

豊橋技術科学大学長 殿

平成2年 2月26日

審査委員長

後藤 圭司 印

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	稲熊 義治	学籍番号	第 879701 号
申請学位	工学博士	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	下流側に絞り抵抗が接続された油圧弁のキャビテーション発生限界に関する研究		
公開審査会の日	平成2年 2月 21日		
論文審査の期間	平成2年 1月29日～平成2年 2月21日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成2年 2月 21日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、キャビテーションを抑制するために下流側に絞り抵抗を接続した油圧弁について、従来明確にされていなかった圧力・流量特性やキャビテーション特性を系統的な実験によって調べ、その設計に対する指針を明らかにした一連の研究をまとめたものである。第1章では研究の背景を示し、第2章では基礎実験として、上流側が油圧弁を想定した薄刃オリフィスで下流側が丸み付き円筒形絞りからなる2段絞りについて、圧力・流量特性やキャビテーション発生限界条件などの基本的な特性を明らかにしている。第3章では、下流側に丸み付き円筒形絞りを接続したスプール弁のキャビテーション特性を調べ、弁の開き、下流側絞りの直径及びその出口圧力によってキャビテーション発生形態が異なることや、2段の絞りでキャビテーションが発生する場合でも、騒音がスプール弁単独の場合よりもかなり小さくなることを明らかにしている。第4章では、2段絞り機構をもつ、弁座出口部に丸みがなく重なり部の大きい円形弁を取り上げ、その圧力・流量特性やキャビテーション発生限界を理論的に解析し、実験結果とよく一致することを示し、キャビテーションを抑制するための円形弁の設計法を確立した。

審査結果の要旨

下流側に絞り抵抗を接続した油圧弁が、キャビテーションを抑制し、騒音のない静かな弁として、現在、一部で実用化されている。これに関する従来の研究には、騒音に関する断片的なものしかなく、そのキャビテーション特性や流量特性を明確にした報告はない。このため、下流絞り付き油圧弁の設計基準は確立されていないのが現状である。本研究は、固定2段絞りに関する基礎研究と、実際のスプール弁の下流に固定絞りを接続した2段絞りに関する実用研究を行うことによって、下流絞り付き油圧弁のキャビテーション特性を明らかにしている。さらに広い作動範囲でキャビテーションを抑制するためには、上流側油圧弁のみでなく下流側絞りの開口面積も同時に変化するような2段絞り機構が良いことを指摘した。そこで油圧弁として重なり部が大きい円形弁に着目し、弁座部での流れについて薄刃オリフィス流れと放射状粘性流れを組み合わせた解析モデルを提案し、そのキャビテーション特性を理論解析し、実験による確認を行っている。以上の独創的な研究によって得られた多くの知見は、油圧弁のキャビテーションを抑制するための有益な設計資料となるものと考えられる。以上により、本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

後藤 圭司 印

日比 昭 印

大竹 一友 印