OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	粘弾性流体の偏心二重円管内流れに関する研究
Author(s)	森, 教安
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35026
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【50】

氏名・（本籍）	森（もり）　教安（のりやす）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第7008日
学位授与の日付	昭和60年10月9日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**粘弾性流体の偏心二重円管内流れに関する研究**
論文審査委員	（主査）教授 堀川　明 教授 三宅　裕　教授 森川　敬信

論文内容の要旨

本論文は，偏心二重円管の間を粘弾性流体が流れるとき，その非ニュートン粘性と弾性が速度分布，圧力分布，流量および圧力損失に及ぼす影響を明らかにしたもので，8章からなる。

第1章では，本研究の目的，意義および背景について述べている。

第2章では，偏心二重円管内の圧力流れにおける二次流れの形状と強さを計算し，二次流れが弱いため軸方向流れにほとんど影響を与えないことを示し，また，内・外管壁上の圧力分布を求め，内・外管壁上の圧力差による法線応力差測定法では，偏心により誤差が生じることを明らかにしている。

第3章では，偏心二重円管内の圧力流れにおける圧力損失および内・外管壁上の圧力分布を測定し，二次流れの存在を確認している。

第4章では，内管が回転する場合の偏心二重円管内の圧力流れを計算し，内管の回転により流量が増加することを示し，また，流体の弾性は速度分布にはほとんど影響を及ぼさないが，圧力分布には影響し，分布が非対称となることを見出している。

第5章では，内管が回転する場合の偏心二重円管内の圧力流れについて，圧力損失と流量増加を求め，粘弾性流体の場合はニュートン流体と比べて二次流れは小さくなり，さらに軸方向流れに対して回転数が大きいほど二次流れは小さくなることを示している。また，外管壁上の圧力分布は，ニュートン流体と異なり軸方向流れにより変化することを確認している。

第6章では，偏心二重円管内において，軸方向流量が変動する脈動流および内管が軸方向に振動する振動流について，流量増加率を計算し，いづれの場合も周波数が大きくなるほど流量増加率が減少することを示し，脈動流では，圧力勾配に対して流量増加率が最大値を持ち，その最大値が偏心率により変

化しないことを明らかにしている。また，振動流では，圧力勾配が大きくなるにしたがい流量増加率が減少し，偏心率が大きいほど同じ圧力勾配における流量増加率が小さくなることを明らかにしている。

第7章では，脈動流，振動流とも，周波数が大きくなると流量増加率が減少することを見出し，また，流量増加率と脈動流流量および振動流流量との関係は偏心率にかかわらず，ほぼ一つの曲線となることを見出している。

第8章では，以上の研究結果を総括するとともに，本論文の結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，粘弾性流体の偏心二重円管内の流動を研究したもので，このような流動形式は試験装置や実用の装置に用いられており，従来の研究が主としてニュートン流動に関するものが多かったのに対し，粘弾性流体を扱ったところに特色があり，流動工学ならびに高分子工学上有益ないくつかの成果を見出している。

(1) 偏心二重円管内の圧力流れでは，ニュートン流動には見られない，内・外管壁上での圧力分布，二次流れが存在する。

(2) 圧力流れで内管の回転を加えると軸方向の流量が増加する。

(3) 圧力勾配を周期的に変動させたとき，あるいは内管を軸方向に振動させたとき，それらの周波数を大きくすると流量増加率は減少する。

(4) 圧力勾配を周期的に変動させたとき，圧力勾配がある値のとき流量増加率は最大になり，その最大値は偏心率に関係ない。

(5) 内管を軸方向に振動させたとき，それによる流量増加率は偏心率が大きくなると小さくなる。

以上のように，本研究は偏心二重円管内の粘弾性流動について，多くの新知見を得ており，流動工学ならびに高分子工学に寄与するところ大である。

よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。