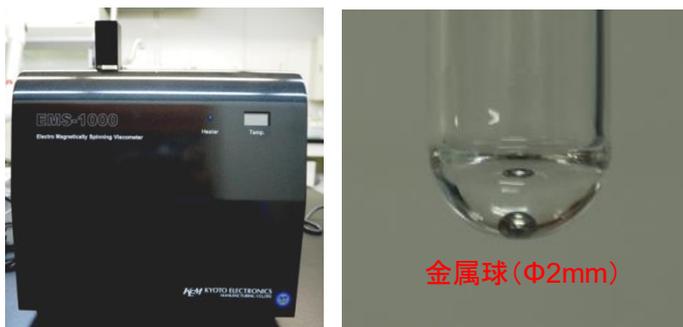


【装置紹介】 EMS 粘度計

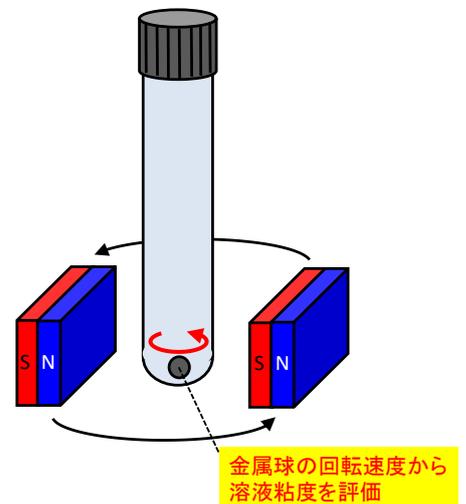
概要

EMS 粘度計【図 1】は溶液粘度計の一種であり、試料溶液に入れた金属球に外部磁場を加えて回転させ、金属球に加わる粘性抵抗をその回転速度から評価し、粘度を求める【図 2】。本装置は、同じ溶液粘度の測定装置である回転型レオメータ等と比較して、非常に少ない試料量（最低量；300 μ l）で測定できる点の特徴である。また、密閉セルの中で測定を行うため、揮発しやすい溶媒を含んだ試料の粘度を評価することが出来る。

装置構成



【図 1】EMS 粘度計の外観と試料管(金属球)



【図 2】EMS 粘度計の測定原理

得られる情報

- ・ 溶液粘度(溶媒、ポリマー溶液、塗料等)

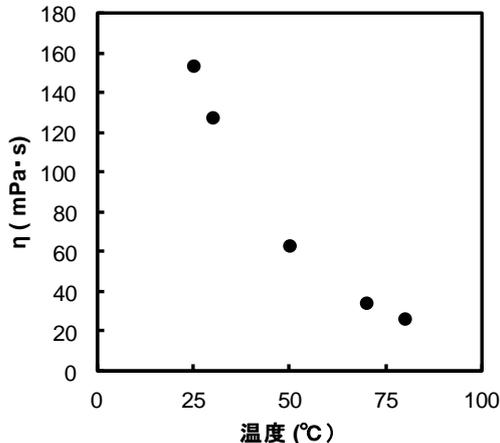
性能(スペック)

- ・ 温調範囲 : 室温～200 $^{\circ}$ C
- ・ 粘度測定範囲 : $1 \times 10^{-1} \sim 10^5$ mPa \cdot s (球状プローブ ϕ 2mm 使用時)
: $1 \times 10^1 \sim 10^6$ mPa \cdot s (球状プローブ ϕ 4.7mm 使用時)
- ・ 必要試料量 : 300 μ l (球状プローブ ϕ 2mm 使用時)

アプリケーション

○ポリマー溶液の溶液粘度

15%PVA 水溶液 (MW: 14000) の溶液粘度の温度依存性 (25~80°C) を EMS 粘度計で測定した。【図 3】、【表 1】に測定結果を示す。

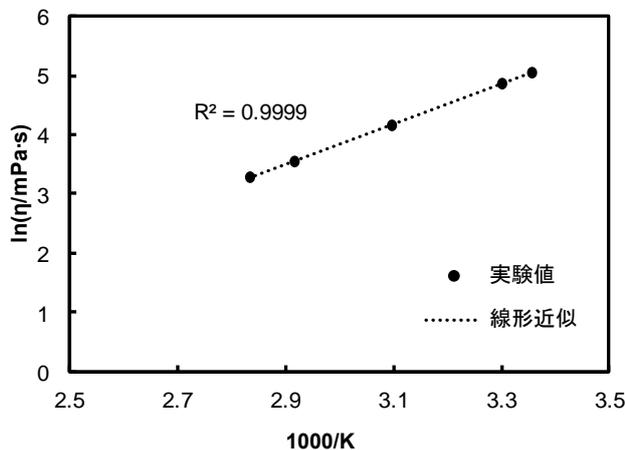


【表 1】15%PVA 水溶液の溶液粘度

温度 (°C)	粘度 η (mPa·s)
25	153
30	127
50	63
70	34
80	26

【図 3】15%PVA 水溶液の溶液粘度の温度依存性

一般的に、溶液粘度と温度の間にはアンドレードの関係(式①)が成立することが知られている。そこで、本測定結果を元に、 $\ln \eta$ と絶対温度の逆数 ($1/T$) の片対数プロット(アンドレードプロット【図 4】)を作成したところ、相関係数は 0.9999 以上であった。このことから、EMS 粘度計では沸点近傍 (80°C) の PVA 水溶液の粘度を、溶媒の揮発の影響を受けることなく評価できていることが分かる。



【図 4】アンドレードプロット

<アンドレード式>

$$\ln \eta = \ln A + \frac{E}{RT} \quad \dots \text{式①}$$

I : 粘度 A : 定数
 R : 気体定数 T : 絶対温度
 E : 流動活性化エネルギー

まとめ

EMS 粘度計を用いることで、ポリマー溶液の粘度を溶媒の揮発の影響無く測定することができる。

適用分野：高分子材料、塗料等

材料キーワード：EMS 粘度計、ポリマー溶液、粘度、PVA 水溶液、温度依存性、アンドレード式