

目的別テーマ：ハイパフォーマンスハイブリッド繊維材料の解析

17年度研究テーマ

15-5-14：多糖水溶液の構造制御と溶液から得られた多糖フィルムの粘弾性制御および繊維化の試み

ABSTRACT

Dispersion and gelation behaviour of methylcellulose aqueous solutions were measured by the visual observation of gelation temperature, viscoelasticity measurement and thermal analysis in order to study gelation mechanism of methylcellulose aqueous solutions. The experimental results show that the methylcellulose gels were categorized into two categories, i.e. the gels formed by a structure formation based on the phase transition observed by thermal analysis and gel like state formed by some interaction such as entanglement interaction.

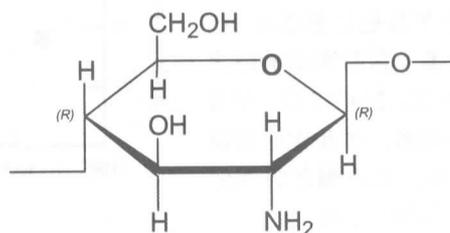
研究目的

メチルセルロース (MC) は、低温でよく水に溶け、高温でゲル化する多糖である。このような分散・ゲル化特性は他の多糖にはない独特なものであり、このような性質を生かした独特な利用法がなされている。MC は、昇温により、架橋点形成を行ってゲル化するにもかかわらず、熱分析により観測されるゾル-ゲル転移では、昇温に伴って吸熱が観測されるなど、不明な点が多い。

本研究では、MC の分散・ゲル化特性を目視観察によるゲル化温度の測定、粘弾性測定、熱分析により調べ、MC 水溶液の構造形成を調べることを目的とする。

一年間の研究内容と成果

粘弾性測定では、溶液の粘弾性挙動が特徴的な3つの領域からなり、貯蔵弾性率 G' に比べ損失弾性率 G'' が大きい ($G' < G''$) 低温域と $G' > G''$ で粘弾的にはゲルを形成していると考えられる高温域の間に $G' \approx G''$ となる中間温度領域があることがわかった。中間温度領域から高温域に至る境の温度 (以後、境界温度という) は、熱分析により決定したゾル-ゲル転移温度と、多少のずれがあるものの、ほぼ同様の組成依存性を示し、よく一致していた。一方、目視観察により決定したゲル化温度は、MC 濃度の低い領域では、粘弾性測定による境界温度、ならびに熱分析によるゾル-ゲル転移温度に一致しているが、MC 濃度の高い領域では、それより低い温度でゲル化が起こっていることがわかった。このことは、MC 濃度の高い水溶液が低温で形成するゲルが、真の架橋点形成に基づくゲルではなく、絡み合いなどの相互作用により形成された擬似的な架橋構造によりゲル的な挙動を示しているためと考えられる。



メチルセルロースの構造式

展望

本系は主に食品添加剤などとして用いられており、上にも述べたように独特な分散・ゲル化特性を生かした利用がなされている。本研究により、MC の分子量やゲル化条件を制御することにより、より幅広い利用が可能になると思われる。