Osaka University Knowledge Archive

Title	円すい型ポペット弁の諸特性
Author(s)	笠井, 浩爾
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30039
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)	笠井浩爾（かさい こうじ）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 2023 号
学位授与の日付	昭和45年3月30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	**円すい型ポペット弁の諸特性**
論文審査委員	(主査) 教授 村田 暹 (副査) 教授 小笠原光信　教授 菊川 真　教授 石谷 清幹 教授 森川 敬信　教授 増渕 正美

論文内容の要旨

本論文は，油圧用圧力制御弁などに用途の多い円すい型ポペット弁の流量特性，軸すい力特性および振動特性に関する研究をまとめたもので，5章よりなっている。

第1章は序論で，本論文の意義と，従来の研究との関係について述べている。

第2章は弁の流量係数に関する研究について述べている。まず等角写像法により弁の収縮係数を算出し，収縮係数は弁リフトの増加とともに僅かに減少することを明らかにしている。次に弁付近の粘性流体の流れを Hamel の流れで近似し，速度係数を算出している。最後に収縮係数と速度係数の積である流量係数をレイノルズ数の関数として求めている。そして流量係数を測定し，理論値とよく一致することを確かめている。その結果面取りのない弁座で弁座側から流入するときには流量係数は弁の円すい角の増加とともに減少すること，面取りを施こした弁座では流れの方向のいかんに関わらず円すい角を増加すると流量係数が減少することを明らかにしている。

第3章は弁の軸すい力特性について述べている。弁付近の流れに運動量の理論を適用し，面取りのない弁座を有する弁の非定常状態における軸すい力の実験値は理論とよく一致することを確かめている。この結果，定常状態の場合には，弁座側から流入すると軸すい力は弁リフトの増加とともに減少し，流れ方向が逆のときは弁リフトの増加とともに増大することを明らかにしている。

第4章は弁の振動特性に関するもので，面取りのない弁座を有し，かつばねで支えられているポペット弁と，入口，出口管路とを組合せた系の振動特性に関する研究について述べている。まず系の一般的な振動の安定条件を理論的に導びき，つづいて出口管路のない場合とある場合とに分けて検討を行なっている。とくに前者に対しては弁の非線形特性を考慮した解析も試みてい

る。そして管路長，ばね定数，圧力，弁リフト，流れ方向，円すい角，油温などを変えて実験し，理論とよく一致することを確かめている。その結果，弁が発振を起す振動数の範囲は，ばね定数，弁リフトを小さく，弁入口圧力を大きくすると広がる傾向にあることを明らかにしている。

第5章は本論文の結論である。

論文の審査結果の要旨

本論文は油圧回路に用いられる円すい型ポペット弁の諸特性の解明を試みたもので，その業績を要約すればつぎのとおりである。

(1) 収縮係数をポテンシャル流，速度係数を粘性流の計算から求め，流量係数を計算し，実験とよく一致する結果を得た。すなわち本論文によって円すい型ポペット弁の流量係数の計算式が確立した。

(2) 妥当な仮定のもとに運動量の定理を応用し，非定常状態における弁の軸すい力の計算式を求め，定常状態で実験値とよく一致することをたしかめ，軸すい力計算式を確立した。

(3) 上述の流量係数と軸すい力の計算結果を用い，弁の運動方程式をたて安定条件を導いた。そして実験と理論がよく一致することをたしかめ，弁の安定な動作状態について有用な結論を得ている。

以上のように，本論文は円すい型ポペット弁の流量特性，すい力特性，振動特性に新しい知見を加えたもので，油圧工学に寄与するところが大きく，博士論文として価値あるものと認める。