

## 回転式レオメータによる動的粘弾性測定

回転式レオメータによる粘弾性測定は、プラスチック・樹脂・インキ・塗料・食品・化粧品・医薬品など幅広い材料に応用でき、分子構造や材料特性等を知る上で重要な分析手段となります。樹脂のガラス転移温度～溶融時の粘度や弾性率、熱硬化挙動、定常流粘度、固体のねじり振動、引張、圧縮等の測定が可能です。

### 測定項目

試験規格	JIS K7244-10、ISO 6721-10、JIS K7244-7、ISO6721-7
測定項目	$\eta$ 、 $\eta^*$ 、 $G^*$ 、 $G'$ 、 $G''$ 、 $\tan\delta$ 他
測定内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・周波数依存性・温度依存性・時間依存性測定</li> <li>・応力・歪依存性測定</li> <li>・熱硬化挙動</li> <li>・定常流粘度、せん断速度依存性測定</li> <li>・クリープ・リカバリー測定</li> </ul>

### 装置の仕様

装置名	HAAKE MARSIII サーマフィッシャー社製
温度範囲	CTC... -150℃～600℃ 電気ヒータ... 5℃～400℃
仕様	周波数： $10^{-4}$ Hz～ $10^2$ Hz せん断速度： $10^{-3}$ s <sup>-1</sup> ～ $10^3$ s <sup>-1</sup> 粘度：約 $10^{-2}$ Pa·s(=10mPa·s)～ $10^8$ Pa·s ノーマルフォース：±50N
ジオメトリー	CTC...パラレルプレート(φ20mm)、固体用クランプ 電気ヒータ...パラレルプレート(φ20mm, 他)

動的測定は、大きく、動的測定、静的測定、クリープリカバリーの3つの測定モードがあり、下図のように、熱板とジオメトリーでサンプルを挟み、ジオメトリーを左右に振動させて行います。静的測定、クリープリカバリーは、熱板とジオメトリーでサンプルを挟み、ジオメトリーを一方方向に回転させて行います。

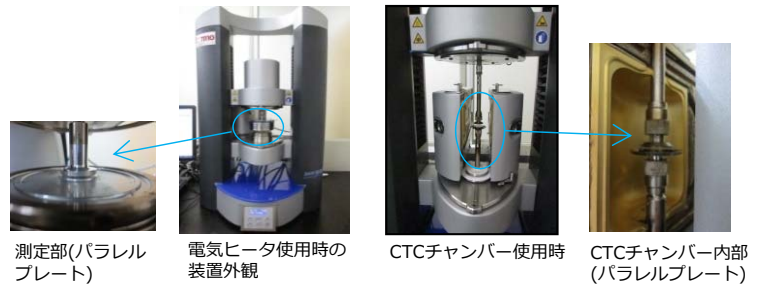
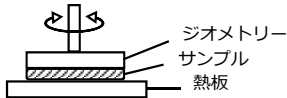


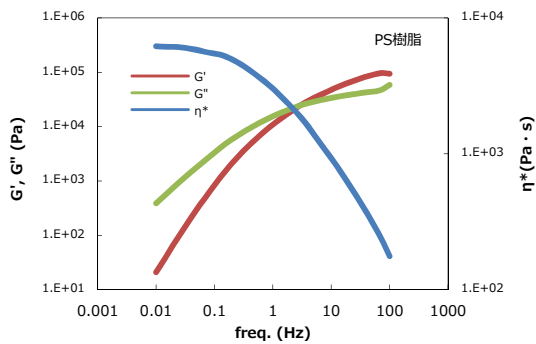
写真 サーマフィッシャー社製 HAAKE MARSIII の外観

## 測定例

### 1. 動的測定 (複素粘度 $\eta^*$ 、貯蔵弾性率 $G'$ 、損失弾性率 $G''$ 、 $\tan\delta$ )

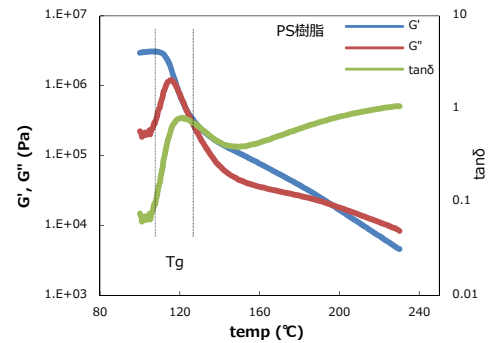
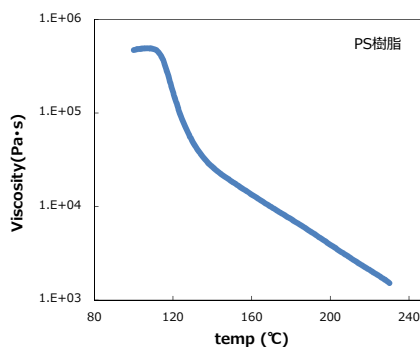
#### 1.1 周波数掃引

(応力又は歪一定で周波数を変化させ、サンプルの速度依存性を測定)



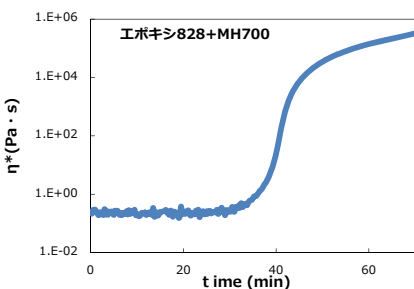
#### 1.2 温度掃引

(周波数、応力又は歪一定で、温度によるサンプルの変化を測定) ex) ガラス転移～溶融



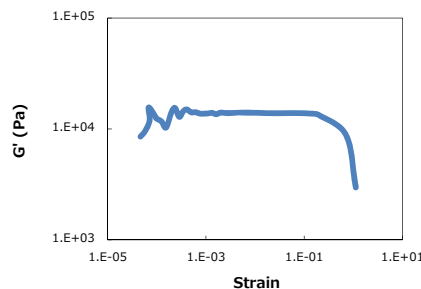
#### 1.3 時間掃引

(周波数、応力又は歪一定で、時間によるサンプルの変化を測定) ex) 時間によって硬化する様子、乾燥・劣化などによる変化、破壊した構造の回復



#### 1.4 応力掃引

(周波数一定で応力を変化させ、サンプルが構造破壊する様子を測定)



### 2. 熱硬化挙動 (増粘挙動, ゲル化)

