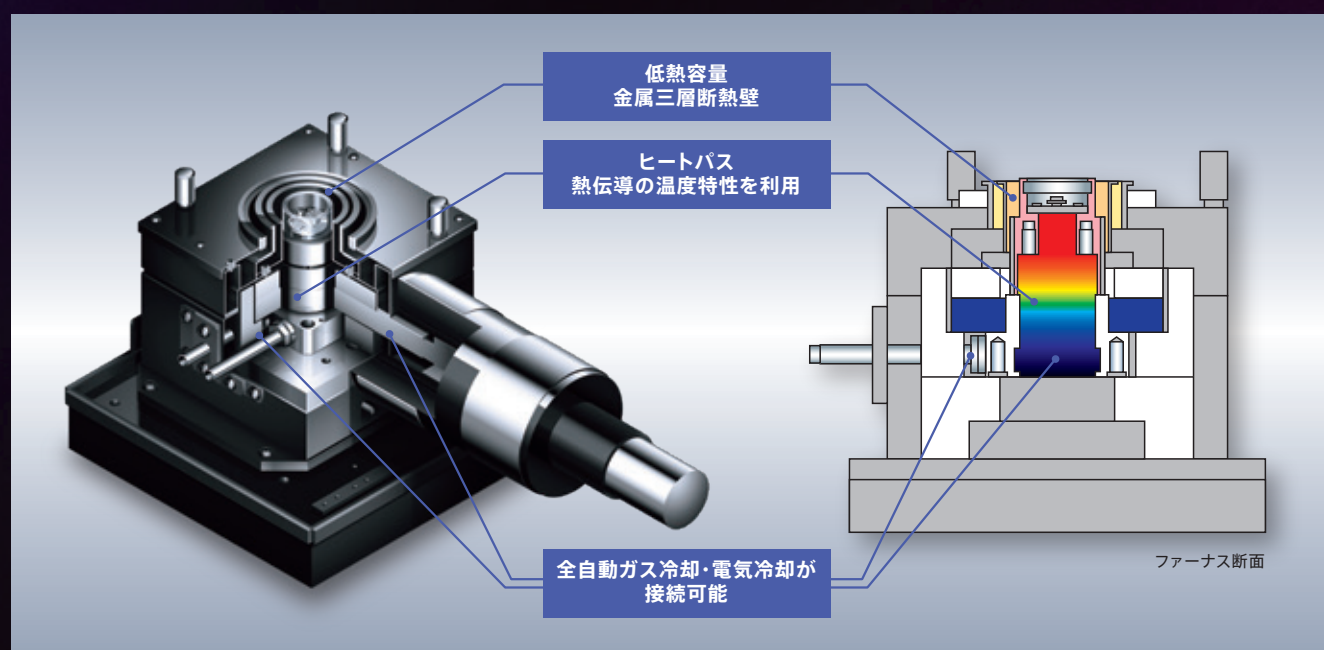
DSC200は、新開発のAuセンサを搭載。DSC600同様に中心熱流方式を採用しているため、高いベースライン安定性を実現しています。また、センサホルダの材質にAuを採用することで、DSC600と同等の熱量精度を実現した、コストパフォーマンスの高いモデルです。

／DSC200

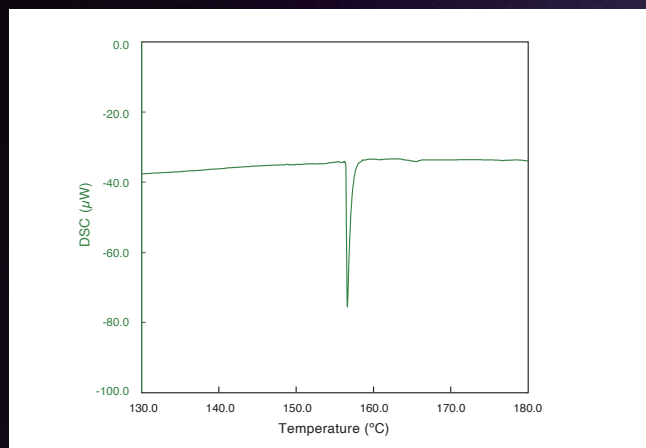
感度型スタンダードモデルをラインアップ。

三層断熱型ファーンラス

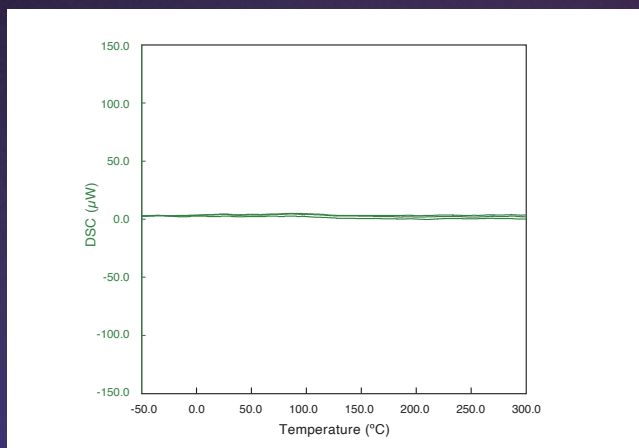
加熱炉は、低熱容量の金属製三層断熱構造により、世界トップレベルのベースライン再現性と高い安定性を実現しました。
また、ヒートシンクから冷却ブロックまでのヒートパス材の温度特性を利用することで、
各冷却システムでは優れた温度追従性を実現しています。



■ 感度・ベースライン再現性データ



インジウム5 μg



ベースライン繰り返し測定 (n=3)

冷却ユニット／

材料開発から製品評価まで、幅広い領域のさま

選べる冷却ユニット(オプション)

3種類の冷却オプションを用意しました。使用される環境・用途に応じて選択できます。

NEXTA DSCでは、電気冷却と液化窒素を用いた全自動ガス冷却の同時接続が可能となっており、通常はランニングコストが抑えられる電気冷却を使用し、-100℃以下まで冷却する時だけ全自動ガス冷却を使うという使用方法も可能です。



電気冷却ユニット PS2

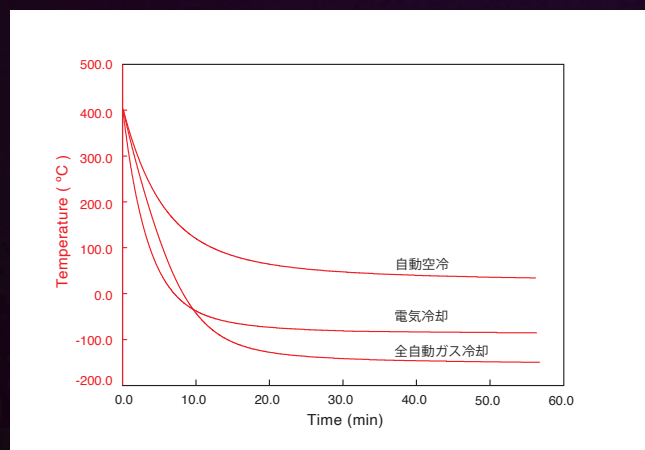


電気冷却ユニット HU1

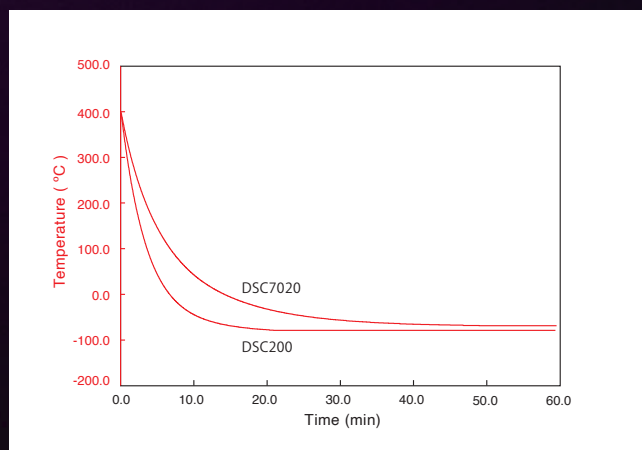


全自動ガス冷却ユニット

冷却方式	電気冷却ユニット PS2	電気冷却ユニット HU1	全自動ガス冷却ユニット	自動空冷ユニット
温度範囲	-80℃～500℃	-20℃～400℃	-150℃～725℃	室温～725℃
必要冷媒	補充不要	補充不要(自然冷媒使用)	液化窒素	圧縮空気
その他	100-115V	100V	液化窒素タンク30L / 50L	測定終了後の冷却用(本体内蔵)



冷却プロフィール



電気冷却性能の比較

電動蓋ユニット(オプション)

新たに電動蓋ユニットをオプション化しました。サンプルセット時の蓋の開閉を自動化するとともに、測定中および高温時にロックする機能があり、より安全にご使用いただけます。



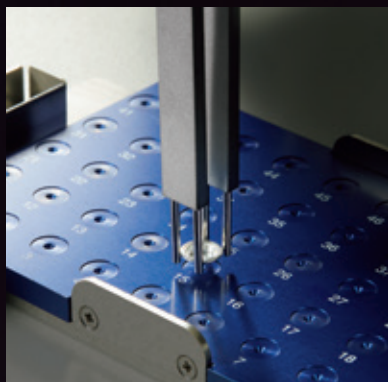
自動化／拡張性

さまざまな測定ニーズにおいて高効率の測定を実現。

オートサンプラ／安全カバー（オプション）

オートサンプラは、ロボットアームがサンプルを搬送し、最大50サンプルまでの自動測定に対応して高いスループットを実現します。

また、搬送エリアに手を入れられないようにする安全カバーをオプションで用意しました。



オートサンプラによる自動搬送

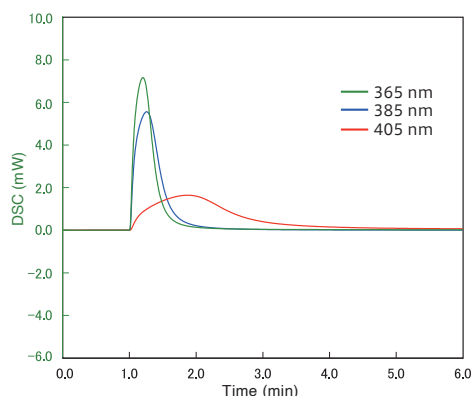


オートサンプラ安全カバー

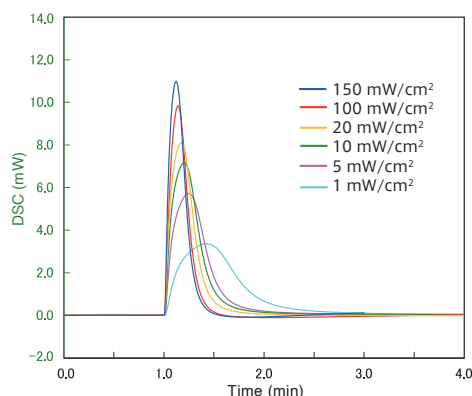
PDC（オプション）

測定サンプルに光を照射しながら測定する光照射DSC（PDC）は、光硬化性樹脂やレジストの硬化反応を評価するために使用されるオプションです。製造ラインで使用される光硬化性樹脂の硬化速度を波長や光量を変えて評価することが可能です。光硬化樹脂の材料メーカーや光硬化性樹脂を使用した製造ラインのプロセス評価等で使用されています。

	PDC-8	PDC-8LED
UV光源	Hg-Xeランプ	LED
波長選択	254,313,365,405,436nm	365,385,395,405nm
最大照射強度	500mW/cm ²	150mW/cm ²



照射波長による反応の違い



照射強度依存性

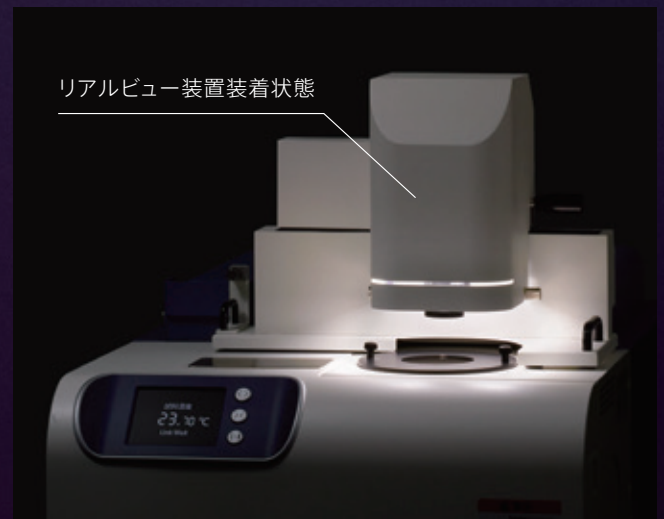
高機能化

Real View[®] による試料変化の「見える化」、温度

Real View[®] 試料観察熱分析

『見える化』に加え、さらに『測る』を機能強化

従来の熱分析では、測定中の試料を観察することはできませんでしたが、Real View[®]は高解像度カメラの搭載により、測定中の試料の状態変化を連続した画像で観察することが可能です。デジタルズーム機能の採用で、より微小な変化を捉えることもできます。試料の画像データと熱分析のデータを連動させて解析できるので、プラスアルファのデータ解析も可能に。さらに、画像解析が熱分析ソフトウェア上で行え、デジタルズームをはじめ、長さ測定、色彩解析といった、より多彩な解析が可能となりました。

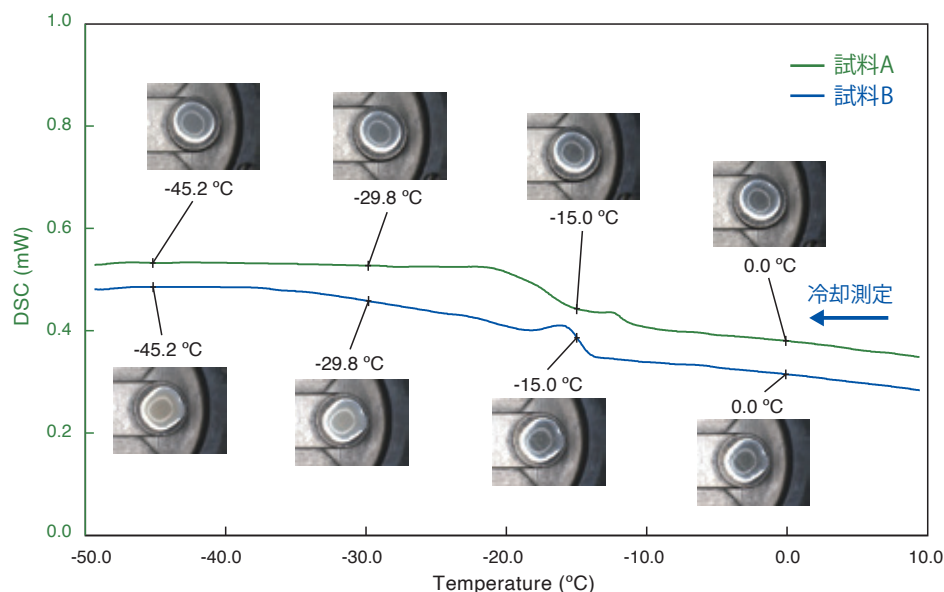


2種類のエンジンオイルの冷却過程における色の変化

NEXTA DSCシリーズでは、-50℃までのリアルビュー測定が可能になりました。

2種類のエンジンオイルの曇点の測定では、結晶化の発熱は試料Aの方が高温から出ています。

色の変わり方に注目すると、試料Bの方が-30℃から白濁していますが、試料Aは変色が緩やかであることがわかります。



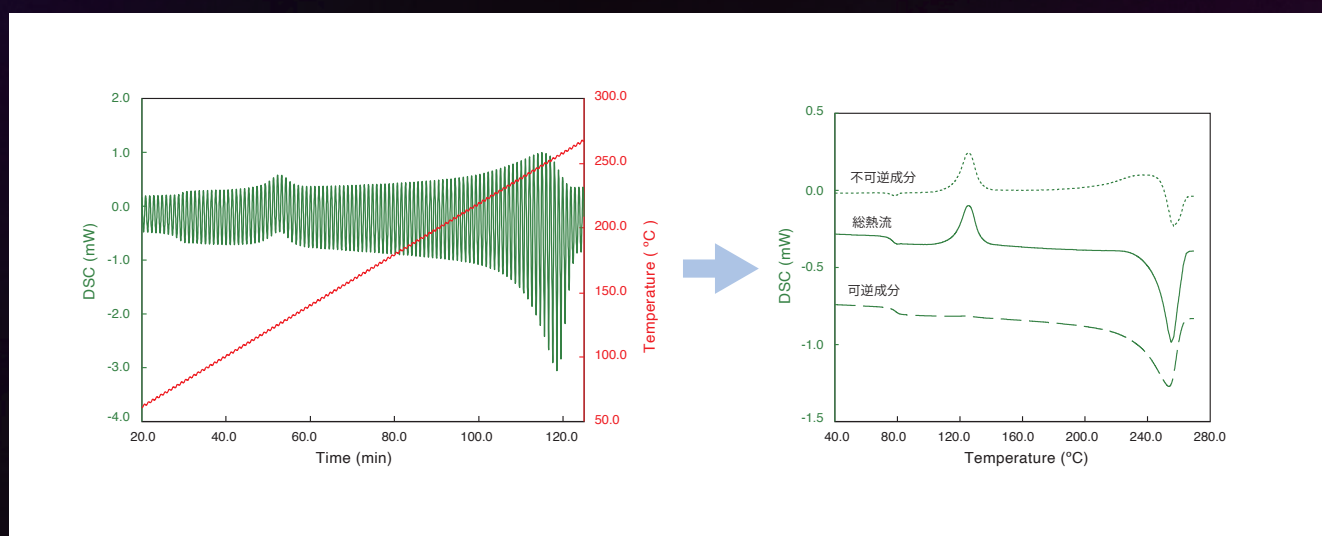
多用途化

変調 DSC による重複する相転移の分離測定を実現。

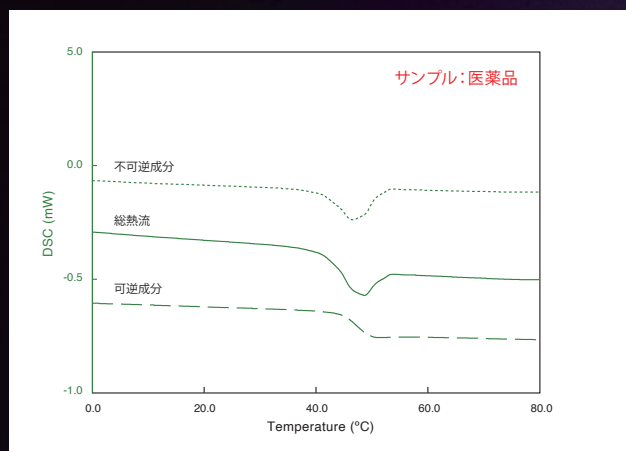
温度変調DSC (TMDSC: Temperature Modulated DSC)

温度変調DSCは、一定速度での昇降温に対して正弦波を加えた温度制御を行うことで、重複する相転移を分離する測定手法です。温度変調DSCの測定結果から、3つのデータが算出されます。

● 総熱流 ● 比熱成分(可逆成分) ● 不可逆成分

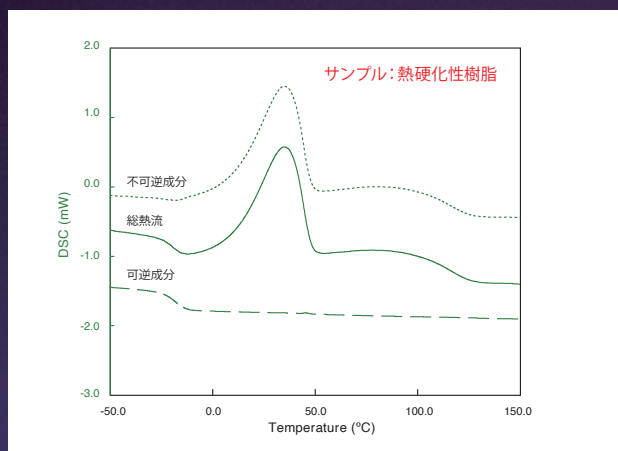


通常のDSC測定で可逆成分(ガラス転移)と不可逆成分(エンタルピー緩和、硬化、結晶化、蒸発、分解など)が重なる場合、温度変調DSCでは両者を分離することができます。



ガラス転移とエンタルピー緩和の分離

高分子材料のエンタルピー緩和を伴うガラス転移評価や、医薬品の保管温度・時間における安定性評価などに有効です。



ガラス転移と硬化反応の分離

硬化反応と重なったガラス転移の分離に有効です。熱硬化性樹脂は、電子部品・航空機・自動車などの材料に幅広く活用されています。

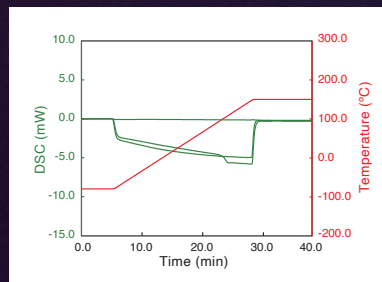
オプションソフト

さまざまな目的・解析を可能にするソフトウェア、豊富な

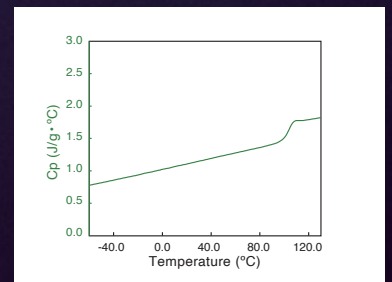
オプションソフトウェア

■ 比熱容量解析

ベースライン、標準物質、サンプルのデータから比熱容量を計算するためのソフトウェアです。



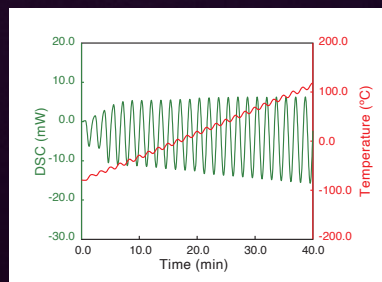
3データ



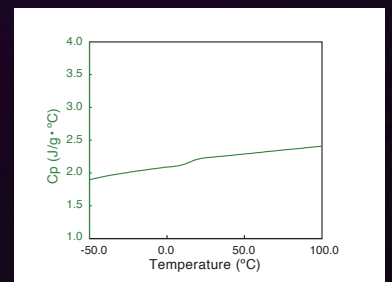
Cp算出

■ 温度変調DSCソフト

温度変調DSCの測定結果を可逆成分、不可逆成分等に変換するソフトウェアです。NEXTA DSCシリーズでは、さらに温度変調による比熱容量測定が可能になりました。



温度変調



Cp算出

反応速度解析

異なる昇温速度のデータから、活性化エネルギーや定温劣化時間(寿命)を計算するソフトウェアです。高分子材料の基礎研究や耐久予測に使われています。

純度解析

融解ピークから試料の純度を計算するソフトウェアです。低分子化合物で純度が高い試料に対して有効な解析です。

21CFR Part11ソフトウェア

システムやデータへのアクセス制御、データへの電子署名、監査証跡の記録など、21CFR Part11に対応したソフトウェアです。

波形分離シミュレーション

DSC測定で2つのピークが重なって検出された際に、シミュレーションでピークを分離するソフトウェアです。

自動解析

データの解析・出力・結果の保存までを自動化するソフトウェアです。解析に要するオペレーション時間を短縮することが可能です。

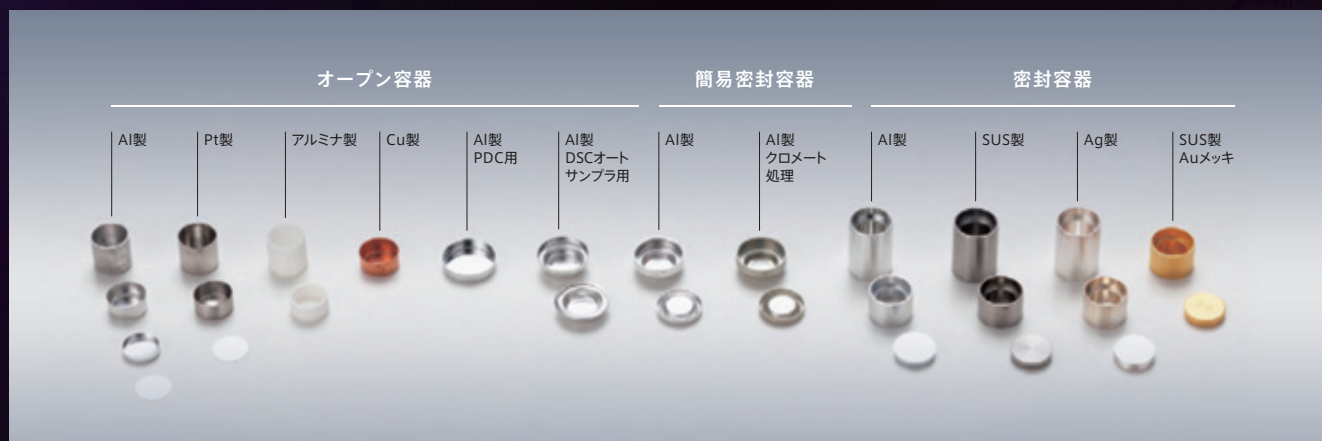
外部データ取込

テキストデータをインポート信号として取り込み、表示、読み取りなどのデータ解析を可能とします。

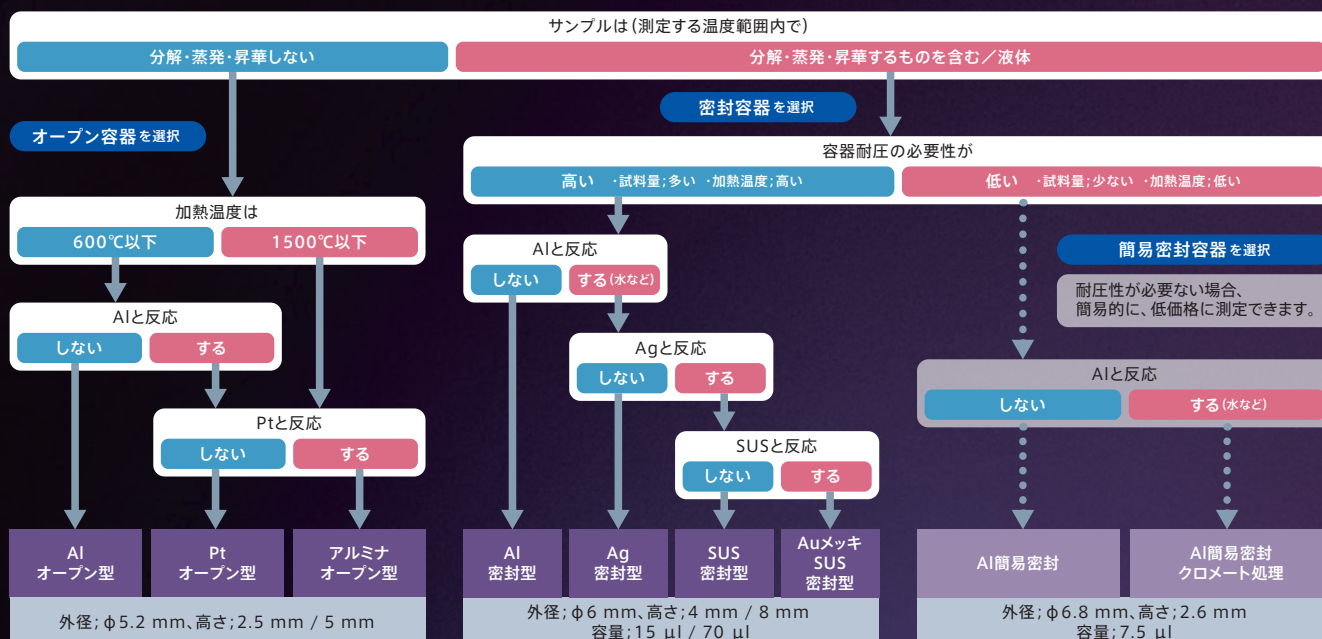
ウェア／試料容器

試料容器ラインアップ、電動／手動サンプルシーラも用意。

試料容器



サンプル容器の選択フローチャート



試料容器をクリンプ、もしくはシーリングする際に使用するサンプルシーラです。

手動で操作するサンプルシーラが標準ですが、密封容器等ではシールする圧力によってデータが変わる、測定中にサンプルが吹きこぼれる等のリスクがあります。電動サンプルシーラは、常に一定の圧力でシールするため、密封容器を使用される際に便利なシーラです。



電動サンプルシーラ



サンプルシーラ

ソフト

シンプルな用途から応用領域まで、どなたにも

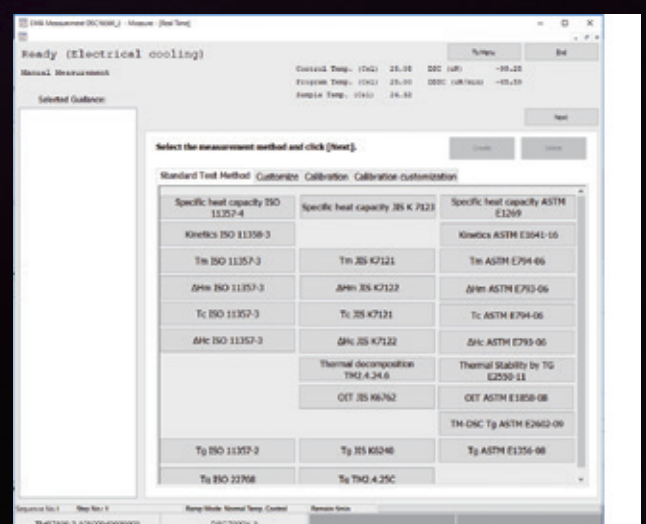
初心者の方でも標準規格に沿った測定ができるガイダンス機能、
ルーチン測定に最適なシンプル測定モード、タブレット端末での操作等、
さまざまな用途に適応した使い方ができるソフトウェアです。

- ガイダンス機能により、測定から解析までをナビゲート
- シンプル測定モードにより、ルーチン測定に適した操作環境を実現
- タッチパネル操作、タブレット端末対応



■ ガイダンス機能

各種規格 (JIS、ISO、ASTM など) の試験方法に基づいて、
測定から解析処理までナビゲートします。
解析から装置校正までを自動化した装置校正用のガイ
ダンス機能も搭載しており、初心者の方でも測定だけでな
く、簡単に装置校正を実施することができます。
また、測定ガイダンス、校正ガイダンスにはカスタマイズ機
能がついており、お客様独自のレシピをガイダンス機能と
して作成することも可能です。



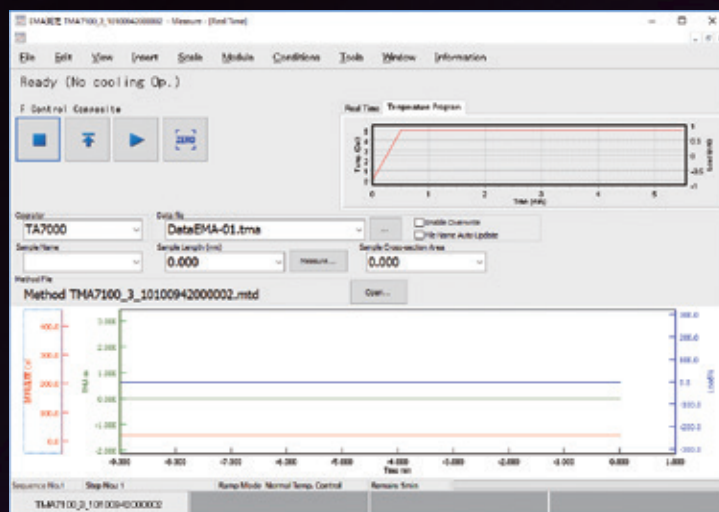
ウェア

簡単に実行できる操作性に優れたソフトウェア。

■ シンプル測定モード

従来のソフトウェアの使い方を継承したスタンダードモードに加えて、装置を初めて使う方でも簡単に測定ができるシンプル測定モードを追加しました。

シンプル測定モードは、必要最小限のサンプル情報を入力すれば、すぐに測定ができるモードです。複雑な測定条件の入力、確認等を省略し、操作時間の短縮、オペレーターの入力ミス等を低減することができます。



■ タブレット端末接続操作

タッチパネルに対応したソフトウェアインターフェイスが、タブレットでの操作を可能にしました。

また、タブレット端末を使うことで、装置から離れた場所においても、測定状況や測定条件の確認等が行えます。



■ その他の特長

その他にも、ユーザフレンドリーな多くの機能、特長を備えています。

特に、レポート出力機能は、複数データの一括出力やレポートフォーマットのカスタマイズ等、多種多様な要望に適したソフトウェアです。

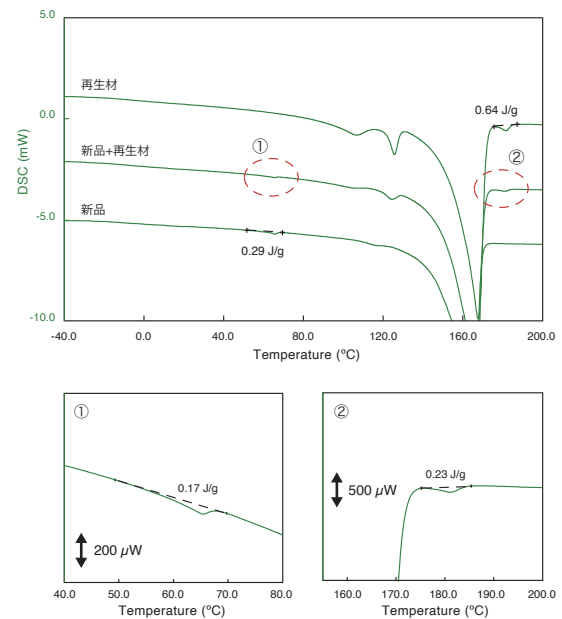
- マルチカスタマイズ機能
- マルチホイール機能
- マルチ出力機能
- フリーライセンス



リサイクルポリマー (PP)

リサイクルにより生成されたPP再生材には、160℃付近のPPの融解以外にも複数の吸熱ピークが見られます。リサイクルではない新品のPPにも、60～70℃にかけて微小な吸熱ピークが見られます。

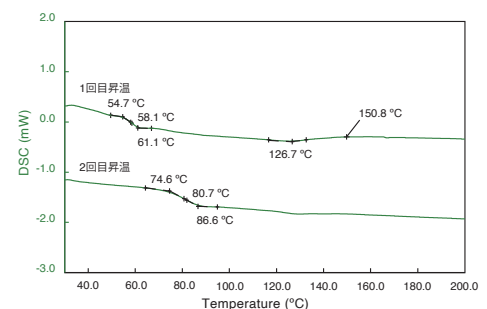
再生材を含むPP材料には、再生材、新品由来のピークがそれぞれ見られ、そのピークの熱量からリサイクル材料の混合率を推定することができます。



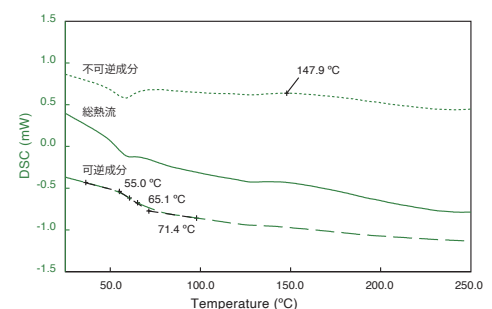
CFRP 通常測定、TMDSC測定

CFRP中のエポキシ樹脂は量が少ないため、ガラス転移や未硬化分の発熱を測定するには、優れた感度やベースライン安定性が求められます。

1回目昇温では50～60℃付近、2回目昇温では70～90℃付近にガラス転移が見られました。1回目昇温では126.7℃から発熱方向への変化が見られました。



温度変調DSCにより測定した結果です。ガラス転移は吸熱ピークと分離され可逆成分に明確に見られるようになり、不可逆成分には硬化による発熱が分離されました。この硬化により、2回目昇温のガラス転移温度が上昇したことがわかります。

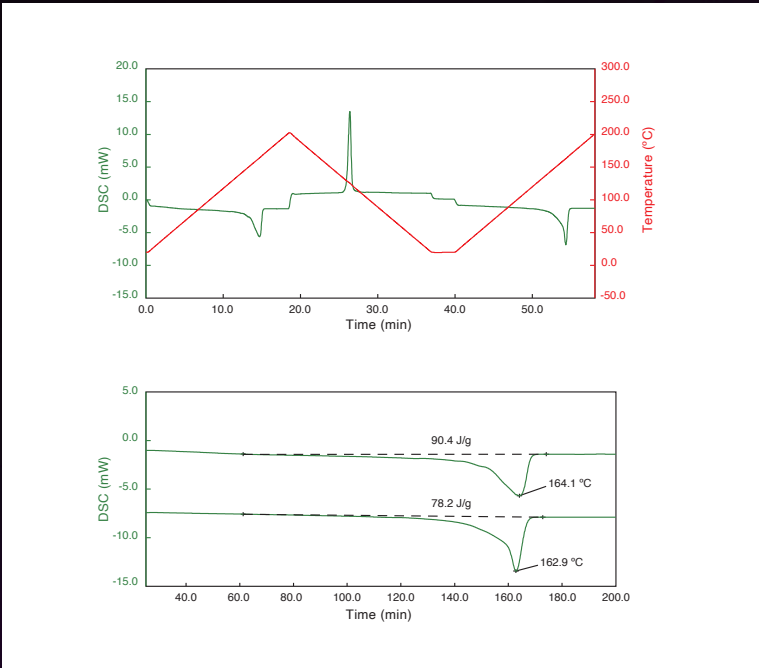


データ集

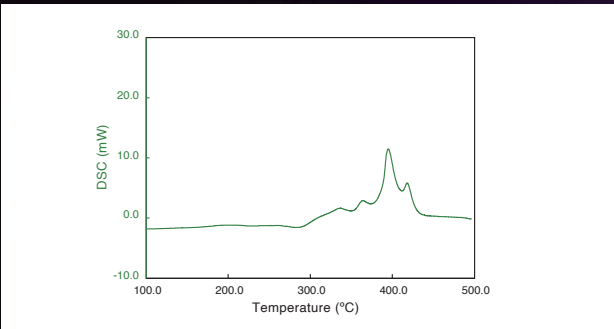
品、食品など、多彩なアプリケーションに対応。

CNF+PP 1st,2nd 熱履歴

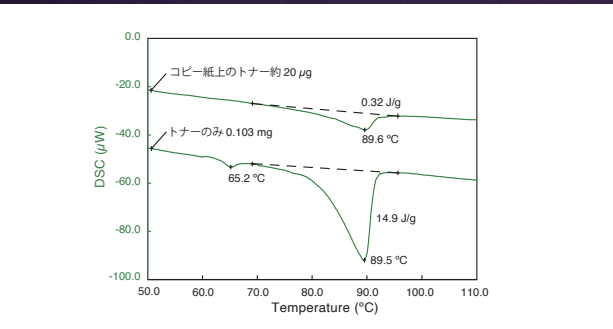
プラスチックの転移温度の測定結果は、熱履歴の影響を受けます。そのため、1回目昇温と冷却後の2回目昇温では測定結果が異なります。熱履歴の異なる試料を同じ条件下で比較したい場合は、1回目昇温の後、一定にコントロールされた冷却速度で冷却し、2回目昇温で物性を評価します。
JIS、ISOなどの規格にも、このような一定速度での昇温・冷却・昇温の測定方法が記載されています。



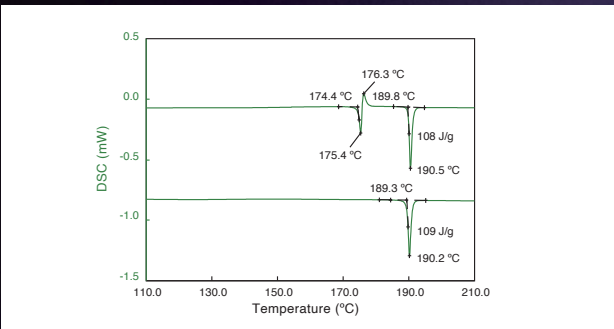
電池材料／NMC+電解液溶媒



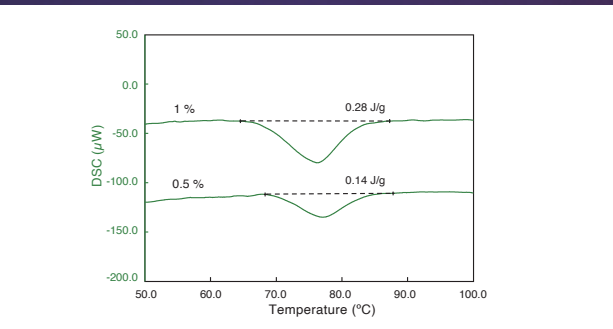
トナー



医薬品／カルバマゼピン



タンパク質／リゾチーム水溶液



主な仕様

	DSC600	DSC200
熱流計測方式	熱流束型	
温度範囲	-150℃～725℃	
測定範囲	±100 mW	±200 mW
RMSノイズ／感度	0.05 μW／0.1 μW	0.1 μW／0.2 μW
熱量値精度	±0.05 % ※In 10回連続測定における標準偏差(1σ)／平均値から算出	
ベースライン再現性	±5 μW ※電気冷却仕様:-50℃～300℃,10℃/min	
プログラム速度	0.01℃～100℃/min	
雰囲気	大気、不活性ガス	
ガスコントロール	マスフローコントローラ 2ライン標準搭載	
オートサンブラ ※オプション	最大50個	
電気冷却ユニットPS2 ※オプション	-80℃～500℃	
電気冷却ユニットHU1 ※オプション	-20℃～400℃	
全自動ガス冷却ユニット ※オプション	-150℃～725℃	
自動空冷ユニット ※オプション	室温～725℃	

寸法図 ※突起部を除く。



Science for a better tomorrow

このロゴマークは、株式会社日立ハイテクの
日本およびその他の国における登録商標です。

⚠ 安全に関するご注意

商品を安全にお使いいただくため、ご使用前に必ず説明書をお読みください。

- 価格は、仕様や構成により異なります。
- このカタログに掲載した製品は、改良のため外観
または仕様の一部を予告なく変更することがあります。
- "Real View"、"NEXTA"は株式会社日立ハイテクアナリシスの日本および
その他の国における登録商標です。
- 本カタログ中のパソコン画面は、はめ込みです。

株式会社 日立ハイテクアナリシス

本社営業部門	〒105-6411 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー	TEL:(080)1172-7021
中部支店	〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦二丁目13番19号 瀧定ビル	TEL:(090)2769-0829
関西支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原三丁目3番31号 上村ニッセイビル	TEL:(090)2769-0647

分析機器に関する各種お問い合わせは:お客様サポートセンタ TEL:(0120)513-522
受付時間 9:00～11:50／12:30～17:30(土・日・祝日および弊社休日を除く)