OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	溝付き軸受に関する研究
Author(s)	川端, 信義
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33009
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【56】

氏名・(本籍)	川端信義
学位の種類	工学博士
学位記番号	第5423号
学位授与の日付	昭和56年9月24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	**溝付き軸受に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 村田 遹 教授 菊川 真　教授 森川 敬信　教授 赤木 新介

論文内容の要旨

本論文は，ウラン遠心分離胴など高速回転体の支持に好適とされる溝付き軸受の諸特性ならびにその潤滑膜の流れに対する厳密解析法を示し，従来の近似理論を修正，補足したものである。このため非粘性流れの解析のために開発された特異点法を拡張，発展させ，これを用いて種々の溝付き軸受の理論を示した。本論文はそれらの結果をまとめたものであり，7章からなっている。

第1章は序論であり，そこでは従来の研究の経過と成果をまとめ，本研究の目的と意義および本論文の概要を述べている。

第2章では，任意形状の回転すべり面に対するレイノルズ方程式の導出，およびレイノルズ方程式を特異点法を応用して解く解析法の原理を示している。

第3章では，円板形溝付きスラスト軸受の静・動特性の解析法と計算結果を示している。計算結果では負荷容量，弾性係数，減衰係数の設計図表を示したほか，それらの基礎となる潤滑膜の圧力形成の詳細を検討している。そして従来用いられてきた無限溝本数を仮定した近似理論の結果と比較し，近似理論から得られる負荷容量等諸特性の近似度を示し，そこで用いる圧力の線形構造の仮定の妥当性に対する吟味を行なっている。

第4章では，溝付きジャーナル軸受の静・動特性の解析法と計算結果を示している。また潤滑膜の圧力場の計算から溝無し軸受に比べてホワール運動に対する安定性が高いことを説明し，安定性に対する最適軸受パラメータが存在することを示している。

第5章では，球面溝付き軸受の種々の場合の静・動特性の解析法を示している。軸と受の球中心が一致する場合の負荷特性を求め，最大負荷容量を与える最適軸受パラメータを求めている。また設計

荷重以上の荷重によって軸方向に大きく偏心する場合の負荷容量の変化を示している。さらに実用上の問題のために負荷容量に対する溝底形状の影響を検討している。動特性の問題のために軸が上下振動，定常ホワール，半径方向振動の微小運動をする場合の解析法を示し，弾性係数，減衰係数等の非定常特性の計算結果を示している。

第6章では，等温変化を仮定した場合の動圧形気体ジャーナル軸受の解析法を示し，特異点法による解析法が潤滑剤の圧縮性を考慮した場合に対しても有効であることを示している。

第7章は結論であり，そこでは本論文で得られた結果の総括を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，潤滑膜の二次元流れを厳密に解析することにより，溝付き軸受の静・動特性を解明したものである。すなわち従来は無限溝数の近似理論が用いられ，溝数有限の場合の周端の圧力低下の影響については，各種の近似式が提案されている。しかしこれらの式の精度は不明であり，さらに油膜の圧力分布の推定については近似理論は無力である。また溝丘境界で油膜厚さが不連続的に変化し，圧力の微係数が不連続となる。このため有限要素法より，本論文が主張しているように，溝丘境界に特異点をおいた本論文の方法が計算精度等の点で有利であると考えられる。さて本論文では，溝付き軸受の解析に関し，次のような新しい方法を示し，次の結論を得ている。

(1) 円板溝付き軸受の定常負荷の場合には，溝丘境界に吹出し，周端部にうずを置いて解析し，さらにそれらの交点における特異点分布の特異性を検討し，計算の精度を高めている。またホワール，揺動振動，上下振動をせつ動法によって解析している。そしてせつ動解を一般解と特解にわけ，上記三種の流れの特解として解析解を得ている。さらに定常，非定常の計算結果を従来の近似理論の結果と比較し，有用な結論を得ている。

(2) 溝付きジャーナル軸受の定常，非定常流れの解析を行い，せつ動解の特解については，油膜面にうずを分布させる方法を提案している。そして計算結果を無限溝数理論と比較している。

(3) 球面上の流れを平面に等角写像して，球面溝付き軸受の定常，非定常特性の解析を行い，その結果を無限溝数理論と比較している。

(4) 等温気体有限幅ジャーナル軸受の厳密解を初めて求め，その結果を有限幅軸受の近似理論，無限幅軸受の厳密解と比較している。

以上のように本論文は溝付き軸受の設計に対して，信頼性のある有用な資料を提供しているばかりでなく，その解析法は他の形式の軸受にも適用可能であり，機械工学上寄与するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。