



Title	粘弹性流体中における線状体の運動
Author(s)	宋, 起元
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35150">https://hdl.handle.net/11094/35150</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## 【3】

氏名・(本籍)	宋	起	元
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	7252	号
学位授与の日付	昭和	61年	3月25日
学位授与の要件	工学研究科	機械工学専攻	
	学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	粘弹性流体中における線状体の運動		
論文審査委員	(主査) 教授 堀川 明		
	教授 長谷川嘉雄 教授 森川 敬信		

## 論文内容の要旨

本論文は、非ニュートン粘性ならびに弾性的性質を有する高分子溶液中における線状体の運動特性を明らかにしたもので、6章からなる。

第1章では、流体中における線状体の挙動に関する従来の研究を紹介し、本研究の目的および役割を述べるとともに論文の構成を示している。

第2章では、自由落下する線状体は、静止したニュートン流体中では水平な姿勢をとる向きに回転するが、静止高分子溶液中では逆に鉛直な姿勢をとる向きに回転することを見出している。

第3章では、ニュートン流体、非ニュートン純粘性流体および粘弹性流体の一様流れ中に、傾けておかれた円柱に働く流体力とその周辺の流れ状態を数値解析し、非ニュートン粘性および弾性的性質が流速場や流体力に及ぼす効果から、線状体が高分子溶液中でニュートン流体中と逆向きのモーメントを受けるのは、流体の弾性的性質によることを確かめている。

第4章では、静止した高分子溶液中を線状体が集団で連続的に自由落下する場合、後続の線状体は先行の線状体が誘発する流れの影響を受けて相互に干渉し合いながら運動し、それらの運動様式は三つのタイプに分類できることを示している。

第5章では、線状体を分散させた高分子溶液およびニュートン流体を、平行平板流路ならびに一つの急絞り部をもつ二次元流路内に流したとき、高分子溶液の流れ中で線状体が流線に沿って配向する現象は、静止した高分子溶液中で線状体が鉛直な姿勢をとる向きに回転することと、本質的に同じ現象であることを明らかにしている。

第6章では、各章において得られた研究結果を総括し結論を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、非ニュートン粘性ならびに弾性的性質を有する高分子溶液中における線状体の運動特性を明らかにしたもので、その成果はつきの通りである。

- (i) 静止した液体中を線状体が単一で自由落下する場合、線状体はニュートン流体中では水平な姿勢をとる向きに回転するが、高分子溶液中では逆に鉛直な姿勢をとる向きに回転する。
  - (ii) 液体の一様流れ中に、傾けておかれた円柱に働く流体力とその周辺の流れ状態の数値解析により、線状体が高分子溶液中でニュートン流体中と逆向きのモーメントを受けるのは、流体の弾性的性質に依存する。
  - (iii) 高分子溶液の流れ中で線状体が流線に沿って配向するのは、静止した高分子溶液中で、自由落下する線状体が鉛直な姿勢をとる向きに回転することと本質的に同じ現象である。
- 以上のように本論文では、流体中の線状体の運動について、基礎的な観察と解析とを試み、多くの新知見を見出している。これらの成果は、繊維工学ならびに高分子工学に寄与するところが大きい。  
よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。