

動的粘弾性による高分子材料の耐薬品性評価

ゴム・樹脂の耐薬品性を動的粘弾性により評価いたします。

動的粘弾性測定(Dynamic Mechanical Analysis: DMA)について

粘弾性とは、力を加えたときにバネの様に変形のエネルギーを貯蔵する性質(弾性項)と内部で変形のエネルギーを損失させる性質(粘性項)の両方が組み合わさった性質です(図1)。

DMA測定では、高分子材料に正弦波ひずみを与えた時のひずみと応力の位相差から材料の粘弾性を評価します(図2)。

DMA測定により高分子材料の貯蔵弾性率(図1:弾性項)や損失弾性率(図1:粘性項)を測定でき、ガラス転移温度、架橋密度などを確認できます。これらから、高分子材料の制振性、防音性、劣化状態などを評価できます。

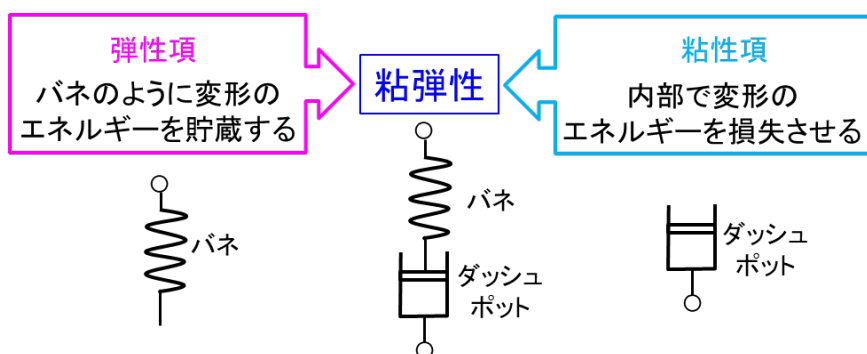


図1 粘弾性体のモデル(マクスウェル模型)



高分子材料に正弦波のひずみを与えた際に応力は位相差を生じる。

【装置仕様】	
温度範囲	-150℃～400℃
周波数	0.1Hz～1000Hz
動歪み	0.1 μm～100 μm
動荷重	0.001N～10N
測定モード	引張、曲げ、圧縮

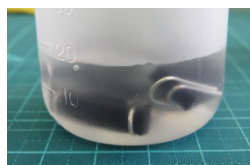
図2 動的粘弾性試験(DMA)の原理と装置仕様

DMA測定によるウレタンエラストマーの耐水劣化評価事例

ウレタンエラストマーについて以下の負荷処理を行い、DMA測定を実施しました。

【負荷(アルカリ水溶液浸漬)条件】

- 水溶液 : 0.05 mol/L NaOH水溶液
- 温度 : 80℃
- 処理日数 : 0、3日間



切断され低分子化が起きた可能性が考えられます。これにより、バネ成分(弾性項)が低下したものと推察されます。加水分解はFT-IRにより、主鎖の切断に起因した減量開始温度の低下はTGにより評価できます。さらにGC-MS、DSC等の評価を併用した分析も可能です。

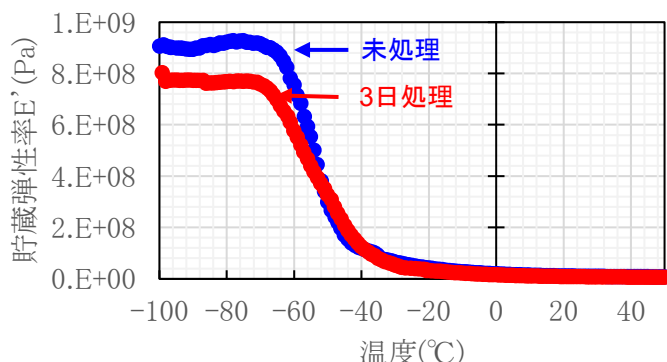


図3 耐水劣化の貯蔵弾性率E'の比較結果

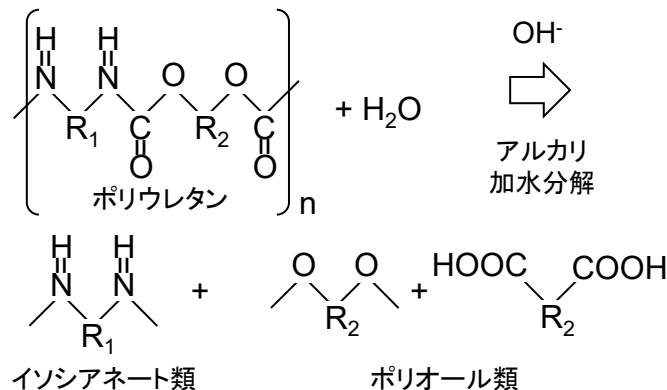


図4 加水分解反応