

## 動的粘弾性測定装置

～固体？液体？ドロドロ、ネバネバを測定する～

固体と液体の違いはどこにあるのでしょうか？マヨネーズやケチャップは固体でしょうか？液体でしょうか？ドロドロ、ネバネバなものを測定する動的粘弾性測定装置を紹介します。

### 弾性体と粘性体と粘弾性体

バネのような弾性体では、変形量が大きくなると、変形に必要な力も大きくなります。しかし、注射器に入れた水を押し出す場合には、押し出す量（変形量）が大きくなっても必要な力は変わりません。しかし、押し出す速度（変形速度）を速くすると必要な力が大きくなります。このような性質をもつ材料を粘性体と呼びます。

プラスチック製品、化学繊維などは、弾性体と粘性体両方の性質をあわせ持つため、粘弾性体と呼びます。

粘弾性体を定量的に測定するためには、試験体に変形量と変形速度を同時に与える必要があります。材料試験機のように変形速度一定の試験ではなく、時間に対して変形速度を変化させるように刺激を与える装置が動的粘弾性測定装置です。

### 固体か液体か

マヨネーズはエマルジョン、ケチャップはコロイド分散液で、一定以上の力で液体のように流動します（塑性流動）。また、流動速度が増加すると粘度が減少する性質（シアシンング）、流れている状態で時間とともに粘度が減少する性質（チキソトロピー）もあり、これらの性質も動的粘弾性測定装置で測定できます。

### 動的粘弾性測定方法

動的粘弾性測定装置には、回転型（図1 a）や上下振動型（図1 b）があります。回転型では、平行円板に試料をセットし、一方のプレートを回転振動させることにより、そのときの応答を測定します。上下振動型では治具を上下振動さ

せることにより応答を測定します。

多摩テクノプラザに設置されている動的粘弾性測定装置（回転型レオメータ）の写真と仕様は図2の通りです。

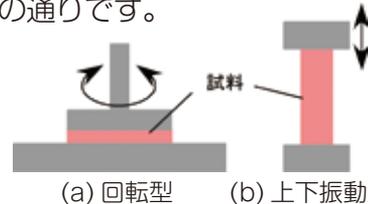


図1 動的粘弾性測定装置の動作概要



<装置の仕様>

- 1) 装置型式：Gemini II (Malvern 社)
- 2) トルク：50 nN・m ～ 200 mN・m
- 3) 温度制御：室温～550℃
- 4) 周波数範囲：1 μHz ～ 100 Hz

図2 動的粘弾性測定装置

### 測定例

プラスチック製品を作るとき、熱を加えてドロドロにした後、成形します。製造工程に欠かせない物性データを動的粘弾性測定装置で測定します。プラスチック溶融体の流動解析のデータとしても活用することが可能です。プラスチック溶融体（ドロドロの状態）を周波数分散で測定した結果を、弾性成分の  $G'$ 、粘性成分の  $G''$  を測定例として、図3に示します。

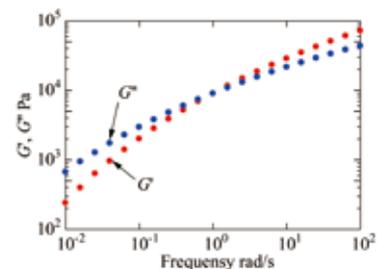


図3 プラスチック溶融体の測定例

### ご利用にあたって

プラスチック溶融体、潤滑油、塗料、接着剤、化粧品、食品など様々なものを測定することが可能です。お気軽にご相談下さい。

多摩テクノプラザ 繊維・化学グループ

安田 健 TEL 042-500-1285

E-mail : yasuda.takeshi@iri-tokyo.jp