



限りある資源と美しい自然を大切に

# 高精度 ゴム用加硫試験機

# FDR

Flat Die Rheometer



株式会社 上島製作所



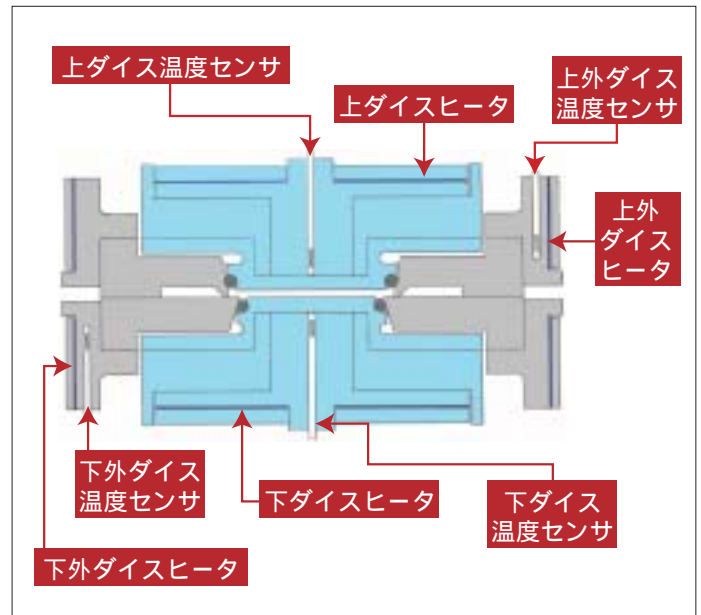
機種名：  
FDR  
(Flat Die Rheometer)



## 特 長

### 4HD (4 Heater Drive) 採用による優れた温度精度 (フィルムヒータの採用と各ヒータの独立PID制御)

- ウォームアップ時間の短縮
- 試料投入後の温度回復時間の短縮
- 試験結果の優れた再現性



### 円錐回転運動を応用したコーンドライブ採用による 正確な正弦波振動の実現

### ユーザによる簡易キャリブレーション機構の実現

- 電気キャリブレーションによる、ロードセルの自動校正
- 動的キャリブレーションによる、位相とトルクの自動校正
- 試験温度でのキャリブレーションも可能

## 対応規格

JIS K 6300-2、ISO6502

(非摩擦完全密閉方式 / ねじり振動式平板ダイ)

上島製作所製FDR (Flat Die Rheometer) は、日本工業規格 (JIS) や国際規格 (ISO) に準拠したゴム用高精度加硫試験機で、配合ゴムへ破壊しない程度の小さな正弦波振動を与え、加硫の進行に伴って変化するトルクを時間の関数 (加硫曲線) で表し、最小トルク、最大トルク、スコーチ時間、加硫時間や粘弾性特性などの物理的性質を求めることができます。

## 用 途

配合ゴムの未加硫から過加硫に至るまでの加硫特性の測定

原料・配合ゴムの粘度の測定



## パーソナルコンピュータによる簡単な操作とデータ管理

測定結果は、エクセルなどの表計算ソフトに簡単にエクスポートでき、報告書、ヒストグラム、管理図等の作成が容易に可能。

## 各部ユニット化による優れたメンテナンス性

ヒータ、ロードセルなどの入出力関係のアンプを装置後方の基盤一つにユニット化  
ヒータ、温度センサなどのユニット供給

## コンパクト設計と軽量化を実現

## データベースシステム



メインメニュー

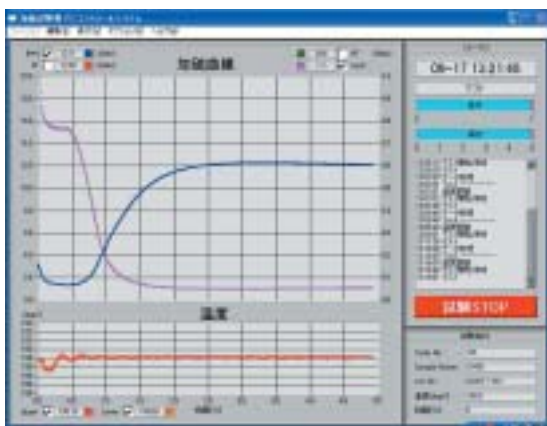


試験条件登録画面

## PCコントロールシステム



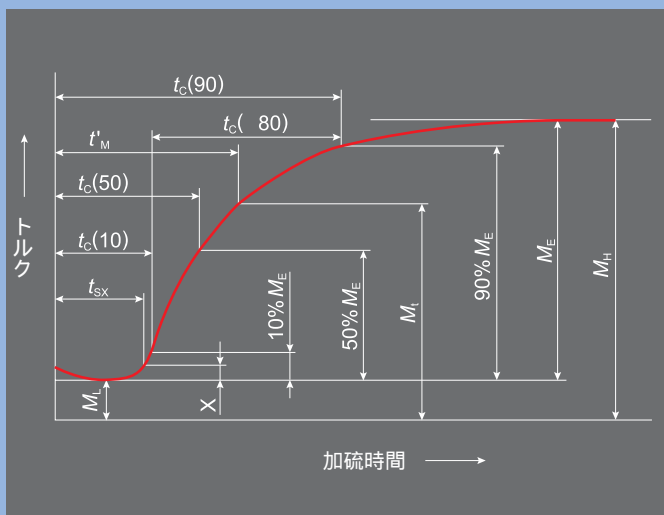
試験条件入力画面



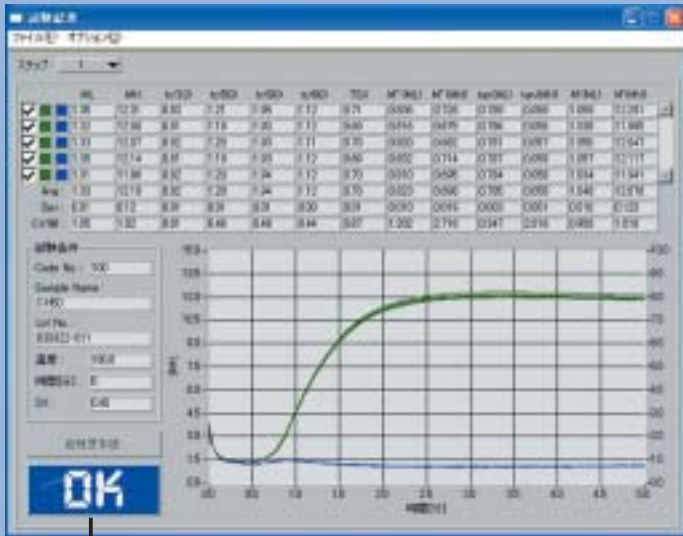
測定画面

## 測定原理

配合ゴムを規定温度の上下ダイス間に入れ、正弦波ねじり振動を与えたとき、ゴムの加硫に伴って変化するトルクを測定することで、未加硫状態から過加硫にいたるまでの粘弾性の変化を追跡し加硫特性を求める。

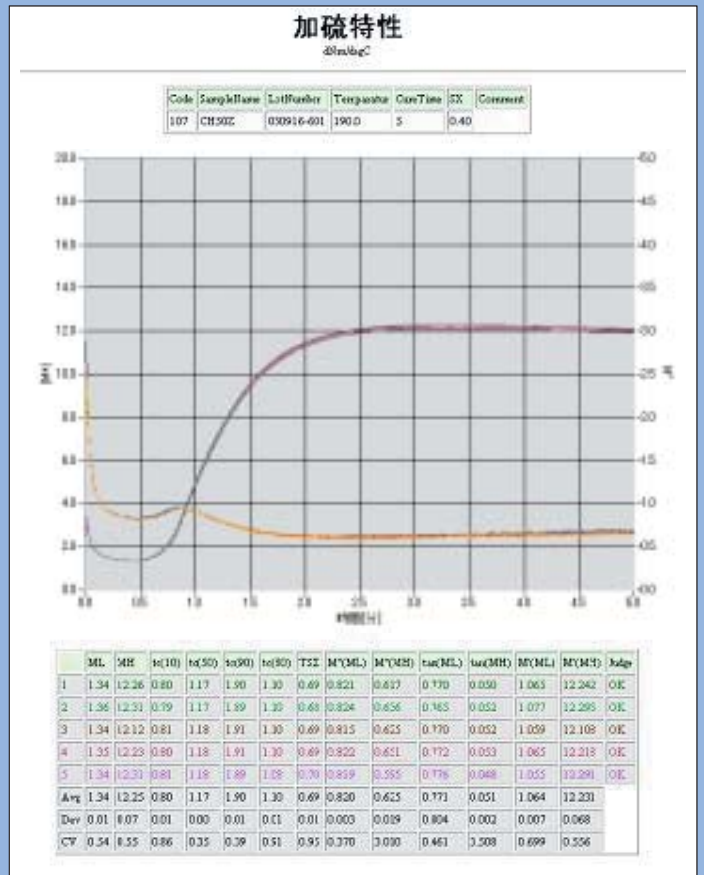


結果表示及び出力例

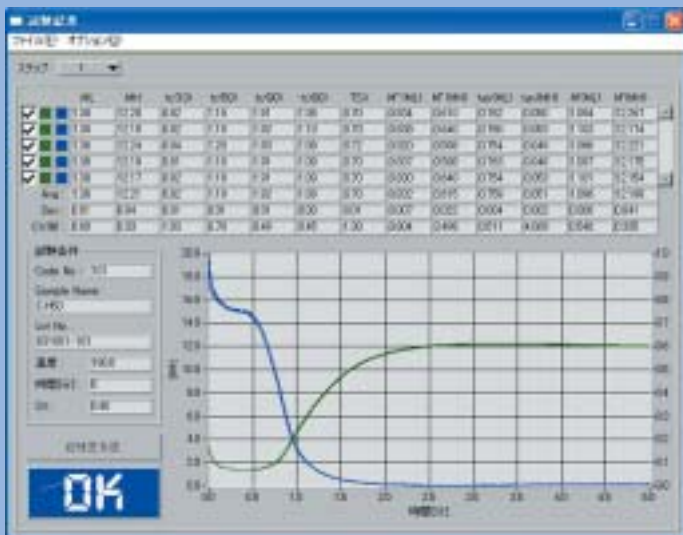


NGのときは、 **NG** 表示

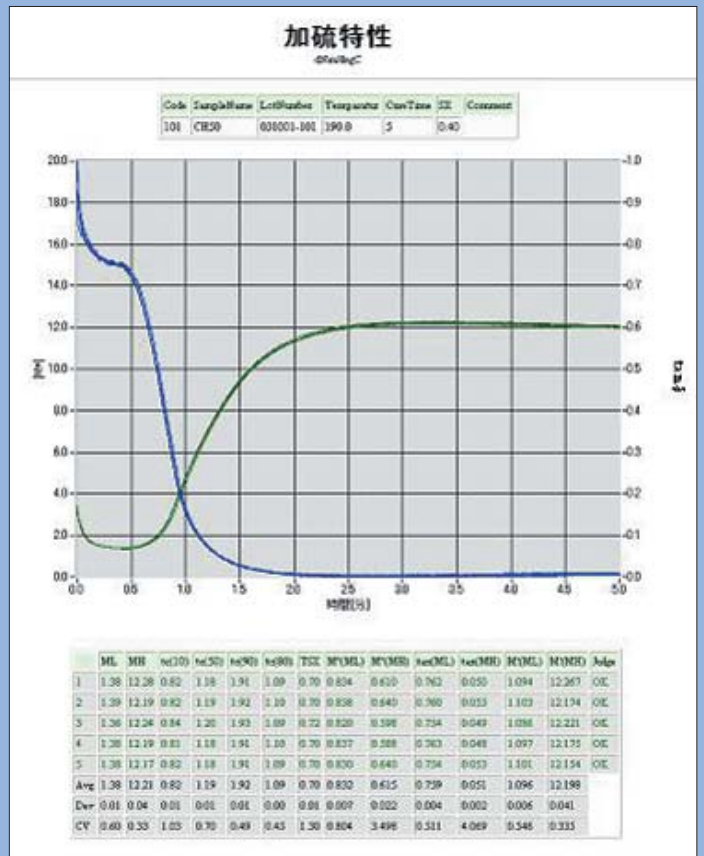
Y1軸：|M|、Y2軸：M を用いたときの結果画面表示



Y1軸：|M|、Y2軸：M を用いたときの印刷例



Y1軸：|M|、Y2軸：tan を用いたときの結果画面表示



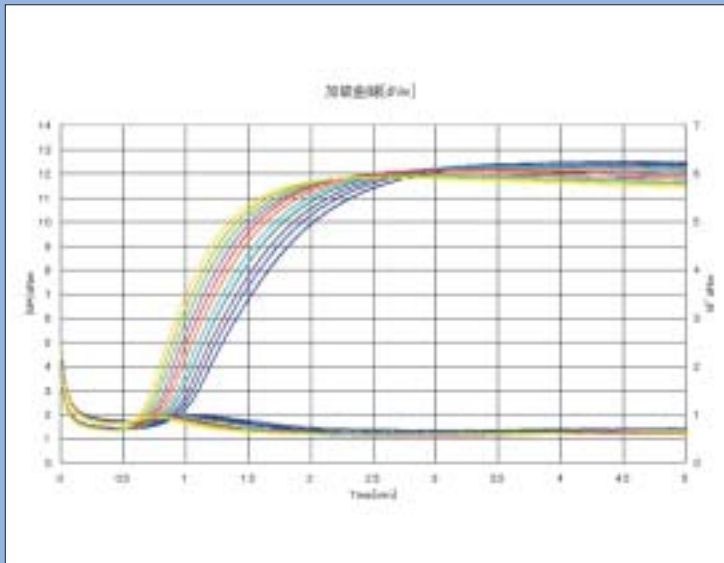
Y1軸：|M|、Y2軸：tan を用いたときの印刷例

試験結果画面表示、印刷出力共に個々の試験結果、加硫曲線を表示・出力  
 予め入力してある管理値による結果判定が可能  
 平均値、標準偏差、変動率などの結果を表示・出力

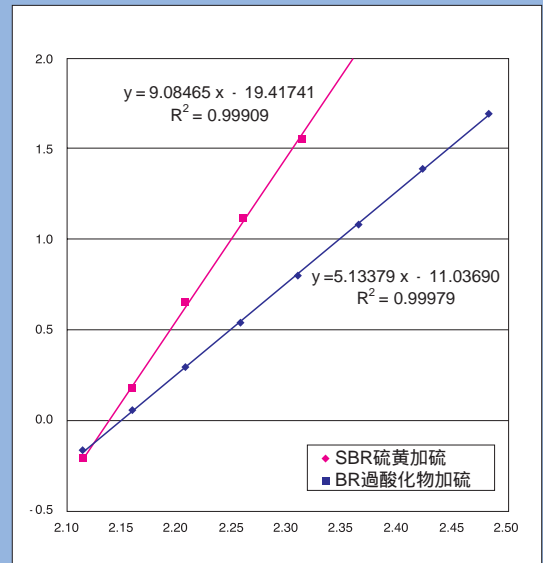


# 解析例 ]

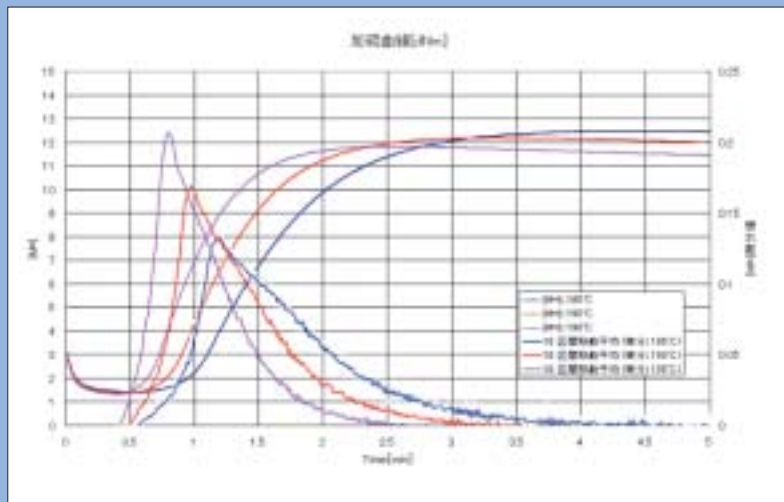
## 表計算ソフトを利用した解析例



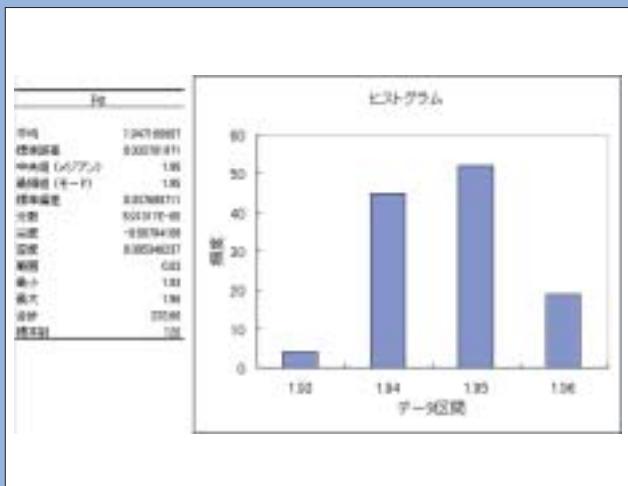
185 ~ 195 までの1 刻みの加硫曲線



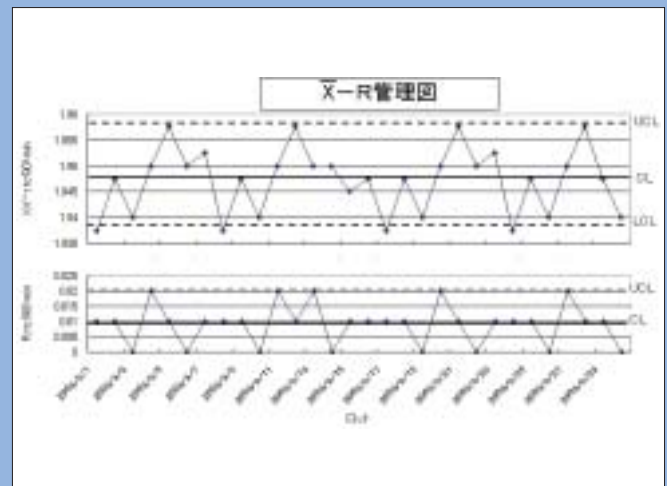
硫黄加硫と過酸化物加硫のアレニウスプロット



185, 190, 195, における加硫曲線とその微分曲線



統計処理：ヒストグラム



統計処理：管理図

## 仕 様

名 称	FDR ( Flat Die Rheometer )
形 式	VR-3110
ダイ形状	非摩擦完全密閉方式
加圧方式	エアシリンダ ( 無給油型 )
振動駆動方式	円錐回転運動を応用した正弦波振り振動機構 “ Cone Drive ”
振動駆動モータ	シンクロナスモータ 25W AC100V
振動伝達方式	板ばねによる弾性接続
振動数	1.67Hz ( 100cpm )
振幅角	±1° ( オプション±0.5° )
振幅精度	複振幅2°に対して ±0.03° ( 無負荷時 )
トルク検出	ストレインゲージ式ロードセル
最大トルク	200dN・m ( 200kgf・cm )
トルク伝達	板ばねによる弾性接続
試験温度	50 ~ 200 ( オプション 50 ~ 230 )
温度精度	試験温度±0.3
加熱方式	フィルムヒータによる4点独立PID制御
温度検出	白金抵抗センサ ( Pt100 )
最大試験時間	9999分
風防カバー	前面及び側面へ着色アクリル ( 外気影響と安全装置 )
安全装置	( 1 ) 前面及び側面風防カバー ( 全閉時のみシリンダ上昇可能 ) ( 2 ) ロードセルオーバーロード防止機構 ( 220dN・m 以上 ) ( 3 ) 過昇温防止機構 ( 240 以上でヒータOFF )
外部通信	RS232C
ユーティリティ	( 1 ) 電源 AC100/200V 単相 消費電力 700VA以下 ( 2 ) 圧縮空気 0.343~0.686MPa ( 3.5~7.0kgf/cm <sup>2</sup> ) 乾燥空気
使用環境	( 1 ) 温度 5~40 ( 2 ) 湿度 35~80%RH ( ただし結露なし )
寸法・質量	約333(W)×503(D)×750(H)mm 約110kg
標準品内容	( 1 ) 試験機本体 1式 ( 2 ) 付属品 1式 ( 制御用ソフトウェア、専用工具、最小消耗部品、その他 )

## オプション

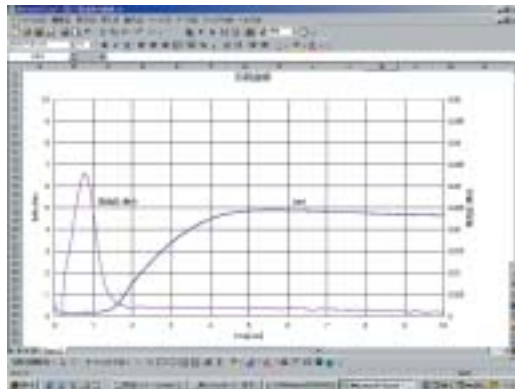
### 発泡圧測定機構

[ 用 途 ] 主に、スポンジゴムの研究・開発や製造ラインの管理に用いられ、スポンジゴムの発泡圧力の測定及び発泡剤の反応と加硫との関係を調べるために用いられます。

### プログラム昇温加硫試験機構

[ 用 途 ] 主に大物製品の加硫、連続加硫、釜加硫などをシミュレートするもので、予め定められた速度で昇温したときの加硫特性を調べるために用いられます。

### 最大収納数100個までのサンプル自動搬送装置



発泡圧測定の一例

製品改良のため予告なく内容を変更する場合がありますのでご了承下さい。  
パソコン、モニタは含みません。

上島製作所のホームページ <http://www.ueshima-seisakusho.com>

製造元

株式会社 **上島製作所**

本社・工場 〒186-0011 東京都国立市谷保1053-1

TEL(042)572-1397 FAX(042)573-1520

<http://www.ueshima-seisakusho.com>



本機の総販売元

株式会社 **ニシヤマ**

本 社 : 〒140-0016 東京都大田区大森北4-11-11

TEL(03)5767-4170 FAX(03)5767-4272

大 阪 : 〒531-0076 大阪市北区大淀中1-17-14

TEL(06)6453-0622 FAX(06)6453-4533

支店 / 営業所 :

名古屋、日立、明石、広島、福岡、ニューヨーク、  
デュッセルドルフ

ホームページ <http://www.nishiyama.co.jp>