



限りある資源と美しい自然を大切に

SERIES FT-1200  
フレクソメータ  
大変形粘弾性測定機

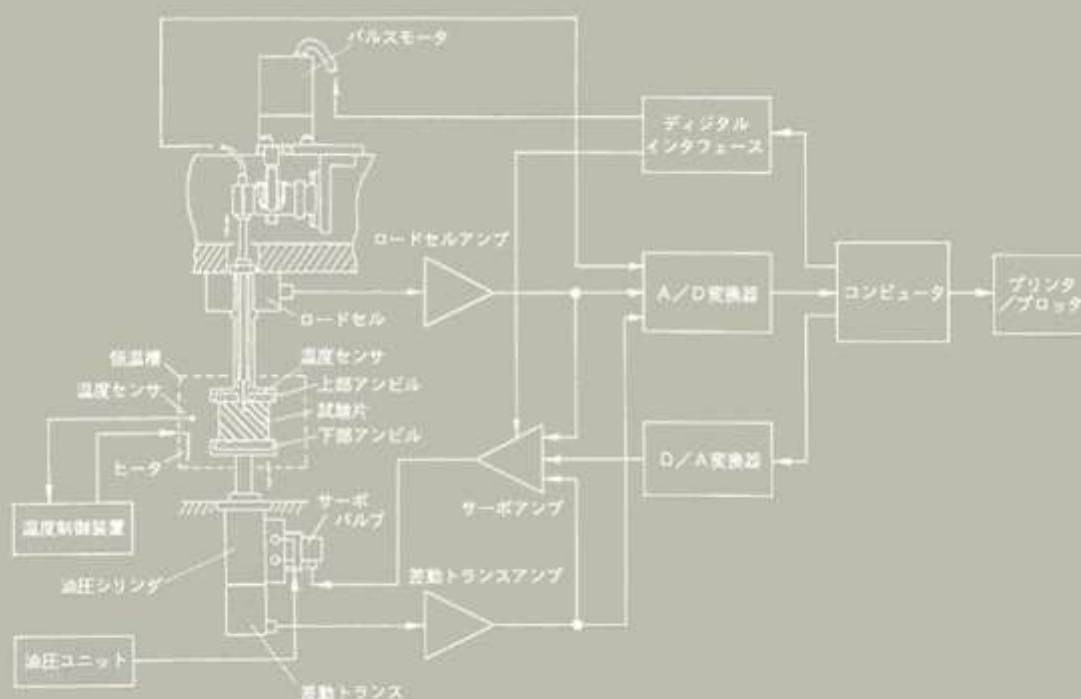


株式会社 上島製作所

## 特 長

- 静的、動的なひずみ、応力を検出、フィードバックサーボ制御により、高精度で安定な条件下での試験が可能。
- サーボ制御方式で、従来機では実現できなかった定応力試験をはじめ、多様な負荷方式、広範囲な試験条件を自由に設定。
- 製品の実用状態と同じ負荷方式、条件下でのシミュレーション試験が可能。
- クリープ及び大変形時の粘弾性基礎データを連続測定。
- 動的なひずみ、応力波形から  $t$   $\tan \delta$  を直接リアルタイムに計測、表示。
- ブローアウトの自動検出を可能にし、発生時点をわずか  $n=1$  で適確に決定。
- 常に試験片中心の発熱温度を検出できる新機構を開発、ヒートビルドアップの測定精度を大幅に向上。
- 油圧サーボ駆動により、信頼性の高い、極めてシンプルな構造で摩耗や損傷部分がなく従来より苛酷な試験条件も容易に実現。

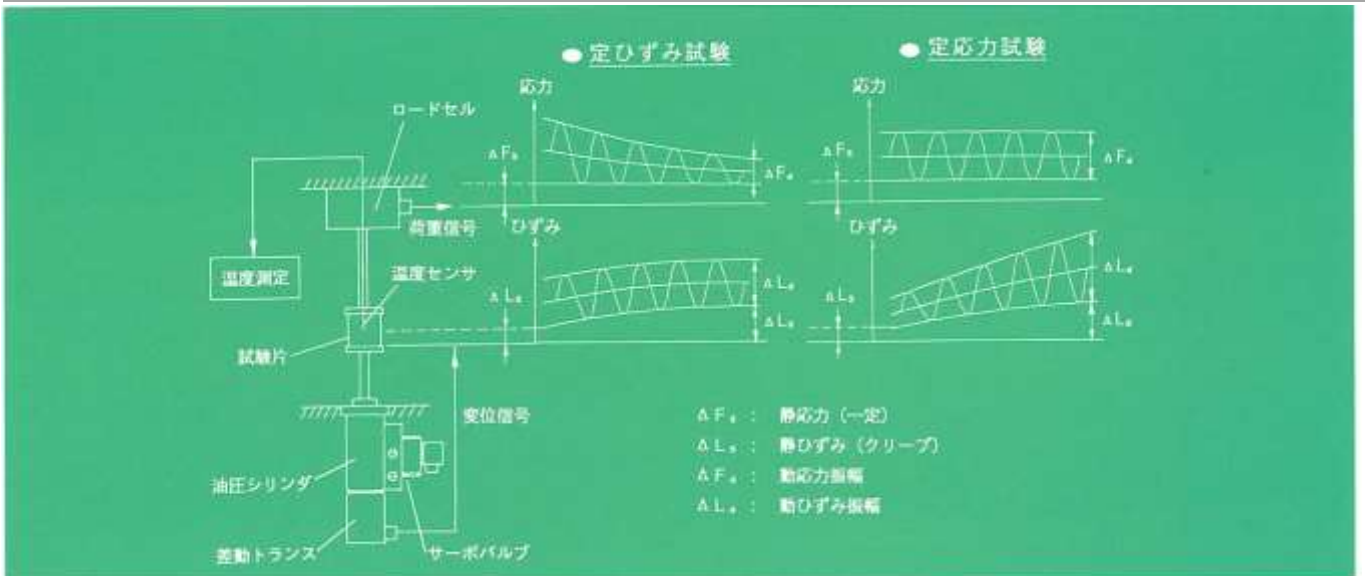
## 構 成



- ① 本体/計測・制御部
- ② 油圧シリンダ  
サーボバルブ  
差動トランス
- ③ ロードセル
- ④ 温度センサ挿入機構
- ⑤ 恒温槽
- ⑥ 温度制御パネル
- ⑦ 試験片  
上・下アンビル
- ⑧ 油圧ユニット
- ⑨ P C
- ⑩ モニタ
- ⑪ カラープリンタ



## 負荷方式



## 負荷方式

タイヤ、ゴムベルト、ゴムローラ、防振ゴムなど、実用状態でくり返し大きな変形を受けるゴム製品の、内部発熱による耐疲労特性や振動の吸収性能などを、製品試験との相関度0.99以上という画期的な一致度により実験室で再現できる、21世紀のニーズを先取りした材料試験機が生まれました。

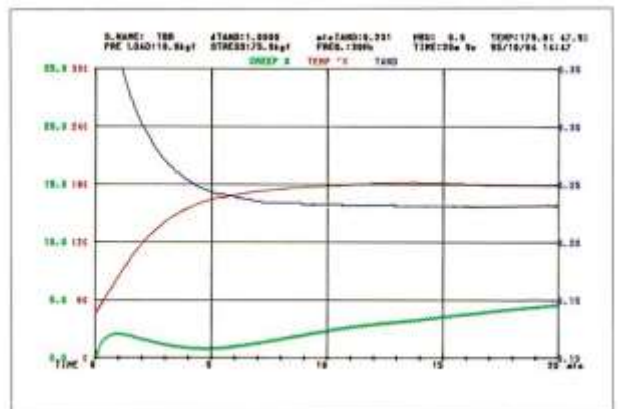
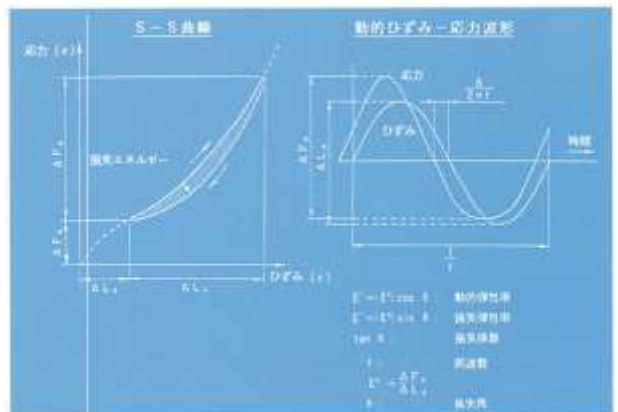
タイヤなどの発熱による温度上昇、動的負荷のくり返しによるクリープ特性などを材料で評価する試験は、1930年代から各種フレクソメータを使って行われていました。しかし、製品には応力の振幅が常に一定の動的負荷がかかっているにもかかわらず、試験機はひずみの振幅一定の動的負荷しかかけられなかったこと、静的負荷や周波数などの試験条件も製品の実用条件からかけ離れていたため、製品試験の結果とは一致しないデータしか得られませんでした。また、発熱疲労の重要な結果である「ブローアウト」の発生も、その検出手段がないため、負荷条件や試験時間を変えて試験してはサンプルをカットして目視で検査するという方法で、判別にも熟練を要し、多くの労力、時間、サンプルを費やしてきました。

近年、これに代る評価方法として、粘弾性試験によるデータが、タイヤばかりでなく防振ゴムなどの性能評価に用いられるようになりましたが、本来一般の粘弾性試験機は、その理論的前提であるひずみ-応力の関係が線形であるような微小変形でのゴムの粘弾性特性データを提供するものであり、はるかに大きな非線形の変形を受ける製品試験の結果とはあまりよい相関性は得られていません。

MODEL FT-1250は、これら二つの試験機を、従来とは全く異なる次元の発想のもとに融合した「大変形粘弾性フレクソメータ」です。複雑なメカニズムを排して油圧サーボシステムを採用することにより、動的、静的な負荷機構を一元化して極めてシンプルな構造にすることができ、同時に今まで得られなかった、ひずみ、応力の基礎的な検出信号が得られるようになりました。

フィードバック制御により、従来試験機ではできなかった応力振幅一定の試験も可能にし、製品の実用状態を再現する試験条件が広い範囲に亘って自由に設定できます。

ひずみ、応力の検出信号は、高速でコンピュータに入力され、各粘弾



性パラメータもリアルタイムに計算されて、その結果から各種材料の発熱特性や分子構造レベルでの疲労特性の比較が可能になり、さらにマクロな疲労現象の代表例である「ブローアウト」も、1個のサンプルを1回試験するだけで極めて再現性よく検出できる手段が獲得できました。

また、温度上昇も従来のサンプル表面温度でなく、内部発熱の源泉であるサンプル内部中心の温度を常に測定する機構を備えています。

MODEL FT-1250は、フレクソメータの画期的改良という形で誕生しましたが、その機能と性能は潜在能力のほんの一部を顕在化したに過ぎず、まだ無限に広がる可能性を秘めた疲労試験機です。

# 製品シミュレーションの例

	タイヤ走行条件			フレクソメータ試験条件	
	タイヤの種類 (外径)	荷重周波数 10Hz 30Hz 50Hz	$f=1/T$ (350)km/h	グッドリッチフレクソメータ (試料段面積: 2.8cm <sup>2</sup> )	新形フレクソメータ (2.8, 7.0cm <sup>2</sup> )
走行速度	レーシングカー用タイヤ (約700mm)	88	204	30Hz 固定	5~50Hz
	乗用車用タイヤ (約600mm)	85	225		
	小型トラック用タイヤ (約750mm)	113	339		
	トラック/バス用タイヤ (約1000mm)	153	458		
	トラック/バス用大型タイヤ (約1350mm)	153	458		
静荷重	レーシングカー用 乗用車用タイヤ	~2.5kgf/cm <sup>2</sup> ~8.5kgf/cm <sup>2</sup>		10, 20kgf/cm <sup>2</sup> (25, 50kgf)	~7 kgf/cm <sup>2</sup> (~50kgf)
	トラック/バス用タイヤ	400~800kgf (2.7~5.3kgf/cm <sup>2</sup> ) ~500kgf		— (変位振幅のみ) (4.45~6.35mm)	荷重振幅 ~21kgf/cm <sup>2</sup> (~150kgf) (変位振幅) ~6.5mm
荷重波形	レーシングカー用 乗用車用タイヤ	(共通)		静荷重	荷重 (変位) 静荷重
	トラック/バス用タイヤ	(共通)		静荷重 荷重振幅	荷重 (変位) 静荷重

## 仕様

MODEL	FT-1250	FT-1260
方式	圧縮型フレクソメータ	
試験片	(1) 形状: 円柱状 (2) 寸法: $\phi 30.0 \times 25\text{mm}$ 、 $\phi 17.8 \times 25\text{mm}$ (オプション: FT-1250 のみ)	
静荷重	(1) 負荷方式: 油圧シリンダ、サーボ制御 (2) 荷重: 50~500N	
動荷重	(1) 負荷方法: 油圧シリンダ、サーボ制御 (2) 方法: (A) 定変位(定ひずみ)法 (B) 定荷重(定応力)法 (3) 振幅: (A) 1~6.5mmp-p (B) 50~1500np-p	
荷重検出	定格容量 5000N (ロードセルによる)	
変位検出	ストローク 20mm 差動トランスによる	
周波数	5~50Hz	
恒温槽温度範囲	50~150°C (50~100°C $\pm$ 1°C、100~150°C $\pm$ 3°C)	
試験片温度測定	針状熱電対 (試験片中心温度を測定)	
試験片供給	1個ずつの手動操作による	30個自動供給、自動計測
計測	(1) データ (a) 試験片温度 (b) クリープ (c) 粘弾性パラメータ ・貯蔵弾性率 (E') ・損失弾性率 (E'') ・損失係数 (tan $\delta$ ) (2) 表示: ディスプレイにグラフ表示	
所要電源	本体: 単相 AC200V 15A 油圧ユニット: 三相 AC200V 25A	
油圧ユニット冷却水	28°C以下、2.0ℓ/min 工業用水	
外形寸法	本体: 750(W) × 835(D) × 1470(H) mm 油圧ユニット: 1010(W) × 730(D) × 950(H) mm	本体: 750(W) × 914(D) × 2050(H) mm 油圧ユニット: 1010(W) × 730(D) × 950(H) mm

UESHIMA SEISAKUSHO CO., LTD.

## 株式会社 上島製作所

本社・工場 ● 〒186-0011 東京都国立市谷保 6-5-22  
TEL. 042-572-1397 FAX. 042-573-1520  
E-mail: sales@ueshima-seisakusho.com  
大阪営業所 ● 〒540-0038 大阪市中央区内淡路町 1-3-14  
(橋本ビル 402)  
TEL. 06-6942-1631 FAX. 06-6942-9702



<https://www.ueshima-seisakusho.co.jp>

■ UESHIMA 製品に関するご意見、ご質問、見積等のご請求、お問い合わせ