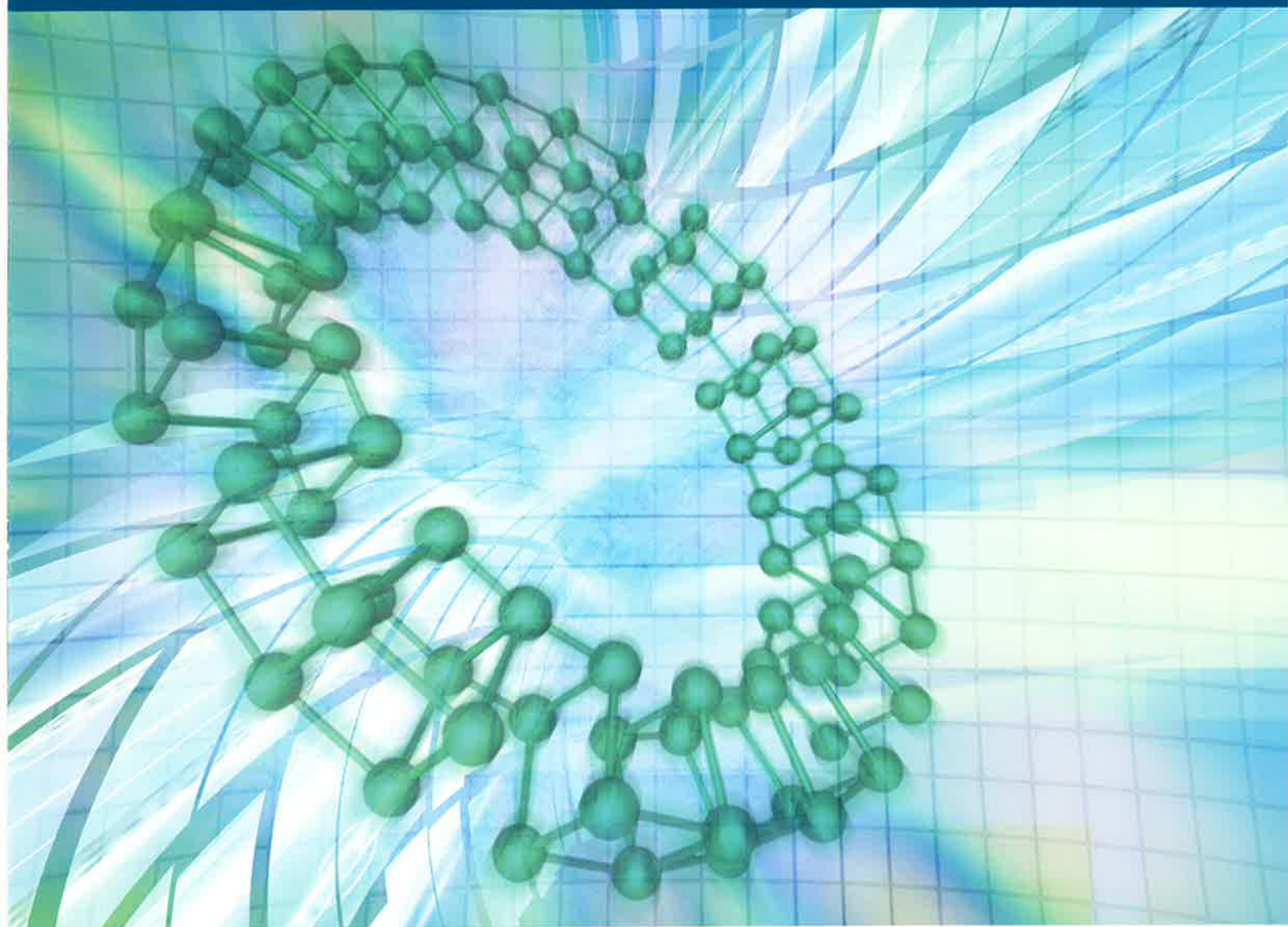


# Rotorless Rheometer

ゴム加硫適性試験機  
ロータレス・レオメータ



# Rotorless Rheometer

No.292

## ロータレス・レオメータ

### 用 途

ロータレス・レオメータRLR-4型は、JIS K6300-2に準拠して製作された、ゴムの加硫特性を高精度で簡便に測定する装置です。納入実績が示す高い信頼度のピン式の試料自動着脱装置とデータ処理装置をオプションで取り付ける事で試験業務省力化ができます。また、発泡圧力測定機能や $\tan \delta$ 測定機能のオプションを取り付ける事でより多くのゴムの物理特性を得る事ができます。

### 特 長

#### ① 操作パネル

タッチパネル式液晶モニタの採用により操作が簡便です。また、加硫曲線などをモニタ上でリアルタイムで確認でき、最大5本までの曲線重ね表示も可能です。

#### ② トルク自動校正

操作パネルからワンタッチで、装置に内蔵された実ウエイトによる自動校正ができます。

#### ③ 試験動作

③ 振動角度を $\pm 0.10^\circ \sim \pm 2.00^\circ$ の範囲、 $0.01^\circ$ 単位で任意設定できます。

④ 振動数を50c.p.m $\sim$ 150c.p.mの範囲、1c.p.m単位で任意設定できます。

#### ④ データ出力

測定されたデータの出力は、標準付属のデータグラフ化プログラムの他に、小型プリンタ出力(オプション)、又は管理機能付きデータ処理プログラム(オプション)を選ぶ事ができます。

#### ⑤ 安全装置

⑤ オーバーヒート防止のため、上下熱盤共に試験温度制御回路から独立した温度監視回路を設けています。

⑥ 風防ドアを閉じると熱盤が下降して測定がスタートします。

#### ⑥ 測定機能オプション

加硫と発泡の関係を測定できる発泡圧力測定機能、粘弾性特性を測定できる $\tan \delta$ 測定機能、多段加硫などをシミュレーションできるプログラム昇温機能をオプションで追加できます。



Fig.1 本体RLR-4と小型プリンタCP1-R4の組合せ

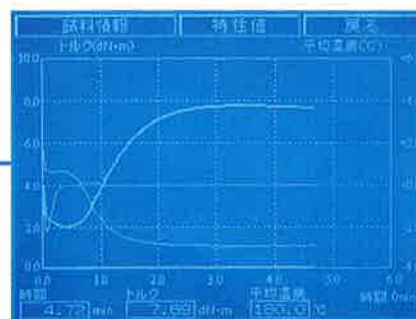


Fig.2 タッチパネル式モニタ画面

日付: 2006/11/02	サンプル名: TEST	ロット: 061101-1	温度: 180°C								
測定者: TOYOSEIKI	備考:										
Time	MH	ML	ts0.4	t10	t50	t90	C.R	tanδ(MH)	tanδ(ML)	備考	
1	16:42:44	8.70	1.55	1.91	1.08	1.79	3.20	2.12	0.00	0.00	1
2	16:49:44	8.51	1.55	1.87	1.05	1.72	2.98	1.93	0.00	0.00	2
3	16:56:39	8.48	1.57	1.90	1.06	1.75	3.00	1.94	0.00	0.00	3

試験結果出力例・・・Fig.3の特性値

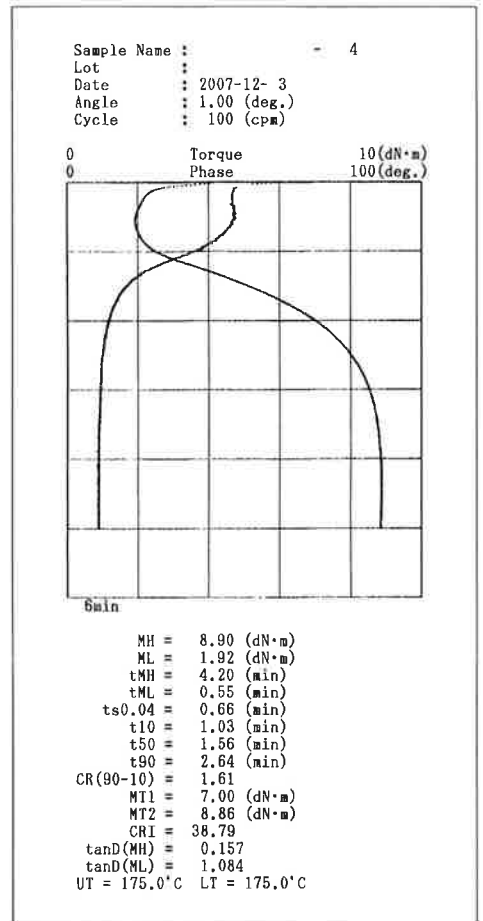
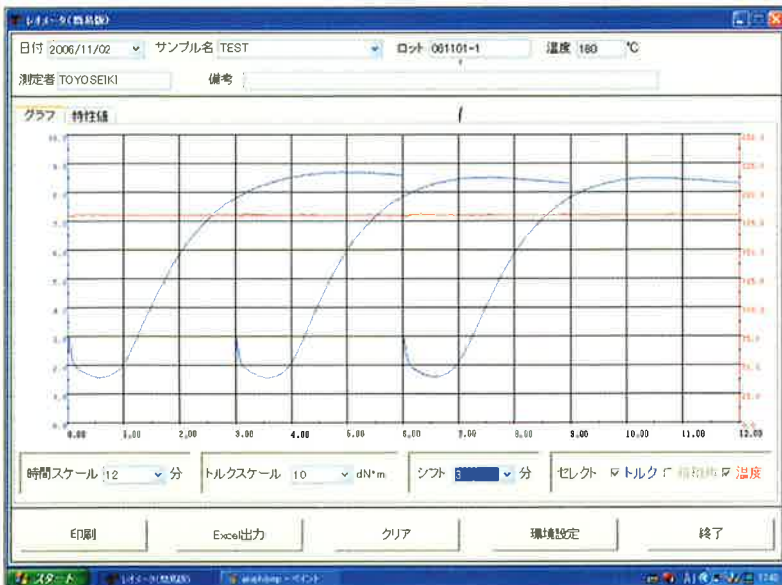


Fig.4 小型プリンタ印字出力例・・・オプションCP1-R4



標準付属のデータグラフ化プログラムは、従来のペン式記録計のイメージで使用でき、加硫曲線と特性値を出力することができます。

Fig.3 データグラフ化プログラムの試験画面例・・・標準付属



Fig.5 全自動化システム (試料自動着脱装置ROB-R4、データ処理装置CON-L、専用テーブルDAI-Lの組合せ)

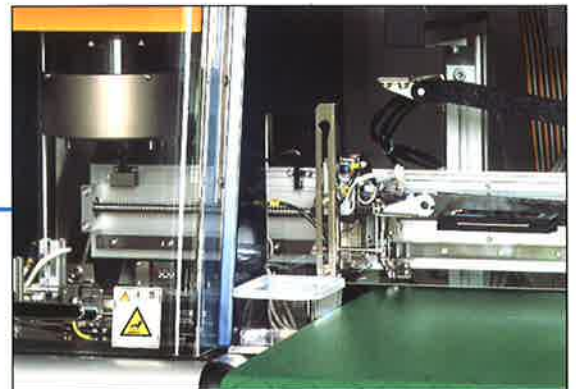


Fig.6 ピン式試料自動着脱装置・・・オプションROB-R4 特許取得

データ処理装置CON-Lと組み合わせる事で、異なった試験温度などの試験条件でも連続自動測定ができます。  
 エンドレスタイプの試料テーブルのため、試験を止めることなく試料の追加と登録ができます。

# データ処理装置…オプション CON-L

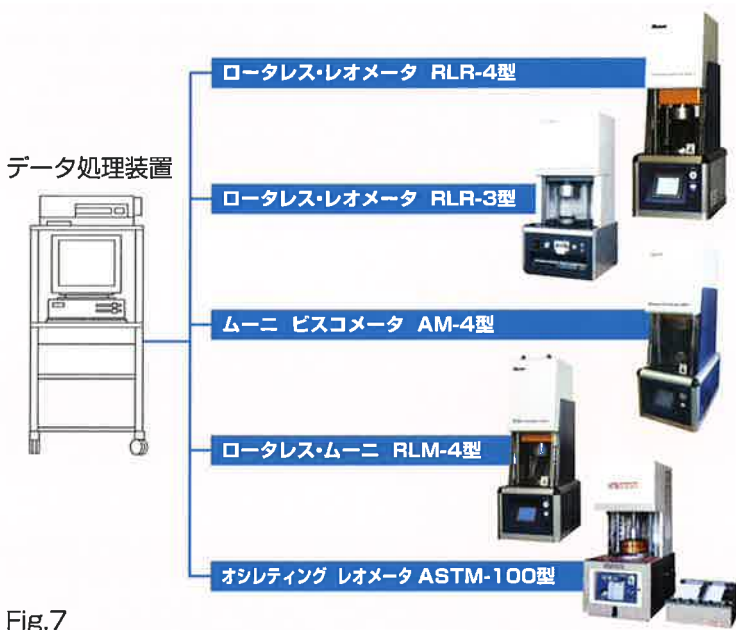


Fig.7

※レオメータ、及びムーニ・ビスコメータ共用のデータ処理装置が準備されていますのでご相談下さい。

- 1台のデータ処理装置で、5機種中4機種混在又は単独で4台同時運転ができます。
- 集合データより合否判定レベルの自動算出を行い、データの合否判定及び管理図(X-R、X-Rs)で状態管理ができます。
- 上書き試験、追加試験、割込試験ができます。
- 日本語/英語モードの切換ができます。

Fig.8 試験結果出力例…Fig.10の特性値

2007/03/05 PAGE-001

レオメータ試験結果 (トルク) (株)東洋機機製作所

品名	日付	ロット	測定者	試験温度	測定レンジ	揺動角	配合名	メモ					
SAMPLE1	2007/03/05	G20070304A01	TOYOSEIKI	175.0°C	10cP <sub>0.5</sub>	±1°	SBH						
サンプルID	トルク (dN-m)	ロス (dN-m)	σ0.40 (s/m)	110 (min)	150 (s/m)	190 (s/m)	190-10 (s/m)	動1.10 (dN-m)	動2.70 (dN-m)	TBR (s/m)	SR (s/m)	Temp (°C)	判定
								3.21	6.21				
								2.38	7.08				
1	8.12	1.78	0.89	0.97	1.90	2.95	1.98	2.99	7.83	4.13	0.48	175.0	OK
2	8.08	1.74	0.90	0.98	1.90	2.95	1.97	2.94	7.57	4.24	0.52	175.0	OK
3	8.38	1.45	0.81	0.84	1.44	2.47	1.53	2.58	-8.00L	3.92	0.53	175.0	NG
4	7.94	1.71	0.88	0.97	1.49	2.53	1.57	2.94	7.46	4.19	0.61	175.0	OK
5	8.08	1.77	0.88	0.86	1.48	2.51	1.55	3.05	7.61	4.20	0.52	175.0	OK
6	8.08	1.78	0.88	0.97	1.49	2.54	1.98	3.00	7.60	4.21	0.49	175.0	OK
平均	7.77	1.71	0.89	0.97	1.48	2.53	1.56	2.92	7.33	4.15	0.51	175.0	
SI/MA	0.69	0.19	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.17	0.52	0.12	0.02	0.0	
CV/D	8.82%	7.58%	1.18%	1.43%	1.52%	1.22%	1.21%	5.83%	8.43%	2.89%	3.82%	0.00%	

Fig.9 管理図出力例

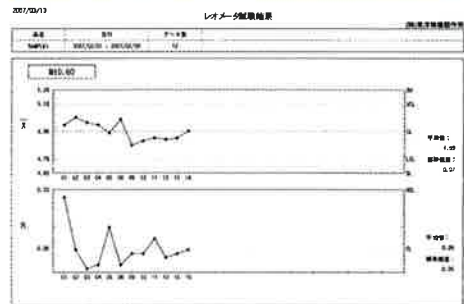


Fig.10 試験結果出力例…グラフ

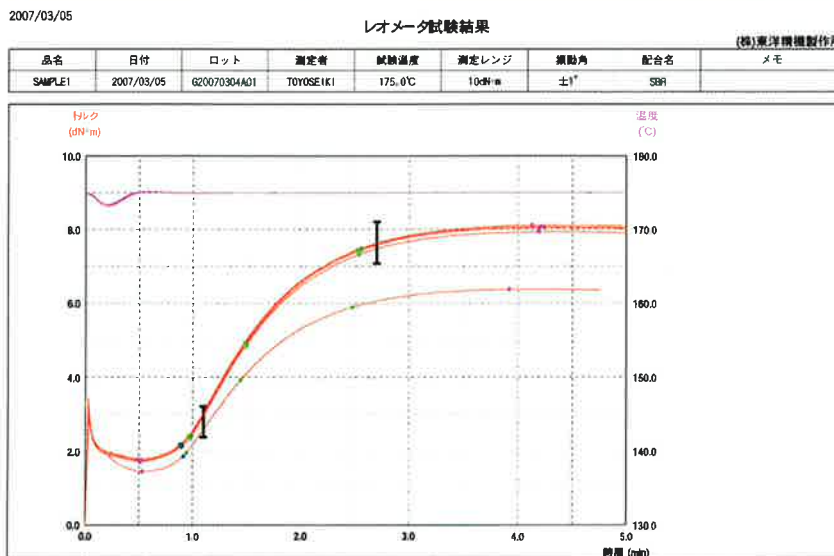
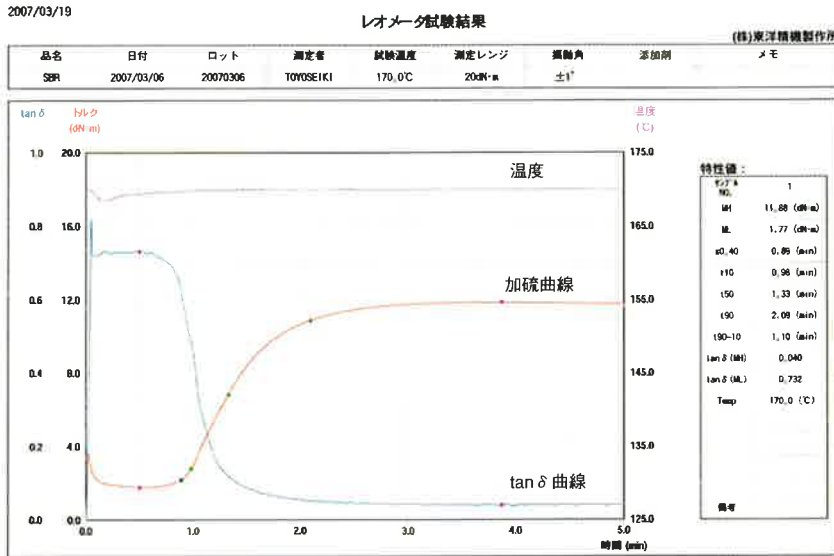
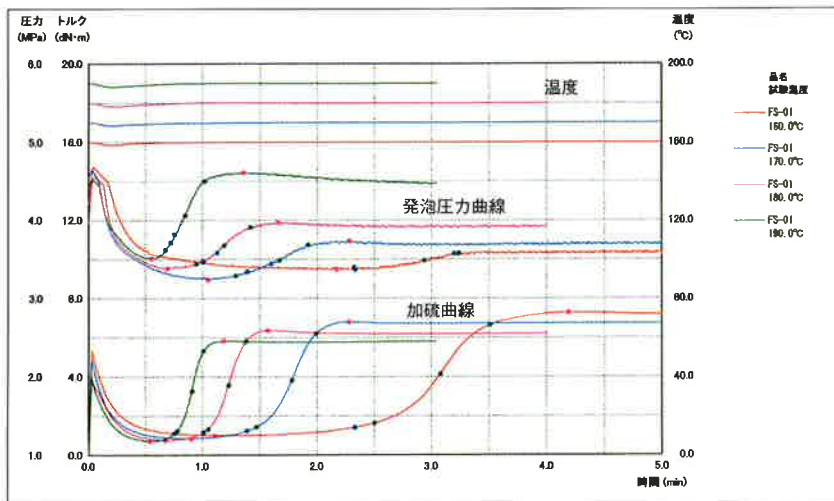


Fig. 11 加硫曲線とtan δ 曲線の印字例・・・オプション ANG-R4



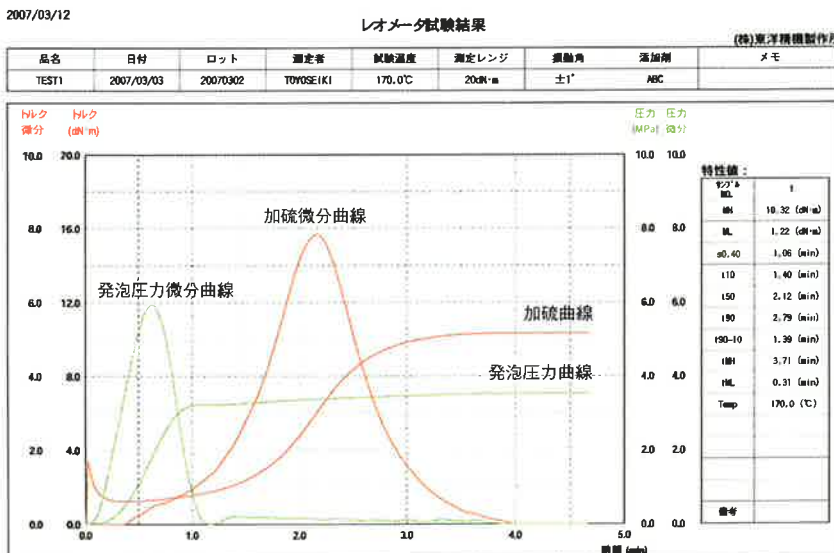
tan δ とは、試料の貯蔵弾性率 (弾性要素) と損失弾性率 (粘性要素) の位相角 (δ) を tan δ として、弾性要素に対する粘性要素の比率を表したもので、この値によりゴムの物性を評価する事ができます。

Fig. 12 加硫曲線 (下段) と発泡圧力曲線 (中段) の4データ重ね書き印字例・・・オプション HP-R4



加硫と発泡の経時変化を同時に測定する事で、発泡剤の分解速度に影響する温度、分解助剤の種類と量、発泡剤の粒度などと加硫の関係が定量的に評価することができます。

Fig. 13 加硫曲線と発泡圧力曲線の微分曲線の印字例・・・オプション HP-R4



加硫曲線と発泡圧力曲線を微分する事で、最大加硫度と最大発泡度のタイミングを求める事ができます。

# 仕様

## 本体仕様・・・RLR-4 (Fig.1参照)

試料室ダイ構成：ロータレス式非摩擦密閉型  
加圧方式：エアシリンダ作動（無給油型）  
加熱方式：電気加熱  
温度設定範囲：室温+20~230℃  
精度±0.3℃ 分解能0.1℃  
ねじり振動数：50~150c.p.m 1c.p.m単位可変  
振幅角度：±0.10° ~±2.00° 0.01° 単位可変  
駆動モータ：ステッピングモータ  
トルク検出器：ストレインゲージ式ロードセル  
トルク検出モード：最大トルク型  
トルクレンジ：100dN-mオートレンジ 最小単位0.01dN-m  
（最大200dN-m）  
100kgf-cmオートレンジ 最小単位0.01kgf-cm  
（最大200kgf-cm）  
試験時間設定：3~960分までの10段階  
トルク校正：内蔵おもりによるオートスパン機能  
トルクオートゼロ：試験開始前にオートゼロ機能  
風防ドア：外気流の影響を防止…温度安定  
カバーを閉じて熱盤下降…安全確保  
安全装置：オーバーヒート防止装置  
オーバーロード防止装置  
風防ドアによる熱盤挟まれ防止  
通信：RS-232C  
操作パネル：タッチパネル式液晶モニタ  
操作メニュー：●試験条件登録 ●トルク校正  
●本体チェック ●データ履歴参照機能等  
付属プログラム：データグラフ化プログラム…Fig.3参照  
●連続グラフ化機能  
●グラフ及び特性値の印刷機能  
●Excel形式データ出力機能  
※パソコンは付属されません  
圧力レギュレータ：最大0.85MPa（フィルタはオプション）  
エア源：最小0.35MPa  
電源：AC200~230V 単相12A  
寸法：約430(W)×600(D)×1120(H)mm  
質量：約145kg  
適合規格：JIS K6300-2  
ISO6502 ASTM D5289

## 試料自動着脱装置仕様・・・オプション ROB-R4 (Fig.5.6参照)

ロボット：ピン式ロボット  
サンプルテーブル：●コンベア式  
●試料数 最大84個  
警報：赤色パトライト&ブザー  
質量：約20kg  
電源：AC200V 単相 0.6A

## データ処理装置仕様・・・オプション CON-L (Fig.7~10参照)

コンピュータ：Windows  
ディスプレイ：カラー液晶ディスプレイ  
プリンタ：●インクジェットカラー  
●用紙 A4カット紙  
ラック：約600(W)×700(D)×1350(H)mm  
質量：約30kg

## 小型プリンタ仕様・・・オプション CP1-R4 (Fig.1.4参照)

印字方式：サーマルドット式  
記録紙：80mm幅感熱ロール紙（30m/1巻）  
印字内容：●加硫曲線 ●特性値

## 粘弾性測定装置（ASTMダイ用）仕様・・・オプション ANG-R4

測定項目：G'、G''、tanδ、S\*

## 位相角測定装置仕様・・・オプション PHA-J、PHA-A

測定項目：tanδ（ML、MH）

## プログラム昇温装置仕様・・・オプション PTC-R4

昇温勾配：最大16℃/分  
温度変更点：最大5点

## 発泡圧力測定装置仕様・・・オプション HP-R4 (Fig.12,13参照)

圧力測定範囲：0~7Mpa  
測定精度：±1% / FS  
分解能：0.01Mpa

## 専用テーブル仕様・・・オプション DAI-L (Fig.5参照)

質量：約60kg  
寸法：1200(W)×750(D)×740(H)mm  
耐荷量：3kN(300kgf)  
装備：●キャビネット1段 ●キャスター付

## エアフィルタ・・・オプション DC-R4

ノーマルクロス・オートドレン付  
入口空気条件 圧力：最大0.7MPa  
定格流量：500ℓ/min

注・ANG-R4、PTC-R4及びHP-R4には、データ処理装置CON-L型が必要です。

 株式会社 東洋精機 製作所

本社・CSセンター 〒114-8557 東京都北区滝野川5-15-4 TEL 03-3916-8181(代表) FAX 03-3916-8173  
大阪支店 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町5-3 (豊田ビル) TEL 06-6386-2851(代表) FAX 06-6330-7438  
名古屋支店 〒461-0004 名古屋市東区葵3-15-31 (千種ビル) TEL 052-933-0491(代表) FAX 052-933-0591

● <http://www.toyoseiki.co.jp/>