

審査の結果の要旨

論文提出者氏名 岩 本 勝 美

本論文は「スイングパッドジャーナル軸受の力学的特性」と題し、7章からなる。

スイングパッドジャーナル軸受は、薄いゴム層と金属板が交互に積層された上に軸受パッドが固定されたセグメントタイプの軸受である。軸の回転により軸受油膜内に発生する圧力と軸回転による摩擦力を受けてゴム層が変形し、軸受パッドが半径方向、円周方向に変位して、流体潤滑油膜の形成を容易にする。したがって、通常のすべり軸受では流体潤滑モードの運転が困難な高荷重、低回転速度の運転条件であっても、十分な流体潤滑油膜厚さと低摩擦を確保して安全な運転が可能なすべり軸受である。しかし、このタイプのすべり軸受についてはその静的、動的な性能が十分明らかになっておらず、設計基準が確立していない。

そこで本論文では、スイングパッドジャーナル軸受の静的、動的性能を明らかにして同軸受の設計指針を確立すべく、理論的、実験的研究を展開している。

第1章「序論」では、スイングパッドジャーナル軸受の構造、本研究の背景、関連する従来研究成果を述べ、次いで本研究の目的と研究方針を述べている。

第2章「単一パッドスイングパッド軸受の力学的特性」では、流体潤滑方程式とゴム層の変形方程式を連立させて単一パッドの同軸受の静的、動的性能を理論的に求めるモデルを構築し、性能解析方法の詳細について述べている。なお、対象とする軸受は金属製パッドをささえるゴムが一層のみに単純化されているが、スイングパッド軸受の特長を失っていない。

第3章「実験および解析結果」では、第2章で述べた理論モデルの妥当性を

検証するための実験方法、実験装置の詳細について述べ、本実験装置を用いて計測した静的性能が理論モデルの予測と妥当な一致を見たことから、単一パッドの場合の理論モデルを複数枚パッドの軸受性能解析に展開することの妥当性を確認している。

第4章「複数枚パッドスイングパッド軸受の理論的静特性」では、複数枚パッドのスイングパッドジャーナル軸受に拡張した理論モデルを用いて、同軸受の静的性能、すなわち油膜厚さと油膜圧力の分布、偏心角と軸心軌跡、摩擦係数などを、運転条件の広範な領域にわたって求め、固定ボア多円弧すべり軸受の静的性能と比較しつつ、各種設計変数の値が性能に与える影響について論じている。

第5章「複数枚パッドスイングパッド軸受の理論的動特性」では、同軸受の動的性能、すなわち油膜のばね係数、減衰係数、オイルウィップ安定性、不つりあい振動応答特性を、運転条件の広範な領域にわたって求め、固定ボア多円弧すべり軸受の場合の動的性能と比較しつつ、各種設計変数の値が性能に与える影響について論じている。

第6章「スイングパッド軸受の使用に適した運転条件および設計指針」では、第4章、第5章で得られた知見に基づいて、同軸受の性能が有効に発揮される使用条件、運転条件を明らかにし、また同軸受の性能を高める設計指針を提案している。

第7章「結論」では、以上の成果を総括している。

以上を要するに、本研究は従来明らかにされていなかったスイングパッド軸受の静的、動的性能を、その妥当性を実験的に確認したモデルを用いて理論的に明らかにし、工学上の新しい知見を得るとともに、同軸受を実際の機械に適用する際の運用指針と設計指針を明らかにしたものであって、工業ならび工学に対する寄与が大きい。

よって、本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。