

動的粘弾性測定装置

バイオ応用技術グループ

バイオ応用技術グループでは、医療機器産業を支援するため、細胞培養施設・細胞観察装置を整備し、運用しています。特に、次世代医療である再生医工学技術は、細胞を利用する機会が多く、同時に細胞接着性の足場(平面型・包埋型)となるバイオマテリアルが多用されます。このような目的のバイオマテリアルには、細胞に適した硬さや軟らかさ、あるいは細胞を包埋・回収するためのゾルゲル転移が求められます。そこで今回は、バイオマテリアルの力学特性を評価する「動的粘弾性測定装置」についてご紹介します。

原理と強み

材料の力学特性を評価する方法として、破壊的方法(引張、圧縮、曲げなど)が広く用いられています。これに対し、動的粘弾性測定とは、材料に対して弾性領域(荷重を解放すると材料が完全に元に戻る領域)のせん断ひずみを微小振動として与え、その応答性から材料の弾性および粘性を評価するものです。温度、ひずみ、振動数(せん断速度)などのパラメーターを自在に制御し、加工条件や実用条件を模倣した物性を取得できる点が動的粘弾性測定の強みです。

活用事例

◆ゼラチンの温度応答性ゾルゲル転移

ゼラチンは冷やすと固まり、温めると融解します。この挙動の温度応答性を、ペルチェコントローラーを内蔵した動的粘弾性測定により正確に把握することができます。

参考文献: Ohyabu et al. J Biosci Bioeng 2014;118:112-5.

◆体内注入ゲルのゲル化速度

体温にตอบสนองしてゲル化する水溶液の特性評価のため、室温での流動性と37℃加温後の速やかなゲル化(弾性率の増加)を追跡します。

参考文献: Yunoki et al. Int J Biomater 2014;article ID 620765

◆普及型の回転粘度計との比較

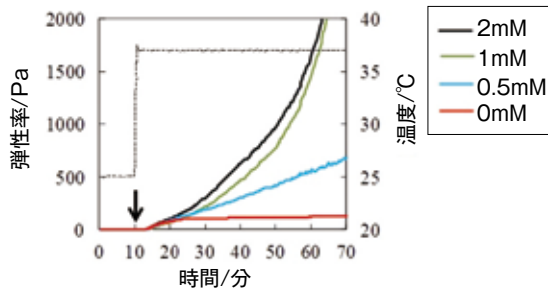
エマルションやポリマー溶液の粘度には、せん断速度依存性があります。広いせん断速度範囲(すなわち加工速度範囲)で粘度変化を観察でき、普及型の回転粘度計では難しい加工性の解釈に役立ちます。

◆その他の用途

- ①紫外線硬化反応
- ②熱硬化性反応
- ③回転粘度測定(JIS K7117-2相当)



装置の全体像(上)とセンサー部(下)
溶液を下部センサーに設置し(①)、上部センサーで挟みこんで(②)
微小振動を加える



室温から体温への温度上昇にตอบสนองしたコラーゲンのゲル化挙動
図中の破線は温度変化を、矢印は温度変化を与えたタイミングを示す
枠内の数値は、コラーゲン架橋剤の濃度を示す

仕様

- センサーサイズ: Φ8mm, 20mm, 35mm, 60mm
(測定温度によって選択に制約あり)
- 温度: -100℃~+300℃より広域
- 紫外線: 石英プレートの下部より照射

利用料金例

- 機器利用: 4,480円/時間
- オーダーメイド開発支援: 2,880円/時間
(中小企業の場合は半額)

※料金の詳細はお問い合わせください。