

氏名	實 藤 徹		
学位の種類	学 術 博 士		
学位授与番号	博甲第 740 号		
学位授与の日付	平成元年 3月28日		
学位授与の要件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第5条第1項該当)		
学位論文題目	ポリビニルアルコール溶液及びゲルに関する粘弾性的研究		
論文審査委員	教授 物延一夫	教授 山下祐彦	教授 西村範生
	教授 高橋照男	教授 阿部武治	

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、溶液紡糸法によって高性能ポリビニルアルコール繊維を製造するための基礎的なPVA溶液の粘弾性に関する知見を得ることを目的としたものである。そのために、従来とは異なる高重合度PVA試料で有機溶剤のジメチルスルホキサイドを用い溶液の粘弾性挙動の検討を行なった。特に溶液中での高分子鎖の重なり合い、からみ合いが延伸加工性の上で大きな影響を持つものであるという点を考え、その濃度領域についての詳細な粘弾性測定を行なった。以下に本論文の概要を示す。

- (1) 高分子鎖コイルの重なり始める臨界濃度  $C^*$ 、からみ合いが生じ始める臨界濃度  $C_c$  を各分子量についてそれぞれ求め、各領域を明確にするとともに、各領域の粘弾性の挙動を明らかにした。
- (2) 溶液中の溶媒分子のスピン-格子緩和時間  $T_1$  は、分子運動性を反映した量であり、 $C^*$  前後では溶媒分子の運動性はほとんど変化しないが、 $C_c$  の境界付近から急激に運動性が低下していることを明らかにした。
- (3) 高分子鎖が重なり合う臨界濃度  $C^*$  以下では、ゲル化現象は観測されず、ゲル化の発現機構は分子鎖の広がりや密接に関係していると共に、分子鎖のからみ合う点の他に、新たに微結晶生成により生じていることを示した。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、溶液紡糸法によって高性能ポリビニルアルコール (PVA) 繊維を製造するために、PVA溶液の粘弾性に関する基礎的な知見を得ることを目的としたものであ

る。そのために、従来とは異なる、高重合度の PVA 試料で有機溶剤のジメチルスルホキシド (DMSO) を用い、その溶液の粘弾性挙動の検討を行った。特に溶液中で高分子鎖が重なり合ったり、からみ合ったりする濃度が延伸加工性の上で大きな影響を持つものであるという点を考え、その濃度領域についての詳細な粘弾性測定を行った。以下に本論文の内容の概要を示す。

- (1) PVA の各種分子量および濃度の DMSO 溶液について、固有粘度および動的粘性率  $\eta'$  を測定し、高分子コイルが重なり始める限度濃度  $C^*$  とからみ合いが生じ始める臨界濃度  $C_c$  を求め、各領域の境界を明確にすると共に、各領域の粘性挙動を明らかにした。
- (2) 貯蔵剛性率  $G'$  および損失剛性率  $G''$  について温度、濃度依存性を周波数 (時間) - 温度、周波数 (時間) - 濃度両換算を行い、 $40^\circ\text{C}$ 、 $4\text{ wt}\%$  を基準にした合成曲線を各分子量の PVA 溶液に対して求め、上記、臨界濃度領域の弾性挙動を明らかにした。
- (3) 溶液中の溶媒分子スピン-格子緩和時間  $T_1$  は、分子運動性を反映した量であり、 $C^*$  前後では溶媒分子の運動性はほとんど変化しないが、 $C_c$  の境界付近から急激に運動性が低下していることを明らかにした。
- (4) 高分子鎖が重なり合う臨界濃度  $C^*$  以下では、ゲル化現象は観測されず、ゲル化の発現は分子鎖の広がりや密接に関係していると共に、分子鎖のからみ合う点の他に、新たに微結晶生成によるゲル化がおこることを明らかにした。

以上、本研究は PVA の高重合度試料について、その溶液およびゲルの粘弾性的挙動を明らかにしたものであり、実現に期待がかけられている PVA の高強力、高弾性率繊維を製造する時の重要な基礎的資料を提供するものである。その学術的ならびに工学的意義は大きいものと認めることができる。

これらの成果は学会で発表されて高い評価を得ており、岡山大学大学院自然科学研究科博士課程の学位論文としての価値を有するものと認める。