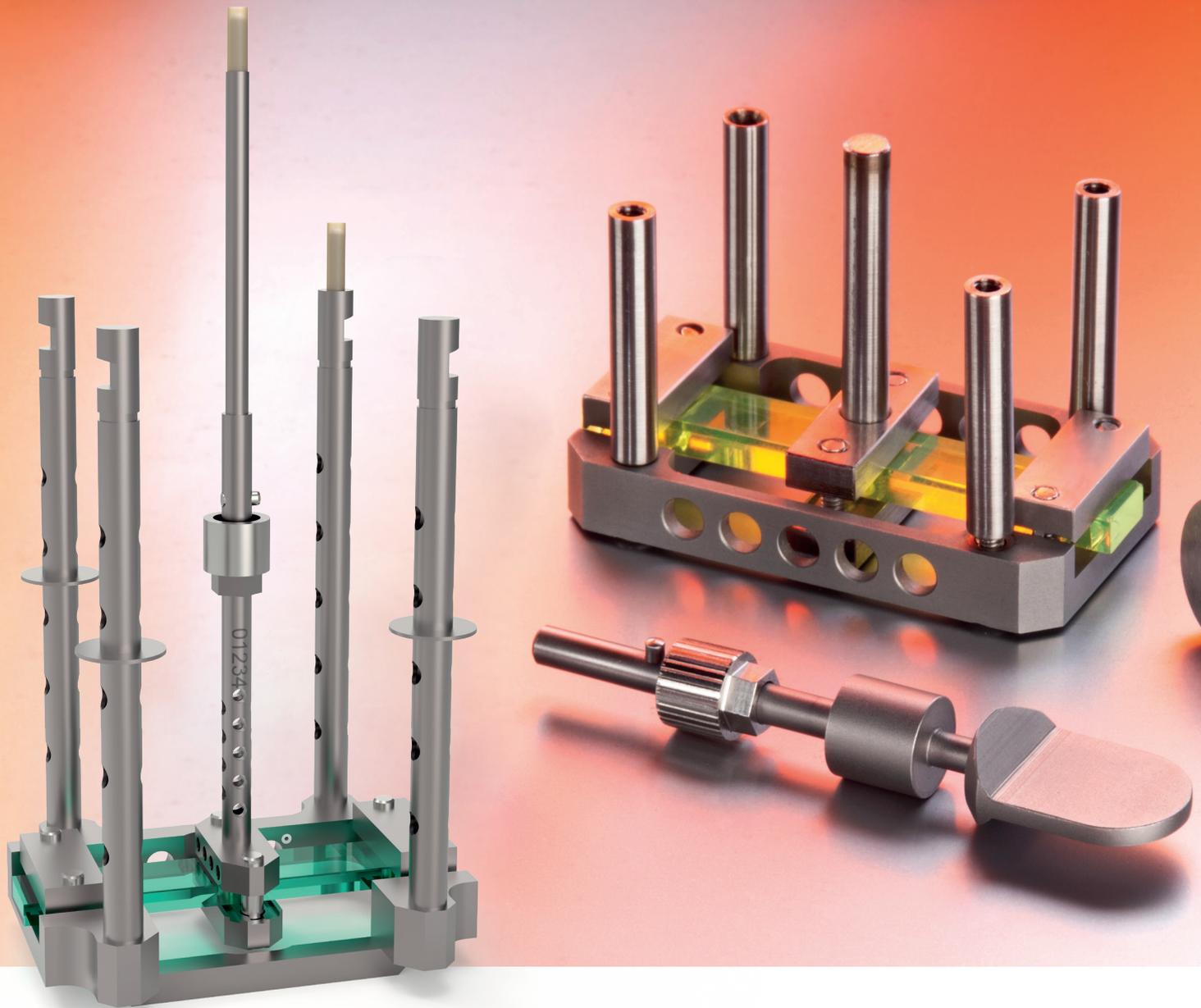


NETZSCH

Proven Excellence.



DMA シリーズ

アクセサリパーツカタログ

DMA 303 Eplexor® / DMA 242 E Artemis 用
試料容器、アクセサリ、校正用資材

Analyzing & Testing

DMA 303 Eplexor®

引張り用試料ホルダー	4
3点曲げ用試料ホルダー	5
カンチレバー曲げ試験用試料ホルダー	6
圧縮および貫入用試料ホルダー	7
シアー用試料ホルダー	8
ペーストおよび粉末用試料ホルダー	9
特殊アプリケーション (浸漬/硬化)	10
キャリブレーション用材料およびアクセサリー	11

DMA 242 E Artemis

片持ち曲げ用試料ホルダー	14
3点曲げ用試料ホルダー	16
圧縮および貫入用試料ホルダー	18
硬化用試料ホルダー	20
シアー用試料ホルダー	22
引張り用試料ホルダー	24
特殊アプリケーション	25
キャリブレーション用材料およびアクセサリー	30

目次

試料取扱い技術の革新

DMA 303 Eplexor®

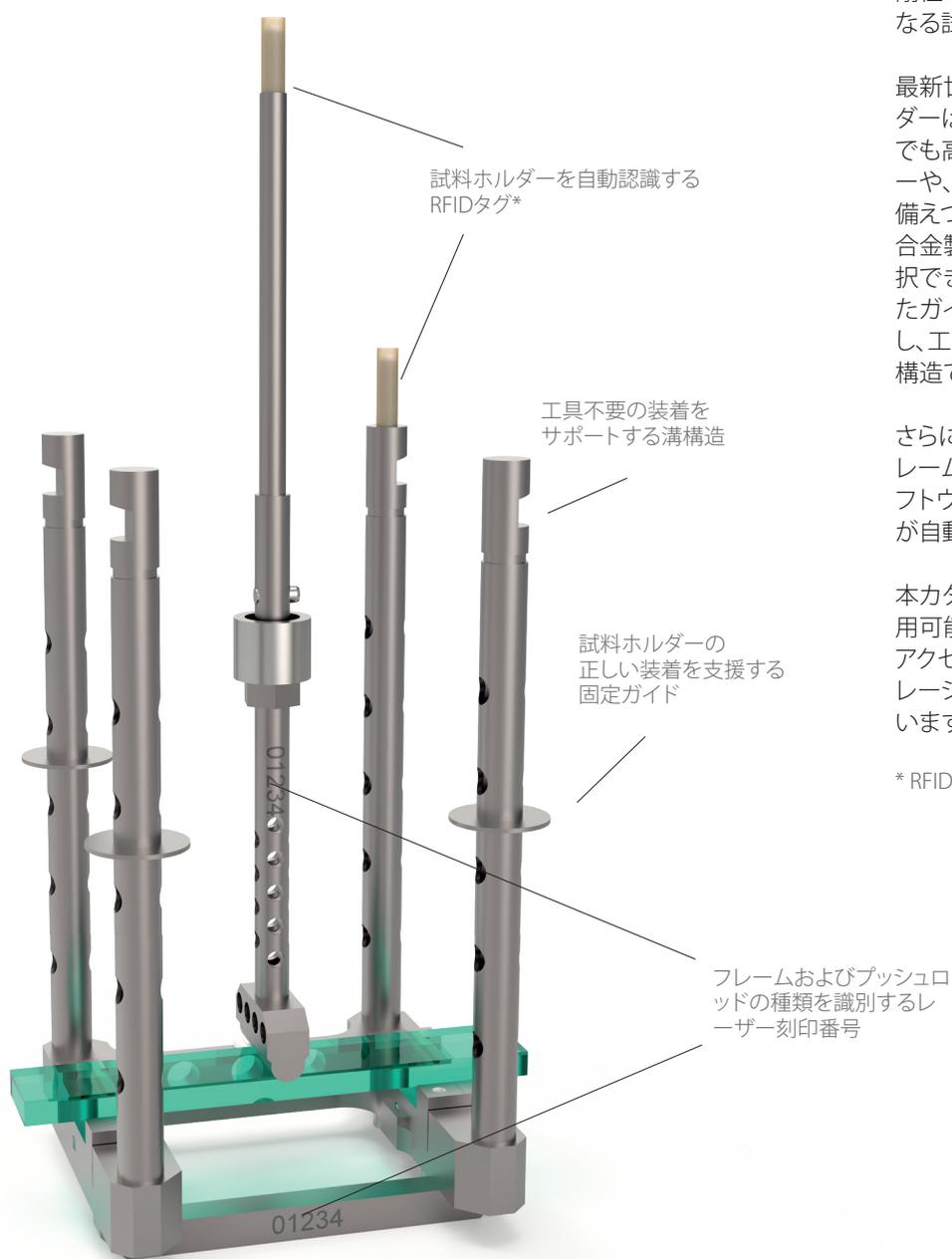
NETZSCHは、DMA 303 Eplexor®用に多様な試料ホルダーを提供しており、試料サイズや剛性、さらにはアプリケーションに応じて試験条件を最適に調整できます。たとえば、薄い高分子フィルムを測定する場合と、繊維強化複合材のような剛性の高い材料を測定する場合では、異なる試料ホルダーが必要になります。

最新世代のNETZSCH DMA用試料ホルダーは、低質量設計が特長です。高温下でも高い剛性を保つ耐熱鋼製のホルダーや、非常に低い慣性と熱伝導率を兼ね備えつつ、高剛性を実現する特殊チタン合金製のホルダーなど、用途に応じて選択できます。試料フレームに組み込まれたガイドにより、正しい装着をサポートし、工具を使わず迅速に取り付け可能な構造です。

さらに、RFID*技術により、装着されたフレームとプローブが自動で検出され、ソフトウェア内で正しいキャリブレーションが自動選択されます。

本カタログでは、DMA 303 Eplexor®で使用可能なすべての試料ホルダーおよびアクセサリ、ならびに装置のキャリブレーションに使用される材料を掲載しています。

* RFID (無線周波数識別) 技術



引張り用試料ホルダー



引張り用試料ホルダーは、フォイル、フィルム、繊維、または薄いゴム片の測定に使用されます。

レーザー加工されたクランプ表面と、オプションの止めねじにより、滑りやすい試料でも確実に固定できます。材質は、耐熱ステンレス鋼またはチタンから選択可能です。ステンレス鋼は最大800°Cまでの温度に耐性があり、チタンは軽量であるため動的特性に優れています。さらに、チタン合金の熱伝導率はステンレス鋼の半分程度であり、温度の均一性が向上します。

実験を通じて試料長さを正確に評価するためには、熱膨張の影響を最小限に抑えるために、フレームとプッシュロッドは同じ材質で揃えることを推奨します。

DMA 303 Eplexor® – 試料ホルダー

品名	有効引張り長さ* (最大)	直径/幅/厚さ(最大)	最高温度	互換性/備考	注文番号
スチール製 フレーム	30 mm	幅: 13 mm, 厚さ/直径: 5mm	800 °C	両方のプローブに対応、 スチール推奨	DMA30300A53.110-00
チタン製 フレーム	30 mm	幅:13 mm, 厚さ/直径: 5mm	400 °C	両方のプローブに対応、 チタン推奨	DMA30300A53.210-00
スチール製 プローブ	30 mm	幅:13 mm, 厚さ/直径: 5mm	800 °C	両方のフレームに対応、 スチール推奨	DMA30300A53.400-00
チタン製 プローブ	30 mm	幅:13 mm, 厚さ/直径: 5mm	400 °C	両方のフレームに対応、 チタン推奨	DMA30300A53.300-00

三点曲げ用 試料ホルダー



繊維強化樹脂や高充填熱可塑性樹脂、金属、セラミックスなどの硬い試料は、三点曲げで測定可能です。
この測定ジオメトリの特別な利点は、クランプの影響が結果に及ばないことです。

三点曲げ用試料ホルダーは、さまざまなサイズで利用可能です。
これらの治具は耐熱鋼製のみで提供されます。チタン製では、このセットアップで特に大きな利点が得られないためです。

DMA 303 Eplexor® – 三点曲げ用試料ホルダー (エッジ半径: 2 mm)

品名	互換性/備考	最高温度	注文番号
スチール製フレーム 10 mm	最大試料幅 13 mm	800 °C	DMA30300A51.110-00
スチール製フレーム 20 mm	最大試料幅 13 mm	800 °C	DMA30300A51.120-00
スチール製フレーム 30 mm	最大試料幅 13 mm	800 °C	DMA30300A51.130-00
スチール製フレーム 40 mm	最大試料幅 13 mm	800 °C	DMA30300A51.140-00
スチール製フレーム 50 mm	最大試料幅 13 mm	800 °C	DMA30300A51.150-00
スチール製フレーム 60 mm	最大試料幅 13 mm	800 °C	DMA30300A51.160-00
スチール製プローブ	すべてのフレームに対応	800 °C	DMA30300A51.400-00

カンチレバー曲げ試験用 試料ホルダー



カンチレバー曲げ用試料ホルダーは、熱可塑性樹脂やエラストマーの動的粘弾性特性の測定に使用されます。より剛性の高い試料、たとえば金属や繊維強化ポリマーも、自由プローブ付きのシングルカンチレバー試料ホルダーを用いて測定可能です。

代表的な用途としては、航空機産業などで使用される強化ポリマーのガラス転移温度 (T_g) の測定などが挙げられます。慣性を最小限に抑えるため、可動プローブにはチタン合金が採用されています。そのため、構成全体の最高使用温度は400 °Cに制限されますが、ポリマー用途には十分対応しています。

DMA 303 Eplexor® – シングルおよびデュアルカンチレバー試料ホルダー用部品

品名	互換性/備考	最高温度	注文番号
デュアルカンチレバースチールフレーム 2 x 5 mm	最大試料幅 13 mm, 厚さ 10 mm	800 °C	DMA30300A50.052-00
デュアルカンチレバースチールフレーム 2 x 17 mm	最大試料幅 13 mm, 厚さ 10 mm	800 °C	DMA30300A50.172-00
カンチレバー用チタン製プローブ	すべてのカンチレバーフレームに対応	400 °C	DMA30300A50.300-00

圧縮および貫入用 試料ホルダー



圧縮測定では、プローブの直径は試料の直径よりも大きくなります。一方、貫入測定では、先端の直径が試料よりも小さいプローブを用いることで、軟化などの現象を評価できます。フォームやゴムのような柔らかい試料は、これらのモードで測定可能です。

ステンレス鋼製およびチタン製のバージョンが用意されています。スチールは最大800℃までの耐熱性を備えています。チタンの利点はその軽量性により動的特性が優れている点です。さらに、チタン合金の熱伝導率はスチールの半分であり、温度の均一性を高めます。試験中を通して試料の長さを正確に評価するには、熱膨張の影響を最小限に抑えるために、フレームとプローブは同じ材質で揃えることが推奨されます。

DMA 303 Eplexor® – 圧縮・貫入用試料ホルダー

品名	互換性	最高温度	注文番号
スチール製フレーム, 試料面積 Ø 15 mm	すべての試料プローブに対応	800 °C	DMA30300A52.115-00
チタン製フレーム, 試料面積 Ø 15 mm	すべての試料プローブに対応, チタン製プローブ推奨	400 °C	DMA30300A52.215-00
スチール製プローブ, Ø 15 mm	両方のフレームに対応, スチール製フレーム推奨	800 °C	DMA30300A52.400-15
チタン製プローブ, Ø 15 mm	両方のフレームに対応, チタン製プローブ推奨	400 °C	DMA30300A52.300-15
スチール製プローブ, Ø 1 mm	両方のフレームに対応, スチール製フレーム推奨	800 °C	DMA30300A52.400-01
スチール製プローブ, Ø 3 mm	両方のフレームに対応, スチール製フレーム推奨	800 °C	DMA30300A52.400-03
チタン製プローブ,自由に動く ガラスセラミックディスク付き, Ø 15 mm	両方のフレームに対応, チタン製プローブ推奨	400 °C	DMA30300A52.300-99
予備ガラスセラミックディスク	DMA30300A52.300-99に含む		NGB804879



貫入・圧縮用プローブ (1 mm, 3 mm, 15 mm)



自由に動くアルミナディスク付きプローブは、表面が不均一な試料 (例えばフォーム) の圧縮測定に特に適しています。

シアー用試料ホルダー

シアーリング試料ホルダーは、接着テープのサンドイッチ構造での測定や、フォームやゴムなどの柔らかい試料の測定に使用されます。



DMA 303 Eplexor® - シアー用試料ホルダー

品名	備考	注文番号
スチール製フレーム(ネジ付き)	チタン製上部プローブが必要	DMA30300A54.110-00
チタン製プローブ	最大400 °C (シアー実験の上限)	DMA30300A54.300-00
予備の中間クランプ	DMA30300A54.300-00に含む	NGB822567
予備の外部クランプA	DMA30300A54.110-00に含む	NGB822586
予備の外部クランプB	DMA30300A54.110-00に含む	NGB822587
試料クランプセット (ネジ付き、3個)	クランプA、クランプB、中間クランプ、アライメント用ネジ	DMA30300A54.900-00
六角レンチ (サイズ:0.89 mm)	DMA30300A54.300-00に含む	NGB825904



中間クランプ (NGB822567)



外部クランプA (NGB822586)



外部クランプB (NGB822587)

ペーストおよび 粉末用試料ホルダー

ペーストや粉末を調べる場合、試料は試料ホルダーのインサートに充填されます。標準的な圧縮・貫入測定と同様に、貫入プローブが試料に押し当てられ、理想的にはサファイアディスクで覆われます。清掃目的で、インサートは取り外すことが可能です。問題のある試料については、使い捨てのアルミニウム製クルシブル(炉皿)をライナーとして使用できます。使用後のクルシブルは、測定後に簡単に試料インサートから取り外すことができ、手間のかかる清掃作業を避けることができます。



DMA 303 Eplexor® - ペーストおよび粉末用試料ホルダー

品名	備考	注文番号
粉末およびペースト状試料用 スチール製フレーム	スチール製プローブDMA30300A52.400-03が必要	DMA30300A52.150-00
スチール製プローブ, Ø 3 mm	標準的な貫入測定と同様	DMA30300A52.400-03
ペースト状試料用試料インサート	DMA30300A52.150-00に含む	6.160.1-92.6.02
サファイアディスク Ø 6 × 0.5 mm	5個セット、DMA30300A52.150-00に含む	GB398454
アルミニウム製パンセット, 100 個	オプション、使い捨て	NGB810405



試料インサート
試料フレーム内に固定され、使い捨てライナーとしてアルミ製パン(NGB810405)を受け入れ、汚染を防ぐことができます。

特殊アプリケーション (浸漬／硬化)

浸漬バスは、任意の試料ホルダーと組み合わせて、水、油、人工血液などの液体での測定を可能にします。標準的な加熱炉と併用できるため、制限されるのは溶媒の蒸発温度や分解温度のみです。



浸漬試験用コンテナ

DMA 303 Eplexor® – 浸漬バス

	互換性/備考	注文番号
ステンレス製コンテナ (非攻撃的な媒体用)	すべての試料ホルダーと互換性があります。 最大温度は使用する液体の沸点/分解温度に依存します。	DMA30300A57.010-00

NETZSCH DMA 303 Eplexor®は、DEAデバイスと連携させることができます。誘電分析 (Dielectric Analysis) は、定義された周波数で制御された温度プログラム下で、材料のイオン粘度の変化を測定します。特別なDMA-DEAカップリングにより、1回の測定で両方の方法から補完的な硬化結果を記録することができます。



DMA 303 Eplexor® – DEA測定用アクセサリ

	互換性/備考	注文番号
DEAセンサー用フレーム (Mini-IDEX推奨)	最大温度: 200°C、 追加が必要なもの: プロブ Ø 15 mm、 DEAシステム	DMA30300A56.010-00
スチール製プロブ, Ø 15 mm	標準的な圧縮測定と同様	DMA30300A52.400-15
Mini-IDEXセンサー 10 個セット	使い捨て、10 個セット	DEA28800A52.110-00
Mini-IDEXセンサー 50 個セット	使い捨て、50 個セット	DEA28800A52.150-00
Mini-IDEXセンサー 100 個セット	使い捨て、100 個セット	DEA28800A52.200-00

キャリブレーション用材料およびアクセサリ

DMAデバイスは、最適な精度を達成するためにキャリブレーションが必要です。これを実現するためには、力のキャリブレーション、空のシステムのキャリブレーション、システム剛性のキャリブレーション、および位相のキャリブレーションが必要です。以下の表には、これらの手順を実行するために必要な機器が記載されています。試料ホルダーと試料を測定前に取り付けるために、さまざまなツールと部品が必要です。NETZSCHからDMA 303 Eplexor®に付属するすべてのキャリブレーション材料とツールは、以下の表に記載されています。



荷重校正プローブ

DMA 303 Eplexor® - キャリブレーション用材料およびアクセサリ

品名	備考	注文番号
アクセサリセット	DMA 303 Eplexor®のキャリブレーションと操作に必要なツールとアクセサリを含む	DMA30300A40.000-00
荷重キャリブレーション プローブ	-	DMA30300A69.010-00
重量 1 kg	重量 1 kg、力キャリブレーション用、証明書付き	NGB824288
剛性キャリブレーション	スチールバー, 35×8×8 mm	曲げおよびカンチレバー用 NGB825874
	スチールバー, 70×8×8 mm	曲げおよびカンチレバー用 NGB825873
	スチールバー, 20×6×2 mm	引張り用 NGB809254
キャリブレーション スプリング	位相キャリブレーションおよび機器チェック用	NGB824278
ゲージブロック, 5 mm	試料ホルダー初期化用	NGB825778
デジタルキャリパー	解像度 0.01 mm	NGB811734
トルクドライバー	-	GB396835
トルクドライバー用 インサート、 アレンレンチ 2.5 mm	GB396835用	NGB825868
六角レンチ, 6 mm	-	NGB825870
リーマー DIN 212	-	GB396891
ノブ, Ø 16 mm、タイプ OKW、サイズ16	GB396891用	GB395226



荷重キャリブレーション用重り



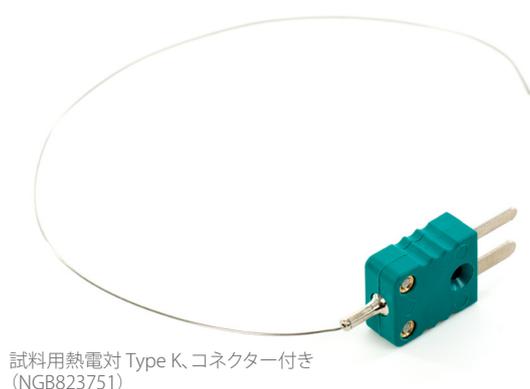
システム剛性キャリブレーション用
スチールバー



キャリブレーションスプリング

DMA 303 Eplexor® – オプションのアクセサリ、ツール、および交換部品

品名	備考	注文番号
試料用熱電対 Type K、コネクター付き	交換部品	NGB823751
調整可能トルクレンチ 0.4~2.0 Nm	すべてのプローブの精密な固定用	NGB815986
アレンレンチサイズ6 mm用インサート	トルクレンチ NGB815986用	NGB815988
PTFE参照試料	機器の検証用	DMA30300A91.010-00



DMA 303 Eplexor® – 温度キャリブレーションセット

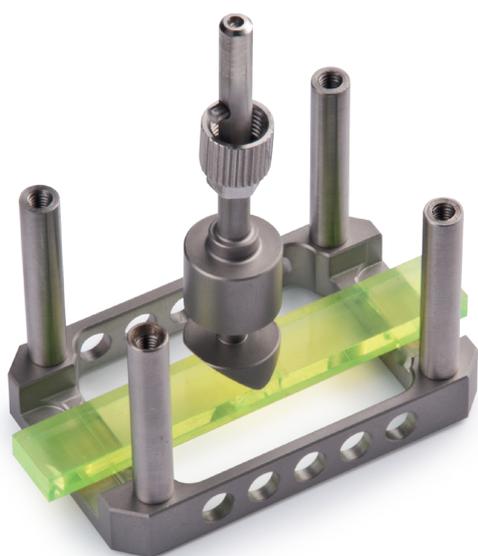
品名	内容	注文番号
温度キャリブレーションセット	アダマンタン、インジウム、鉛、スズ、亜鉛、アルミニウム。アルミナディスク、ピストン、アルミニウムパンを含む	DMA30300A92.010-00
アダマンタン	400 mg	6.217.1-92.1.09
インジウム Ø 4.5×0.25 mm	10 個	6.217.1-92.1.05
鉛 Ø 4.5×0.25 mm	10 個	6.217.1-92.1.06
亜鉛 Ø 4.5×0.5 mm	10 個	6.217.1-92.1.07
Zinc Ø 4.5×0.25 mm	10 個	6.217.1-92.1.08
アルミニウムワイヤー Ø 1 mm	400 mg	6.223.5-91.3.05
アルミナ (Al ₂ O ₃) ピストン, 5 mm Ø 6 mm		NGB812941
アルミナ (Al ₂ O ₃) ディスク	20 個	NGB805584
アルミニウムパンセット	100 個	NGB810405

温度キャリブレーションは、実験温度と名目温度の間の偏差を補正します。

試料ホルダー

DMA 242 E *Artemis*

本出版物のリストには、DMA 242 E Artemis用のすべての試料ホルダーおよびアクセサリ、さらに機器のキャリブレーションに使用される材料が含まれています。



片持ち曲げ用試料ホルダー

片持ち曲げ用試料ホルダーは、熱可塑性樹脂やエラストマーの動的機械特性を測定するために使用されます。金属や繊維強化ポリマーのような硬い試料も、自由プッシュロッド付きの単一片持ち用試料ホルダーで測定可能です。

強化クランプ付きの単一片持ち試料ホルダーは、航空宇宙産業で使用される強化ポリマーのガラス転移温度 (Tg) を測定するために特別に開発されました。



DMA 242 E Artemis – 片持ち曲げ用試料ホルダーセット

	有効引張り長さ*	幅 (最大)	高さ (最大)	内容	注文番号
	(2x) 1 mm	12 mm	5 mm		DMA2420CA50.001-00
シングル/デュアルカンチレバー 曲げ	(2x) 5 mm	12 mm	5 mm	試料クランプ付きフレーム (固定式プッシュロッド 付き)	DMA2420CA50.010-00
	(2x) 16 mm	12 mm	5 mm		DMA2420CA50.020-00
	(2x) 17 mm	12 mm	5 mm		DMA2420CA50.021-00
シングルカンチレバー (強化型クランプ)	17 mm	12 mm	5 mm	試料クランプ付きフレーム (固定式プッシュロッド、 トルクレンチ付き)	DMA2420CA50.031-00
シングルカンチレバー (フリープッシュロッド)	20 mm	12 mm	5 mm	試料クランプ付きフレーム (ナイフエッジ型プッシュ ロッド、トルクレンチ 付き)	DMA2420CA50.030-00

* 試料の長さは、ここに記載された自由曲げ長さよりも長くなければなりません。試料寸法を算出するには、クランプの幅を曲げ長さに加える必要があります。



単一片持ちおよび二重片持ち曲げ用のフレームは、試料に最適に適合するようにさまざまなサイズで提供されます。試料クランプは別途注文可能です (6.160.1-40.2.00)。



17 mm および 20 mm の単一片持ちフレーム (強化クランプ付き) は、非常に硬い試料の測定に使用されます。

DMA 242 E Artemis – シングルおよびデュアルカンチレバー試料ホルダー用スペアパーツ

品名	スペアパーツ	単品注文番号
フレーム (2×) 1 mm	DMA2420CA50.001-00	6.160.1-40.1.03
フレーム (2×) 5 mm	DMA2420CA50.010-00	GB395107
フレーム (2×) 16 mm	DMA2420CA50.020-00	GB395604
フレーム (2×) 17 mm	DMA2420CA50.021-00	6.160.1-40.1.04
ねじ付き試料クランプセット (フレーム用、2個入り)	DMA2420CA50.001-00, DMA2420CA50.010-00, DMA2420CA50.020-00, DMA2420CA50.021-00	6.160.1-40.2.00
クランプ式プッシュロッド	DMA2420CA50.001-00, DMA2420CA50.010-00, DMA2420CA50.020-00, DMA2420CA50.021-00	6.160.1-40.5.00
プッシュロッド用試料クランプ	DMA2420CA50.001-00, DMA2420CA50.010-00, DMA2420CA50.020-00, DMA2420CA50.021-00	GB800016



クランプ式プッシュロッド (6.160.1-40.5.00) は、すべての単一/二重カンチレバーベンディング試料ホルダーおよび強化クランプ付き17mm単一カンチレバー試料ホルダーで使用されます。交換用クランプは別途注文可能です (GB800016)。

ナイフエッジプッシュロッド (6.160.1-41.3.00) は、自由曲げの20mm単一カンチレバー試料ホルダーで使用されます。

DMA 242 E Artemis – 自由曲げと強化クランプ付き単一カンチレバー試料ホルダー用の交換部品

品名	スペアパーツ	単品注文番号
フレーム 17 mm	DMA2420CA50.031-00	6.160.1-46.1.05
フレーム 20 mm	DMA2420CA50.030-00	6.160.1-46.1.00
フレーム用試料クランプセット (2個入り)	DMA2420CA50.030-00	DMA2420CA50.901-00
プッシュロッド用 試料クランプ	DMA2420CA50.030-00	GB800016
ナイフエッジプッシュロッド	DMA2420CA50.030-00	6.160.1-41.3.00
クランプ付きプッシュロッド	DMA2420CA50.031-00	6.160.1-40.5.00
トルクレンチ*	DMA2420CA50.030-00, DMA2420CA50.031-00	NGB815015

*調整可能なトルクレンチ 0.3 ~ 1.5 Nm

3点曲げ用試料ホルダー

繊維強化や充填剤を多く含む熱可塑性樹脂、金属、セラミックスなどの硬い試料は、三点曲げ試験で測定できます。このジオメトリの特別な利点は、クランプ効果が結果に影響を与えないことです。三点曲げ用試料ホルダーは、さまざまなサイズで、丸型またはナイフエッジ型のバージョンで利用できます。



DMA 242 E Artemis – 試料ホルダーセット

	有効引張り長さ*	幅 (最大)	高さ (最大)	内容	注文番号
丸エッジ形	10 mm	12 mm	5 mm	フレーム、プッシュロッド; エッジ半径 2 mm	DMA2420CA51.010-00
	20 mm	12 mm	5 mm		DMA2420CA51.020-00
	40 mm	12 mm	5 mm		DMA2420CA51.040-00
	50 mm	12 mm	5 mm		DMA2420CA51.050-00
ナイフエッジ型	20 mm	12 mm	5 mm	ナイフエッジ型フレームとプッシュロッド	6.160.1-91.2.00
	40 mm	12 mm	5 mm		6.160.1-91.1.00

* 試料は、フレーム上で試料が最適にサポートされるため、ここに記載された自由曲げ長さの値より長くなければなりません。



3点曲げ用ラウンドエッジ試料ホルダーセット、
40 mm (DMA2420CA51.040-00)



3点曲げ用ナイフエッジ試料ホルダーセット、
20 mm (6.160.1-91.2.00)

DMA 242 E Artemis – 標準三点曲げ用試料ホルダー(エッジ半径:2 mm)用スペアパーツ

品名	スペアパーツ	単品注文番号
フレーム 10 mm	DMA2420CA51.010-00	NGB814955
フレーム 20 mm	DMA2420CA51.020-00	NGB814954
フレーム 40 mm	DMA2420CA51.040-00	NGB814958
フレーム 50 mm	DMA2420CA51.050-00	NGB814956
プッシュロッド	DMA2420CA51.010-00, DMA2420CA51.020-00, DMA2420CA51.040-00, DMA2420CA51.050-00	6.160.1-41.7.00



3点曲げ測定用の標準フレームは、自由曲げ長さが50 mmから10 mmまでの4種類
のサイズで提供されています。

DMA 242 E Artemis – ナイフエッジ型三点曲げ試料ホルダーの交換部品

品名	スペアパーツ	単品注文番号
フレーム 20 mm	6.160.1-91.2.00	6.160.1-41.1.02
フレーム 40 mm	6.160.1-91.1.00	GB395108
プッシュロッド	6.160.1-91.1.00, 6.160.1-91.2.00	6.160.1-41.3.00



ナイフエッジおよびラウンドエッジプッシュロッド (6.160.1-41.3.00および6.160.1-
41.7.00)

圧縮および貫入用試料ホルダー

圧縮/浸入測定用のいくつかの試料ホルダーが利用可能です。圧縮測定では、プッシュロッドの直径が試料の直径より大きくなります。浸入測定では、試料より小さい直径のプッシュロッドを使用することで、軟化などの問題を特定することができます。フォームやゴムなどの軟らかい試料は、これらのモードで測定できます。



DMA 242 E Artemis – 標準圧縮および浸入用試料ホルダーセット

	試料面積 (最大)	内容	備考	注文番号
	Ø 15 mm	サポートフレーム, Ø 15 mm, Ø 3 mm, Ø 1 mmの プッシュロッド		DMA2420CA52.010-00
圧縮, 浸入	Ø 30 mm	サポートフレーム, Ø 30 mmのプッシュロッド	不規則な形状の試料に対する測定用	DMA2420CA52.020-00
	Ø 15 mm	サポートフレーム, 融合シリカ 製の2つのプッシュロッド、セラ ミックディスク	つのプッシュロッドは断熱フォームの 測定用、もう1つはTMA測定用の Ø 4 mmプッシュロッド	DMA2420CA52.030-00



試料ホルダーセット (圧縮および浸透用)
(DMA2420CA52.010-00)



試料ホルダーセット (圧縮用、30 mm)
(DMA2420CA52.020-00)



試料ホルダーセット (断熱フォームおよびTMA測定用)
(DMA2420CA52.030-00)

DMA 242 E Artemis – 圧縮および貫入用試料ホルダーの交換部品

品名	スペアパーツ	単品注文番号
フレーム, 試料エリアの直径: 15 mm	DMA2420CA52.010-00, DMA2420CA52.030-00	GB395608
フレーム, 試料エリアの直径: 30 mm	DMA2420CA52.020-00	GB395609
プッシュロッド, 直径: 15 mm	DMA2420CA52.010-00	6.160.1-42.5.01
プッシュロッド, 直径: 30 mm	DMA2420CA52.020-00	6.160.1-42.5.04
プッシュロッド, 直径: 0.5 mm	-	6.160.1-42.5.05
プッシュロッド, 直径: 1 mm	DMA2420CA52.010-00	6.160.1-42.5.02
プッシュロッド, 直径: 3 mm	DMA2420CA52.010-00	6.160.1-42.5.03
フューズドシリカ製プッシュ ロッド、クランプナットおよ び自由アルミナディスク付 き、Ø 15 mm	-	DMA2420CA52.031-00
フューズドシリカ製プッシ ュロッド、Ø 4 mm、TMA実 験用	DMA 2420CA52.030-00	NGB815174
アルミナディスク	DMA2420CA52.030-00	NGB804879
フューズドシリカ製プッシュ ロッド	DMA2420CA52.030-00	NGB804878
フューズドシリカ製プッシュ ロッド、Ø 4 mm、クランプナ ット付き、TMA実験用	-	DMA2420CA52.032-00



浸透用プッシュロッド (0.5 mm、3 mm、1 mm)



プッシュロッド (クランプリングおよび固定ナット付き) (DMA2420CA52.031-00)

アルミナディスク
(NGB804879)

フューズドシリカ製プッシュロッド (自由アルミナディスク付き) は、断熱フォームの圧縮測定用に特別に開発

硬化用試料ホルダー

以下の表と図に記載された試料ホルダーは、粘性材料の硬化挙動を制御された温度プログラム中に測定するために特別に開発されました。容器は取り外して個別に清掃することができません。

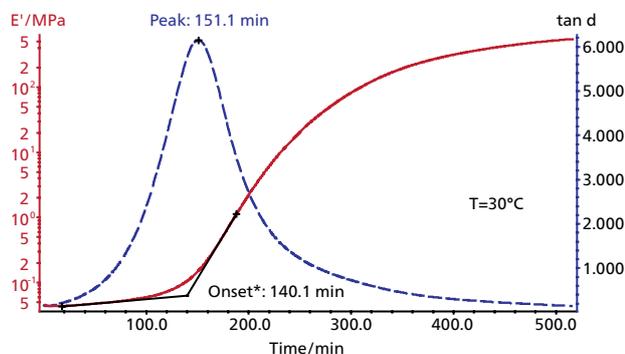


DMA 242 E Artemis – 粘性材料の硬化用試料ホルダーセットおよびスペアパーツ

内容	備考	注文番号
スペア容器 Ø 19 mm, 高さ15 mm とボール型プッシュロッド (ボール Ø 8 mm)	-	DMA2420CA55.010-00
容器	DMA2420CA55.010-00用スペアパーツ	6.160.1-92.9.03
ボールなしプッシュロッド	DMA2420CA55.010-00用スペアパーツ	DMA2420CA55.011-00
スペアボール	DMA2420CA55.010-00用スペアパーツ	6.160.1-92.9.06

エポキシ接着剤の硬化

この例では、エポキシ接着剤がDMA 242 E Artemisを使用して、容器と球形プッシュロッドを備えた試料ホルダーで測定されました。温度は30°Cに一定に保たれました。貯蔵弾性率曲線の上昇は、硬化の開始によるもので、140分後(開始時間)に見られます。それは、151分でtan δ曲線の最大値に関連しています。約500分後、貯蔵弾性率の顕著な変化はもう検出されなくなります。これは、硬化反応の終了を示しています。



試料: エポキシ接着剤
 試験モード: 圧縮試験 (ボール型プッシュロッド付きコンテナを使用した硬化試料ホルダー)
 試験パラメーター: 等温 30°C; 周波数: 1 Hz; 振幅: ± 20 μm



ボール型プッシュロッドは、試料ホルダーセット DMA2420CA55.010-00を使用した測定中に試料に浸されません。

試料挿入部付き試料ホルダーは、粉末状やペースト状の試料の硬化測定に使用されます。プッシュロッドは、材料に置かれたサファイアディスクに押し付けられます。試料挿入部は取り外して別途清掃することができます。



ペースト状の試料に対する圧縮測定用の試料挿入部付きフレーム、プッシュロッドおよびサファイアディスク。アルミニウムパン (NGB810405) の使用により、試料ホルダーの汚染が防止されます。

DMA 242 E Artemis – 粉末およびペースト用試料ホルダーセットとスペアパーツ

内容	備考	注文番号
サポートフレーム, 試料インサート $\varnothing 7$ mm, 高さ 2.5 mm, プッシュロッド $\varnothing 3$ mm, サファイアディスク $\varnothing 6 \times 0.5$ mm 5 枚	アルミニウムパン (推奨) (注文番号 NGB810405)	DMA2420CA52.040-00
フレーム	DMA2420CA52.040-00用スペアパーツ	NGB812140
プッシュロッド $\varnothing 3$ mm	DMA2420CA52.040-00用スペアパーツ	6.160.1-42.5.03
ペースト用試料ホルダー	DMA2420CA52.040-00用スペアパーツ	6.160.1-92.6.02
サファイアディスク $\varnothing 6 \times 0.5$ mm	DMA2420CA52.040-00用スペアパーツ	GB398454
アルミニウムパンセット、100個	-	NGB810405

せん断用試料ホルダー

せん断用試料ホルダーは、接着テープのサンドイッチ形状測定や、発泡体やゴムなどの軟質試料の測定に使用されます。



DMA 242 E Artemis – せん断用試料ホルダーセット

内容	Ø/幅/厚さ (最大)	厚さ (最大)	備考	注文番号
クランプ付きフレーム (平面)、 プッシュロッド (平面)	15 mm	6 mm	例: 接着テープ用	DMA2420CA54.010-00
クランプ付きフレーム (溝付き)、 プッシュロッド (溝付き)	15 mm	6 mm	より保持力が必要な試料用 (例: ゴム)	DMA2420CA54.020-00



せん断用試料ホルダーセット (平面タイプ)
(注文番号: DMA2420CA54.010-00)

DMA 242 E Artemis – せん断用試料ホルダー用スペアパーツ

品名	スペアパーツ	単品注文番号
フレーム(ネジ付き)	DMA2420CA54.010-00, DMA2420CA54.020-00	6.160.1-44.1.00
試料クランプセット (平面、ネジ付き 2 個)	DMA2420CA54.010-00	6.160.1-44.2.00
試料クランプセット (溝付き、ネジ付き 2 個)	DMA2420CA54.020-00	6.160.1-44.4.00
プッシュロッド(平面)	DMA2420CA54.010-00	6.160.1-44.5.01
プッシュロッド(溝付き)	DMA2420CA54.020-00	6.160.1-44.5.02
アレンレンチ	-	GB800188



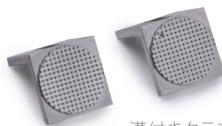
せん断用フレーム(平面試料クランプ付き)



平面クランプ(注文番号:6.160.1-44.2.00)



溝付きプッシュロッド
(注文番号:6.160.1-44.5.02)



溝付きクランプ
(注文番号:6.160.1-44.4.00)

溝付き表面のせん断用試料ホルダーは、
試料の保持力を向上させることができます。

引張用試料ホルダー

引張用試料ホルダーは、箔、フィルム、繊維、または薄いゴム片の測定に使用されます。



DMA 242 E Artemis – 引張用試料ホルダーセット

	有効引張り長さ* (最大)	直径／幅／厚さ(最大)	内容	注文番号
引張用	15 mm	6.8 mm	フレーム、プッシュロッド、クランプ	DMA2420EA53.010-00

※ 試料の長さは、ここに記載の自由引張り長さよりも大きくする必要があります。
試料寸法を求める際は、クランプの幅を引張り長さに加える必要があります。



引張用試料ホルダーセット
(注文番号: DMA2420EA53.010-00)

DMA 242 E Artemis – 引張用試料ホルダー用スペアパーツ

品名	スペアパーツ	単品注文番号
フレーム	DMA2420EA53.010-00	DMA2420EA53.012-02
チタン製試料クランプ (ネジ付き)	DMA2420EA53.010-00	NGB817604
チタン製プッシュロッド (クランプ付き)	DMA2420EA53.010-00	DMA2420EA53.011-00

特殊用途

浸漬バスは、水、油、人工血液などの液体中での測定に使用できます。任意の試料ホルダーと組み合わせて使用可能です。標準炉と併用できるため、液体の制限は溶媒の蒸発・分解温度のみです。



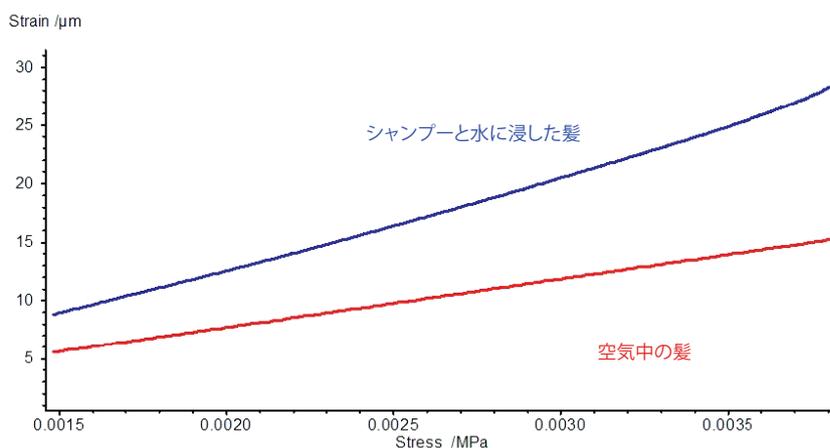
浸漬測定用容器

DMA 242 E Artemis — 浸漬バス

品名	備考	注文番号
ステンレス製容器 (非腐食性媒体用)	最大使用温度は使用する液体の沸点／分解温度による	DMA2420EA57.010-00

シャンプーが ヒトの毛に与える影響

ヒト毛に対して応力スイープ試験を行い、空気中および水とシャンプーの混合液中で測定しました。同一の毛髪を両方の測定に使用しています。力は0.1 Nから1 Nの範囲で変化させ、ひずみを測定しました。図は両方の測定結果の応力-ひずみ曲線を示しています。曲線の傾きに差が見られます：水とシャンプーの混合液中では毛髪の貯蔵弾性率が低く、つまり柔らかくなり（傾きが大きい）、空気中よりも柔らかくなっています（傾きが小さい）。



シャンプーが毛髪の柔らかさに与える影響
試料：ヒト毛(厚さ 70~80 μm)
測定条件：引張モード、温度 25℃、周波数 1 Hz、力 0.1~1 N

NETZSCH DMA 242 E Artemis は DEA 装置と連携可能です。
 誘電分析 (DEA) は、材料中のイオン粘性の変化を、一定の周波数で制御された温度プログラム下で測定する手法です。DMA-DEA 特殊連携により、1 回の測定で両方の手法から得られる硬化挙動の補完的な結果を記録することができます。



DMA 242 E Artemis – DEA 測定用アクセサリ

品名	内容	備考	単品注文番号
圧縮	プッシュロッド Ø 15 mm、 DEA センサー用フレーム (mini-IDEX 推奨)	DEA システムが必要、 最大温度：200°C	DMA2420CA56.020-00



DMA 242 E Artemis と DEA 288 Ionic およびアダプターボックスの連携

NETZSCH DMA 242 E Artemis を用いた UV 感受性材料の硬化測定。
標準炉を用いて、UV 感受性材料の硬化を測定できます。炉底部の SiO₂ ウィンドウにより、試料への UV 照射が可能です。測定は、専用の圧縮型試料ホルダーを使用して行います。



DMA 242 E Artemis – UV 測定用アドオン

Description	単品注文番号
UV 硬化用試料支持セット、融解シリカウィンドウφ15 mm、支持フレームおよび圧縮プッシュロッド 15 mm 付き	DMA2420CA58.010-00
UV 光源を DMA 242 E Artemis に接続するためのアダプター*	DMA2420EA61.000-00
OmniCure S2000SC 光源：高圧水銀ランプ（波長範囲 320～500 nm）、高出力ファイバー光ガイドおよび UV 保護ゴーグル付き、DMA 242 E Artemis 接続用アダプター付き（手動トリガー）	DMA2420CA30.000-00

*ガイド寸法に合わせた特注バージョンも対応可能です（要問い合わせ）。

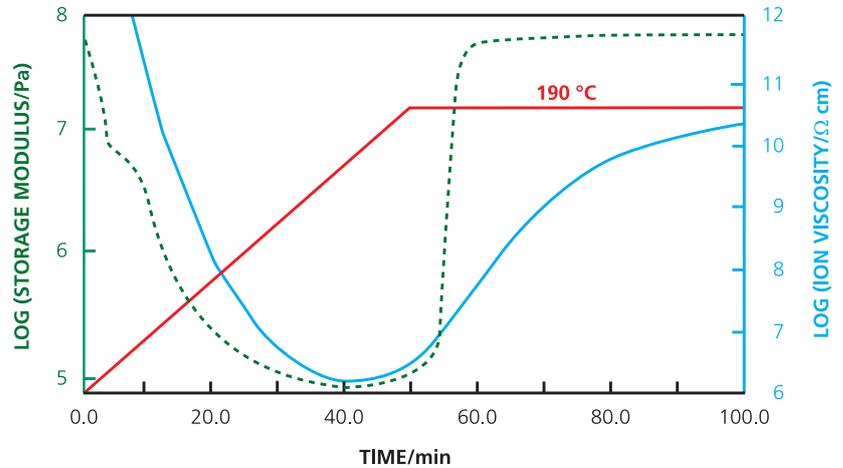


DMA 242 E Artemis
(OmniCure 光源付き)

エポキシ樹脂の DMA-DEA 測定

この例では、未硬化のエポキシ樹脂を 190°C まで加熱し、その後温度を一定に保持しました。加熱中に見られる貯蔵弾性率およびイオン粘性の初期減少は、試料の軟化によるものです。貯蔵弾性率の増加は硬化の開始に関連しています。その後の急激な貯蔵弾性率の増加は、硬化反応の初期段階での DMA の感度の高さを示しています。

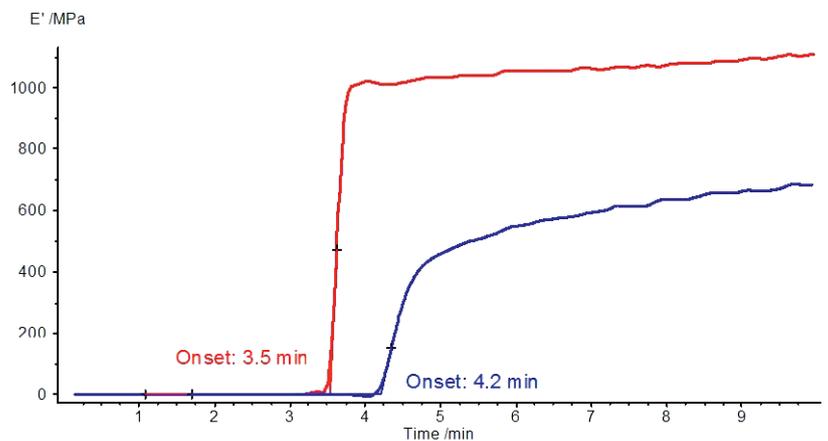
190°C での等温保持中、圧縮モードでの貯蔵弾性率は安定します。しかし、イオン粘性は増加を続けます。より感度の高い DEA 法により、100 分経過後でも硬化が完全には終了していないことを確認できます。



硬化試験条件
 試料ホルダー: DMA-DEA 用特別圧縮型試料ホルダー
 測定パラメータ: 室温から 190°C まで 3 K/min、190°C で等温保持、周波数 10 Hz

2 種類の歯科用材料の光硬化

2 種類の歯科用材料の光硬化挙動を比較しました。歯科用材料 A (赤色) は 3.5 分後に貯蔵弾性率が急上昇しており、これは材料の硬化によるものです。一方、歯科用材料 B (青色) は反応開始が約 1 分遅れ、硬化がより緩やかに進行していることが、両材料の傾きの比較から確認できます。最終的な貯蔵弾性率の差 (材料 A: 1100 MPa、材料 B: 700 MPa) は、硬化後の機械的特性の違いによるものです。



硬化挙動比較の測定条件
 測定モード: 圧縮モード、温度: 30°C、周波数: 10 Hz、振幅: ±15 μm

さらに、DMA 242 E Artemis の標準炉は、湿度発生器と容易に接続することができます。これにより、制御された湿度環境下での特殊な雰囲気を作り出すことが可能です。このアドオンにより、材料の動的機械特性に対する湿度の影響を調べることができます。



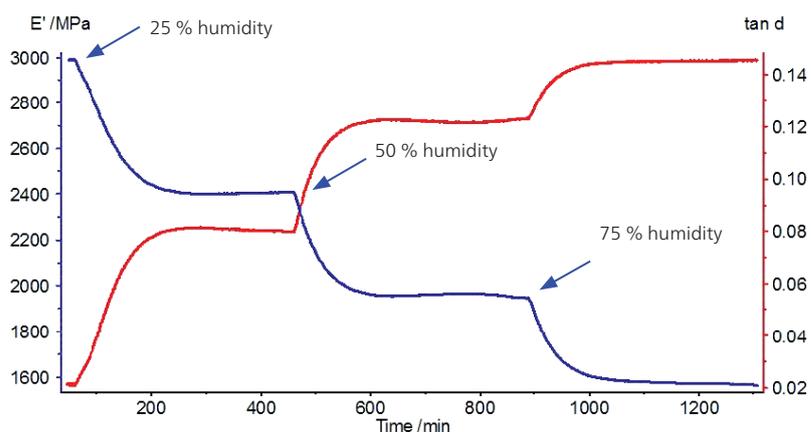
DMA 242 E Artemis (湿度発生器付き)

DMA 242 E Artemis – 湿度発生器用アクセサリ

Description	単品注文番号
湿度発生器	MHG40000A02.000-00
DMA 242 E への湿度発生器接続用アダプター	DMA2420EA62.000-00
温度コントローラー	TRG00100A00.000-00
湿度センサー (スペアパーツ)	MHG40000A02.021-00

湿度がポリアミドフィルムの機械的特性に与える影響

この例では、ポリアミドフィルムを乾燥させ、湿度発生器を用いて引張モードで測定しました。測定開始時は湿度発生器をオフにしており、貯蔵弾性率は約 3000 MPa で安定していました。炉内に湿度を導入すると、ポリマーの貯蔵弾性率は急激に低下し、約 2400 MPa でプラトーに達しました。湿度を 50%、さらに 75% (測定開始から 7 時間および 14 時間後) に増加させると、貯蔵弾性率はさらに低下しました。これらの結果から、水がポリマーに可塑化作用を持つため、湿度がポリアミドの貯蔵弾性率に大きな影響を与えることが分かります。



測定条件
 試料: ポリアミドフィルム (厚さ 50 μm)
 試料ホルダー: 引張
 測定パラメータ: 等温 30°C、周波数 1 Hz、振幅 ±75 μm
 湿度発生器パラメータ: 相対湿度 25%、50%、75% (30°C)、パージガス N₂ 10 ml/min

*測定および議論にご協力いただいたメルゼブルク応用科学大学に感謝します。

校正用材料およびアクセサリ

DMA 装置は、最適な精度を得るために校正する必要があります。これを達成するためには、動的質量校正、空システム校正、システム剛性校正、および回転調整校正が必要です。

以下の表には、これらの校正を実施するために必要な装置が示されています。温度校正は、実測温度と公称温度値の偏差を補正します。NETZSCHのDMAに付属するすべての校正用材料は、以下の表で詳しく説明されています。

DMA 242 E Artemis – 校正セット

品名	内容	備考	注文番号
校正セット	動的質量校正、剛性校正、 回転調整校正用スチールバー	6.8 mm	6.160.1-50.0.00
動的質量校正	重り		6.160.1-50.0.03
剛性校正	スチールバー 35×8×5 mm	曲げおよび片持ち用	NGB809255
	スチールバー 60×8×5 mm	曲げおよび片持ち用	NGB809256
	スチールバー 20×6×2 mm	引張用	NGB809254
回転調整校正	スチールバー 2本 (35×10×0.4 mm および 60×10×0.4 mm)	片持ち用	6.160.1-50.0.06



動的質量校正用の重り



システム剛性校正用スチールバー



回転調整校正用スチールバー

DMA 242 E Artemis – 温度校正セット

品名	内容	注文番号
温度校正セット	アダマンタン, インジウム, 鉛, サファイアディスク, アルミニウムパン	6.160.1-98.2.00
アダマンタン	400 mg	6.217.1-92.1.09
Indium Ø 4.5×0.25 mm	10 個	6.217.1-92.1.05
鉛 Ø 4.5×0.5 mm	10 個	6.217.1-92.1.07
サファイアディスク		GB398456
アルミニウムパンセット	100 個	NGB810405

DMA 242 E Artemis には、測定前に試料ホルダーおよび試料を取り付けるための各種ツールやパーツが付属しています。以下の表にそれらを示します。



マイクロメーターゲージ
(GB396834)

DMA 242 E Artemis – アクセサリー

品名	備考	注文番号
熱電対 K、コネクター付き		6.160.1-03.8.00
トルクレンチ (0.4~2.0 Nm 調整可)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 試料ホルダー DMA2420CA50.030-00 および DMA2420CA50.031-00 用スペアパーツ (p.5) ■ すべてのプッシュロッドの精密固定用 	NGB815986
インサート (レンチサイズ 5.5 mm)	トルクレンチ NGB815986 用	NGB815987
インサート (レンチサイズ 6 mm)	トルクレンチ NGB815986 用	NGB815988
アクセサリセット	以下に示すすべての要素を含む	6.160.1-51.0.00
マイクロメーターゲージ	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	GB396834
トルクドライバー	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	GB396835
十字スロットドライバー	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	GB396837
六角レンチ DIN 911	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	GB010006
平レンチ、GEDORE 6 M 型	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	GB018374
ノブ Ø16 mm、OKW 型、サイズ 16	リーマー GB396891 用、6.160.1-51.0.00 のスペアパーツ	GB395226
リーマー DIN 212	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	GB396891
キャリパーゲージ	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	NGB804815
トルクドライバー用インサート、サイズ TX10	6.160.1-51.0.00用スペアパーツ	NGB813399



トルクドライバーおよび
関連パーツ



熱電対 K、コネクター付き
(6.160.1-03.8.00)



トルクレンチ (NGB815986)
およびインサート (NGB815987)

NETZSCH Groupは、ドイツに本社を置く国際的なテクノロジー企業です。

事業部門は Analyzing & Testing (分析・試験)、Grinding & Dispersing (粉碎・分散)、Pumps & Systems (ポンプ・システム)に分かれており、それぞれが高度な専門業務を担い、ソリューションを提供しています。36か国の営業・サービス拠点に4000人以上のスタッフを擁し、世界中のお客様に専門的なサービスを身近にご利用いただいています。

わたしたちは高いパフォーマンス基準を自らに課しています。1873年からその正しさを証明し続ける、すべてにおいて卓越したパフォーマンスを提供する「Proven Excellence」をお約束します。

熱分析、熱量測定 (断熱・反応)、熱物性測定、レオロジー、耐火試験はNETZSCHにおまかせください。わたしたちは60年にわたるアプリケーションの経験、幅広いラインナップの最新装置、包括的なサービスを提供し、お客様のあらゆる要求を満たすだけでなく、あらゆる期待を上回るソリューションをお届けします。

Proven Excellence.

NETZSCH Japan株式会社(ネッチ・ジャパン株式会社)

営業本部・テクニカルサポートセンター

〒221-0022 横浜市神奈川区守屋町3-9-13

Tel : 045-453-1962 (代) Fax : 045-453-2248

大阪営業所

〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島3-23-15

Tel: 06-6308-5550 (代) Fax: 06-6308-5610



NETZSCH®

www.netzsch.com

発行日: 2025年21月1日