



**ElectroForce**材料試驗裝置





ElectroForce®材料試験装置は、特許取得のリニアモーター技術とWinTest制御が優れており、疲労試験や動特性試験に革命をもたらしています。ElectroForce®材料試験装置は、独自のモーター設計により様々な試験に対応するようモデルを取り揃えています。その結果、お客様は長寿命試験を広範囲な用途で精密且つ性格に、容易に、そして信頼性の高い試験が可能です。

# ElectroForce 試験機本体

22 N



3100

200 N



5500

450 N



3200

3000 N



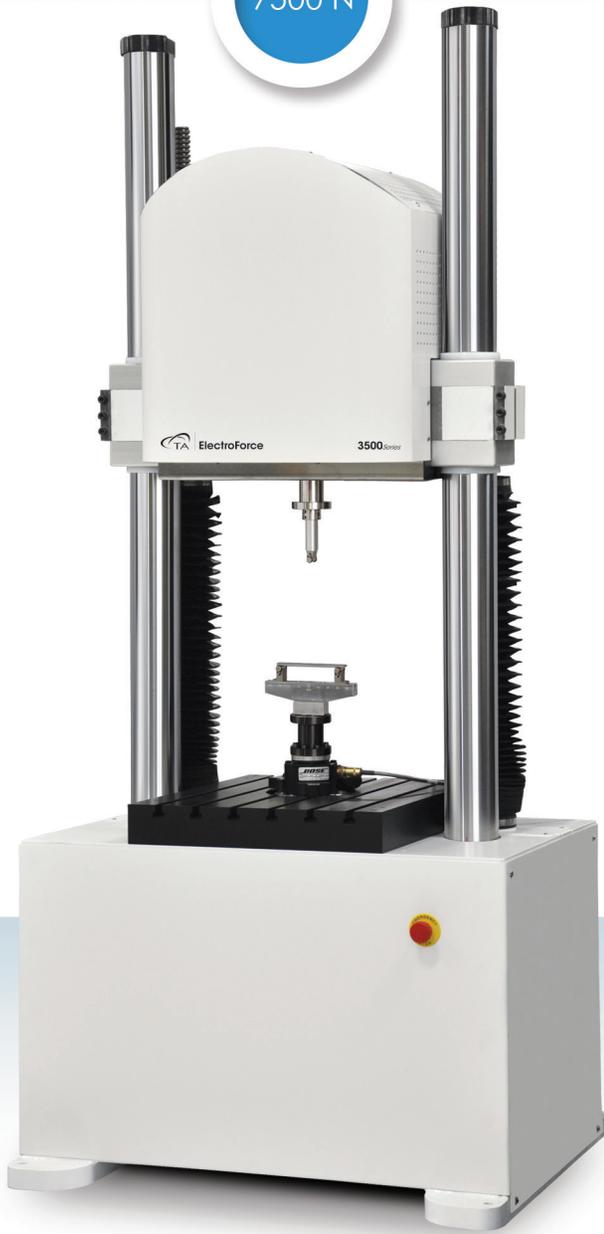
3300

3000 N



**3330**

7500 N



**3510**

15000 N



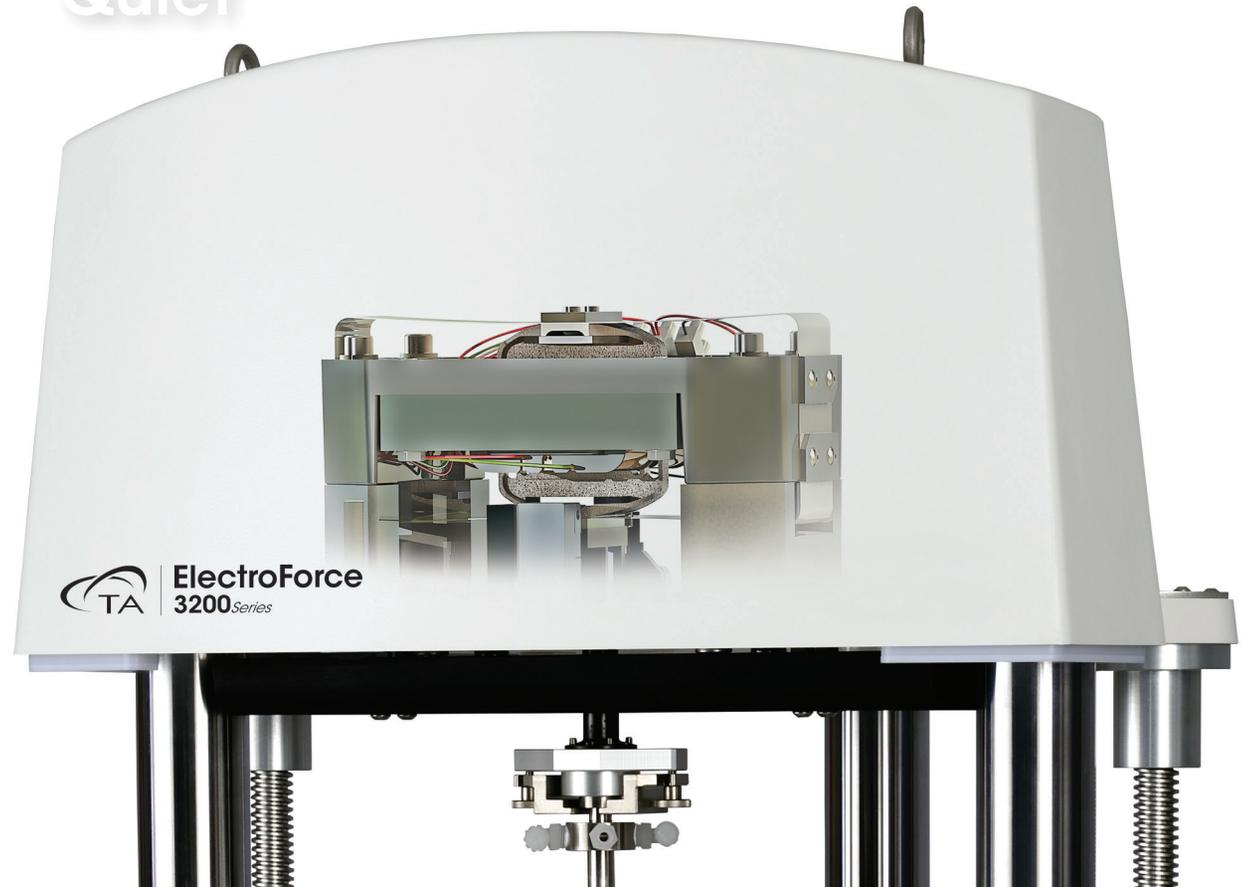
**3550**

# ElectroForce 装置特徴

Dynamic  
Energy Efficient  
Reliable  
Frictionless  
Patented  
Clean  
Environmentally Friendly  
Quiet  
Maintenance-Free

20年以上にわたり、様々な試験用途で使用されております。

- 稼働時に摩擦の無い特許取得のリニアモーターは、低荷重、高分解能試験に重要
- 高効率、直接電磁力を荷重へ変換することにより、高速、高周波数、高加速試験が可能に
- 容易に使用可能なソフトウェアにより、試験条件設定が容易
- 設置に当たり、特別な付帯設備の準備は不要
- 設置スペースをあまり必要とせず、稼働中も静粛で、クリーンルームに設置可能
- エネルギー効率が高く、作動油等を使用しないため環境に優しい



Frequency to  
300 Hz...

Forces  
to 15 kN

TA | ElectroForce  
3300 Series

TA | ElectroForce

業界の  
10年間  
モーター  
保証

### 非常に高い信頼性

板バネは、潤滑剤不要で他の部品に接触しない構造となっています。磁石、コイルおよび固定子は、温度を制御し、長期間の使用でも性能劣化しません。長期間の試験でも、メンテナンス不要です。

### 非常に正確な制御と高い再現性

ElectroForceのモーターは、ベアリングを使用しない設計のため、非常に精密な試験にも対応可能です。そのため、このモーターは、試験片のわずかな荷重、変位、圧力の変動も検知します。これにより、グラム単位での荷重制御やマイクロレベルの変位制御が可能です。

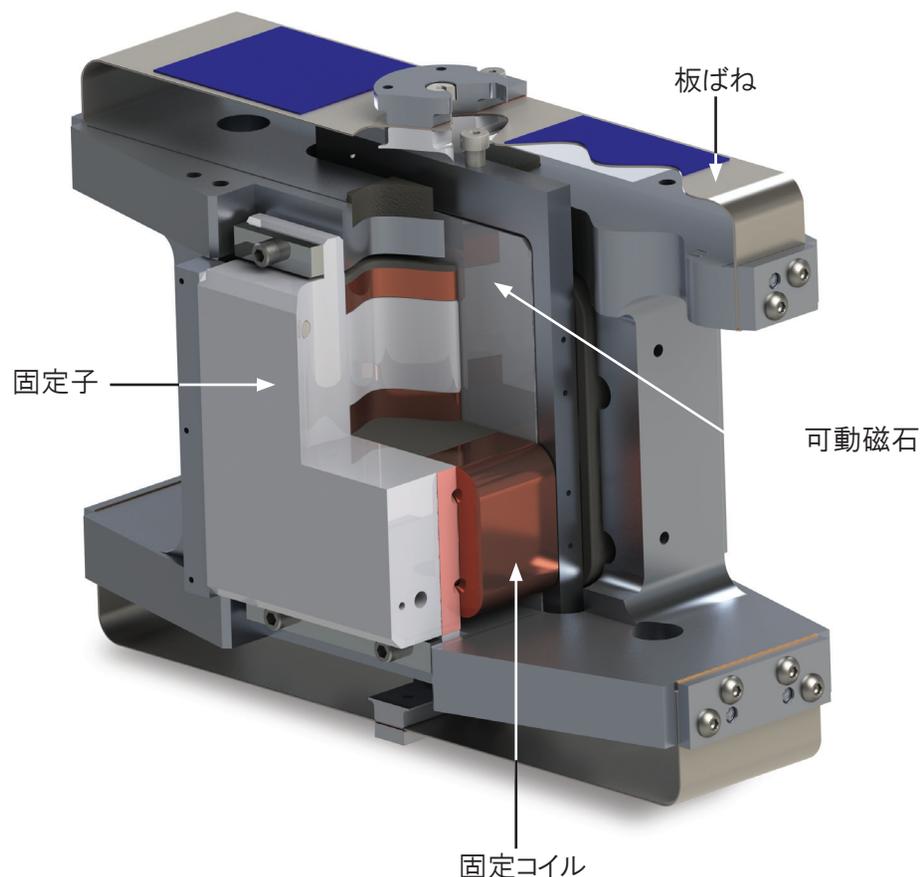
### 様々な環境における試験に対応

高効率、静粛で、ベアリングを使用しない設計のため、このリニアモーターは、クリーンルーム、恒温槽、ホットセル内等でも使用可能です。

### 用途に合わせて荷重容量選定

ElectroForceモーターのアーキテクチャは、幅広い荷重および変位に対応させることができます：

- 荷重容量 : 22N ~ 15KN
- ストローク : 5 ~ 50 mm



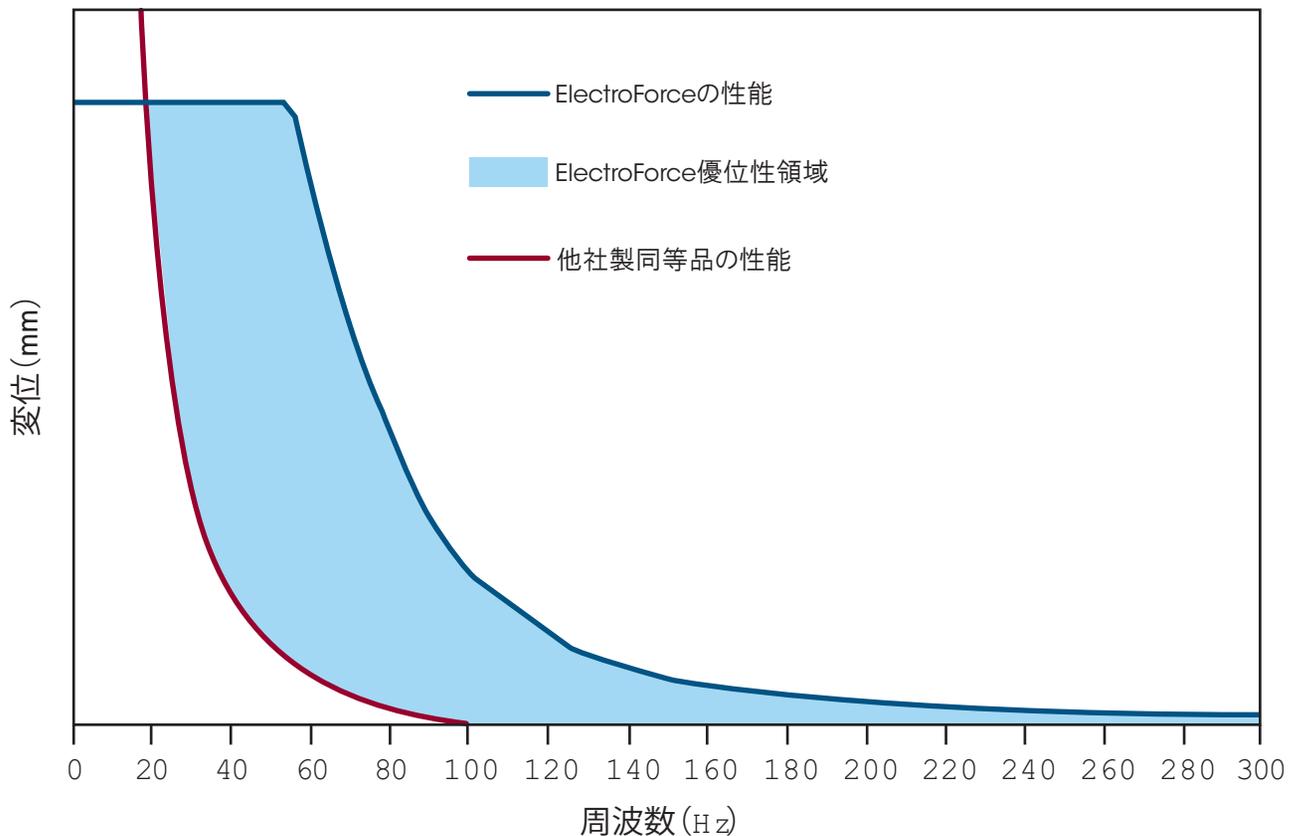
**Design simplicity provides  
unmatched performance & billions  
of maintenance-free cycles**

# The Most Dynamic & Controllable Linear Motor in the Industry

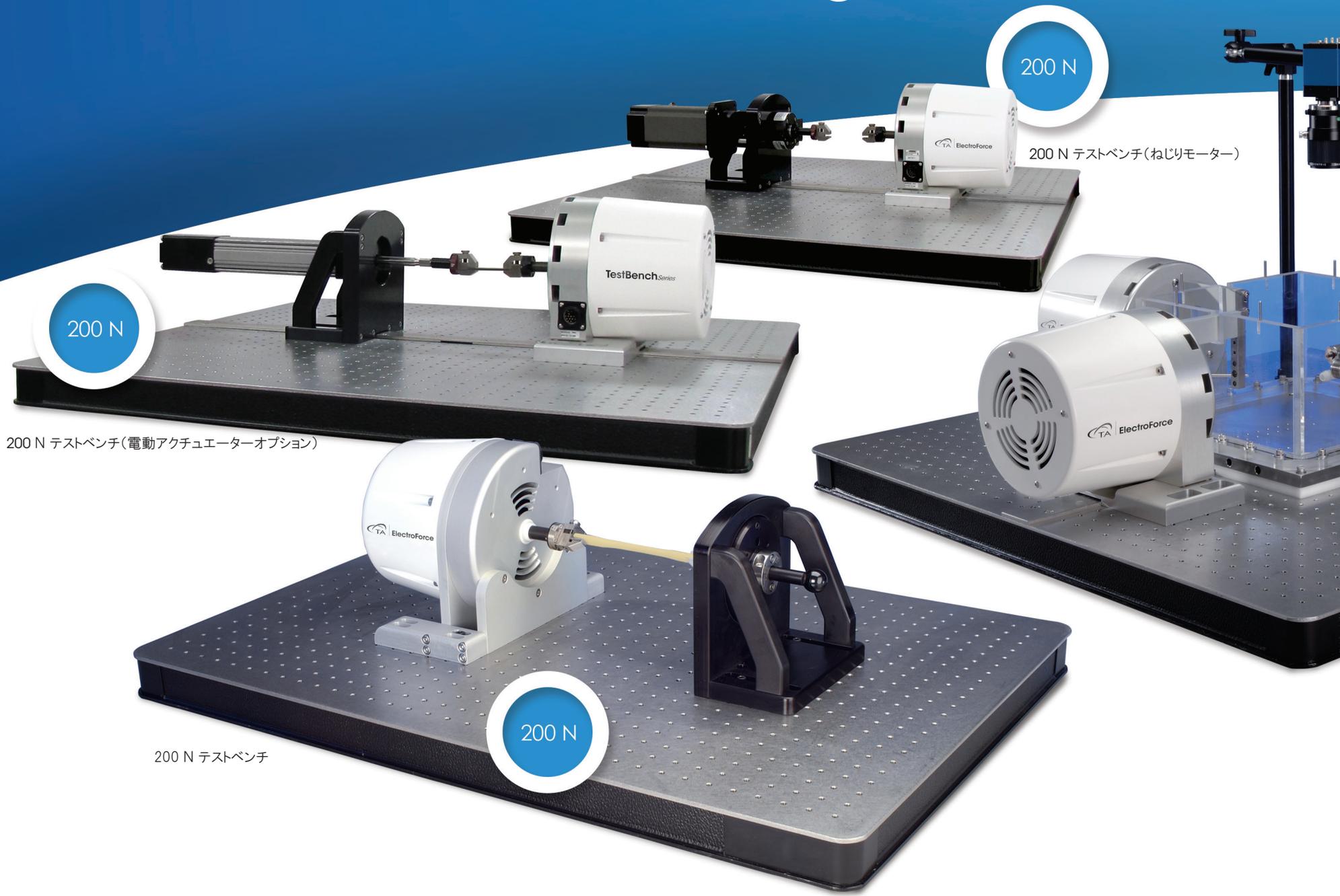
## 低速から高速までの広範囲に対応:

ElectroForceのモーターは、低質量で希土類の可動式マグネットおよびコイル固定の方式を採用しており、様々な試験速度に対応可能です。試験速度は、静的試験や1日1サイクルから300 Hzまで対応。

### 他社製品との比較



# The Widest Array of TestBench Configurations



200 N

200 N テストベンチ(ねじりモーター)

200 N

200 N テストベンチ(電動アクチュエーターオプション)

200 N

200 N テストベンチ

縦型テストベンチ

200 N

3 kN テストベンチ 2台

3000 N

平面2軸テストベンチ  
(ビデオ伸び計)

200 N

3 kN テストベンチ

3000 N

200 N

200 N モーター2台 テストベンチ

# The Most Flexible Control System Available

制御からデータ取得まで可能な使いやすいソフトウェア

- 制御機能として、多軸での位相、振幅、補正が可能
- 計測チャンネル用にリアルタイムの演算機能
- 疲労試験用や複雑な組み合わせ波形が容易に設定可能  
波形生成機能
- データ収集機能として、時間、ピーク・バレー、レベルクロスなどあり、それらの組み合わせで設定可能
- オプションソフトウェア：
  - ・動的粘弾性ソフトウェア
  - ・外部波形入力ソフトウェア
  - ・ダイナミックリンクライブラリ  
(プログラム用)

## WinTest® 7 Tune IQ

### 高精度なクローズドループ制御アルゴリズム

Tune IQは、自社開発のアルゴリズムを使用し、チューニングプロセスを簡素化します。

- システムプログラム波形の優れた再現性により制御を改善させ、より良い結果を導きます
- 最適な制御のためのシステム、センサー、サンプルの動的応答を解析する高度な手法

## WinTest 7 DMA (動的粘弾性ソフトウェア)

### 柔軟性の高い動的粘弾性ソフトウェアで、以下を含みます

- $E'$
- $E''$
- $\tan \delta$
- $T_g$

## TRIOS

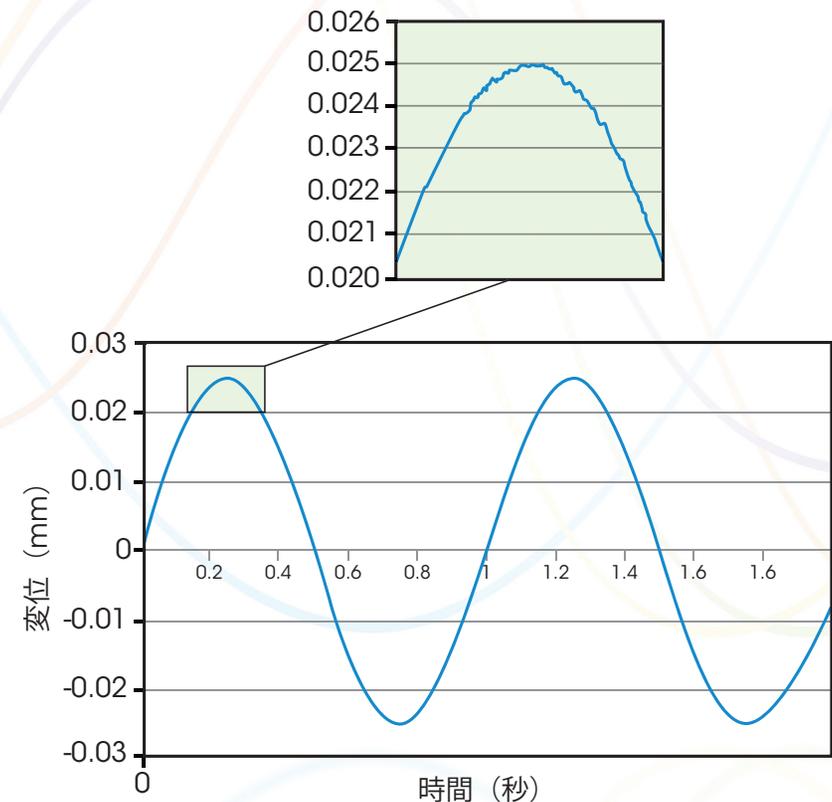
### 様々な機能を有する解析ソフトウェアパッケージ

- 時間-温度換算則 (TTS)
- ピーク検出
- オンセットポイント検出
- ピークの積分
- 連続および離散緩和スペクトル

## HADS (高精度変位センサー)

### 市販品の中で最も高精度・高精密な変位センサー

- 分解能1ミクロン、精度はミクロンまで
- 較正精度:ASTME2309, クラスA1に準拠
- ノイズが非常に小さいため、フィルター設定不要
- 高応答により、装置の動的性能向上
- アブソリュートと高分解能の両方を兼ね備えた変位チャンネル



# アプリケーション

疲労、耐久、材料特性

Medical  
Devices

Electronics

Elastomers

Aerospace

Biomaterials

Composites

Polymers

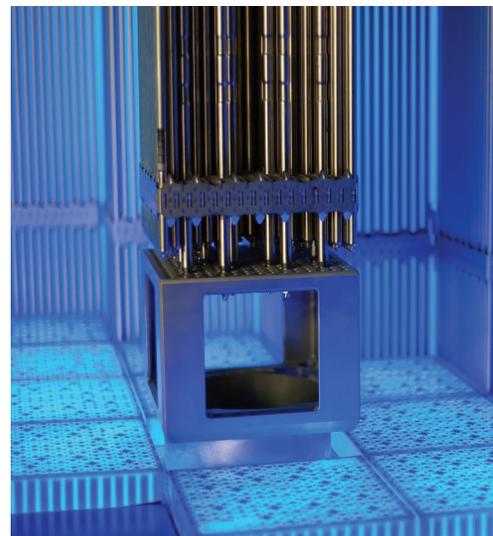
Automotive

Tissue Engineering

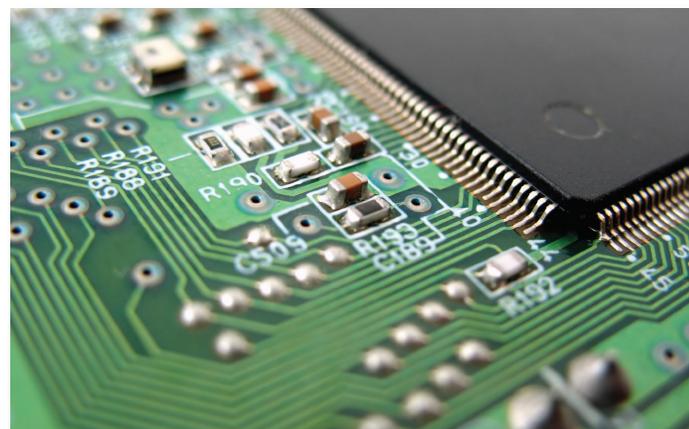


新しい材料や製品の設計には、使用要求に見合った性能評価が必要となります。  
それらのご要求に合うように基本的な試験から特殊な試験まで対応可能です。

- 張力/圧縮
- 曲げ
- ねじり
- せん断
- 拍動
- 多軸
- 破壊試験
- 疲労
- 動特性
- クリーブ
- 応力緩和
- 加速試験



Your **Success**  
our **Mission™**



# オプション

TA ElectroForce  
3200 Series

ElectroForce材料試験装置は、様々な治具、検出器、恒温槽、生理食塩水槽やソフトウェアの組み合わせが可能です。

## 治具/圧縮盤

引張/ねじり試験用グリップ  
ウエッジ式グリップ  
DMAグリップ  
再生医療試験用グリップ  
・冷凍式  
・バイオダイナミック引張試験用グリップ  
圧縮盤  
バイオダイナミック用圧縮盤  
3&4点曲げ治具

## センサー

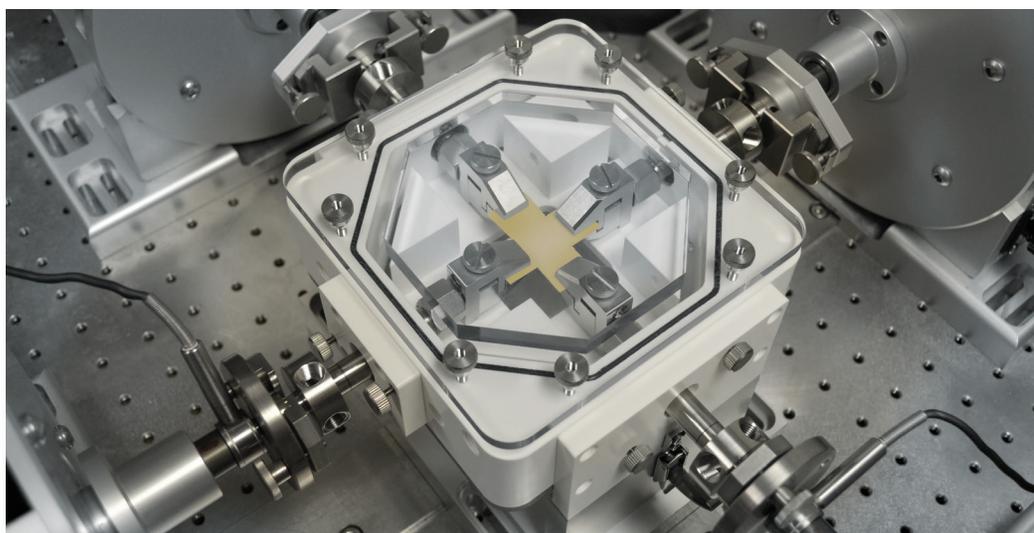
荷重/トルク  
変位/回転  
ひずみ  
圧力  
化学  
加速度計  
耐水性ロードセル

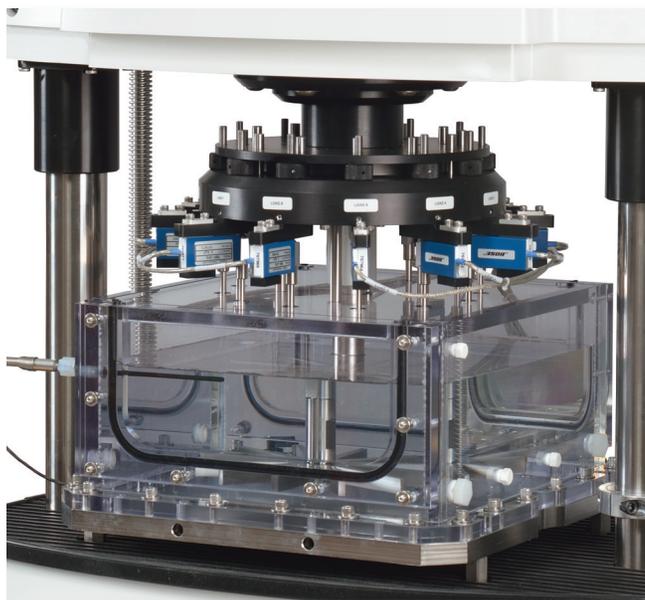
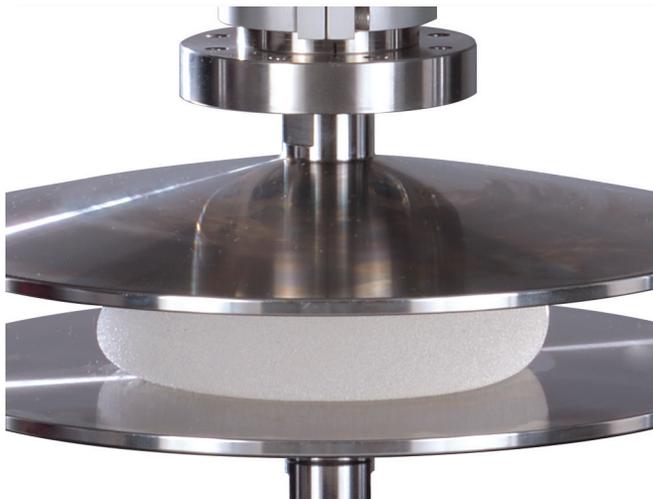
## 治具および環境槽

多連試験用治具  
生理食塩水槽  
バイオダイナミック用  
チャンパー  
恒温槽  
24サンプル用プレート治具  
Tスロット定盤

## アップグレードオプション

軸  
軸/ねじり  
電動アクチュエータ  
拍動  
卓上  
縦置き  
稼働状況用表示ランプ  
無停電電源装置





# Industry-Leading Sales & Support

TAインスツルメントは、技術、性能、品質および顧客サポートにおいて、より良い製品を提供することにより業界をリードしています。いずれも重要ですが、特にサービスサポートは、お客様に対して最重要項目です。高品質のサポートを提供するために、業界で最多数の技術サポートメンバーを揃えています。

世界23か国にサポートスタッフを配置しており、どちらの国のお客様にも最高レベルのサポートを提供致します。





# 仕様

型式	3100	3220シリーズⅢ	3230シリーズⅢ	3310シリーズⅡ
<b>リニアモータ荷重容量</b>				
ピーク・最大/サイン波	± 22 N	± 225 N	± 450 N	± 1000 N
静的荷重またはRMS	± 22 N	± 160 N	± 320 N	± 700 N
<b>ストローク</b> *1	5 mm(±2.5 mm)	13 mm(±6.5 mm)	13 mm(±6.5 mm)	25 mm(±1.25 mm)
<b>電動アクチュエータオプション</b>	N/A	150 mm	150 mm	150 mm
<small>注)本アクチュエータは、静的試験機能のみです。 (試験片取り付け・取り外し時の補助、引張試験、圧縮試験、クランプ試験の補助等)この電動アクチュエータは、リニアモータとは反対側(下側)に取り付けられます。</small>				
<b>速度</b>				
最小(min.) *2	0.0025 μm/s	0.0065 μm/s	0.0065 μm/s	0.013 μm/s
最大(max.) *3	1.0 m/s	3.2 m/s	3.2 m/s	1.5 m/s
<b>周波数</b>				
最小	0.00001 Hz	0.00001 Hz	0.00001 Hz	0.00001 Hz
最大	100 Hz	300 Hz	300 Hz	100 Hz
DMA(動的粘弾性試験性能)*3*4*5	75 Hz	200 Hz	200 Hz	75 Hz
<b>寸法(高さ/幅/奥行) *6</b>				
高さ	518 mm	1,050 mm	1,050 mm	1,220 mm
幅	292 mm	579 mm	579 mm	610 mm
奥行	172 mm	518 mm	518 mm	560 mm
<b>重量</b>	18 kg	98 kg	110 kg	118 kg
<b>試験スペース</b> *7	0 ~ 165 mm	0 ~ 431 mm(高), 355 mm(幅)	0 ~ 431 mm(高), 355 mm(幅)	0 ~ 500 mm, 0~830 mm(オプション)
<b>ねじり試験用モータ(オプション)</b>				
標準				
ピーク・最大	N/A	± 5.6 Nm	± 5.6 Nm	± 14 Nm
静的荷重またはRMS	N/A	± 5.6 Nm	± 5.6 Nm	± 14 Nm
<b>高トルクオプション</b>				
ピーク・最大	N/A	N/A	N/A	N/A
静的荷重またはRMS	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>回転量</b>	N/A	多回転(±10 回転、最大)	多回転(±10 回転、最大)	多回転(±10 回転、最大)

\*1. シリーズⅡおよびⅢ装置は、高精度変位センサーを含み、その較正はASTME-2309、ClassA1に準拠します。

\*2. 低速はオプションの高分解能の変位計により可能。

\*3. 試験条件、試験治具の重さ、試験片の剛性により異なります。

\*4. オプションの動的粘弾性解析ソフトウェア(DMA)

\*5. 動的粘弾性(DMA)性能仕様は、装置ごとに異なります。

\*6. オプションを取り付けた場合は、変更となります。

\*7. 試験スペースとは、ロードセルとモーターのシャフト間です。

型式	3330シリーズ II	3510	3520	3550
<b>リニアモータ荷重容量</b>				
ピーク・最大/サイン波	± 3,000 N	± 7,500 N	± 7,500 N	± 15,000 N
静的荷重またはRMS	± 2,100 N	± 5,300 N	± 5,300 N	± 10,600 N
<b>ストローク</b> *1	25 mm	50 mm	50 mm	50 mm
<b>電動アクチュエータオプション</b>	150 mm	N/A	N/A	N/A
<small>注)本アクチュエータは、静的試験機能のみです。 (試験片取り付け・取り外し時の補助、引張試験、圧縮試験、クランプ試験の補助等)この電動アクチュエータは、リニアモータとは反対側(下側)に取り付けられます。</small>				
<b>速度</b>				
最小(min.) *2	0.013 µm/s	0.025 µm/s	0.025 µm/s	0.025 µm/s
最大(max.) *3	2.0 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s	1.5 m/s
<b>周波数</b>				
最小	0.00001 Hz	0.00001 Hz	0.00001 Hz	0.00001 Hz
最大	100 Hz	100 Hz	50 Hz	50 Hz
DMA(動的粘弾性試験性能) *3*4*5	75 Hz	40 Hz	35 Hz	35 Hz
<b>寸法(高さ/幅/奥行)</b> *6				
高さ	1,220 mm	2,770 mm	2,500 mm	2,500 mm
幅	610 mm	990 mm	850 mm	850 mm
奥行	560 mm	820 mm	820 mm	820 mm
<b>重量</b>	118 kg	1,050 kg	750 kg	750 kg
<b>試験スペース</b> *7	0 ~ 500 mm, 0~830 mm(オプション)	0 ~ 1,000 mm	0 ~ 1,000 mm	0 ~ 1,000 mm
<b>ねじり試験用モータ(オプション)</b>				
標準				
ピーク・最大	± 24 Nm	± 50 Nm	± 49 Nm	± 49 Nm
静的荷重またはRMS	± 24 Nm	± 42 Nm	± 42 Nm	± 42 Nm
<b>高トルクオプション)</b>				
ピーク・最大	± 49 Nm	N/A	± 70 Nm	± 70 Nm
静的荷重またはRMS	± 42 Nm	N/A	± 50 Nm	± 50 Nm
<b>回転量</b>	多回転(±10 回転、最大)	多回転(±10 回転、最大)	多回転(±10 回転、最大)	多回転(±10 回転、最大)



## AMERICAS

**New Castle, DE USA**

**Lindon, UT USA**

**Saugus, MA USA**

**Eden Prairie, MN USA**

Chicago, IL USA

Montreal, Canada

Mexico City, Mexico

São Paulo, Brazil

## EUROPE

**Hüllhorst, Germany**

Eschborn, Germany

Weizlar, Germany

Elstree, United Kingdom

Brussels, Belgium

Effen-Leur, Netherlands

Paris, France

Barcelona, Spain

Milano, Italy

Warsaw, Poland

Prague, Czech Republic

Sollentuna, Sweden

Copenhagen, Denmark

## ASIA & AUSTRALIA

Shanghai, China

Beijing, China

Tokyo, Japan

Seoul, South Korea

Taipei, Taiwan

Guangzhou, China

Petaling Jaya, Malaysia

Singapore

Bangalore, India

Sydney, Australia





[tainstruments.com](http://tainstruments.com)

ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社

本社 〒141-0031 東京都品川区西五反田5-2-4レキシントン・プラザ西五反田6F  
TEL(03)5759-8500 FAX(03)5759-8508  
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-14-10新大阪トヨビル10F  
TEL(06)6303-6550 FAX(06)6303-6540  
[www.tainstruments.com](http://www.tainstruments.com)

\*製品の仕様は予告なく変更される場合があります。ご了承ください。