

Title	スラスト円筒ころ軸受の摩擦に関する研究
Author(s)	畑沢, 鉄三
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/42">http://hdl.handle.net/11094/42</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	はた 畑	ざわ 沢	てつ 鉄	もつ 三
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7476	号	
学位授与の日付	昭	和	61	年
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	スラスト円筒ころ軸受の摩擦に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 井川 直哉			
	教授	岸田 敬三	教授	森 勇蔵
			教授	三宅 裕

### 論文内容の要旨

本研究は、スラスト円筒ころ軸受を対象に、摩擦の発生機構並びに種々の条件に対する摩擦の基礎的特性を理論的、実験的に明らかにするとともに、スラスト円筒ころ軸受の設計、使用方法などについて、摩擦特性の点から工学的、工業的指針を示そうとするものである。

本論文は以下の7章からなり、本研究の目的、内容を述べた第1章に続き、第2章では、これまでにほとんど明らかにされていなかった流体潤滑におけるスラスト円筒ころ軸受の摩擦について、ころと軌道輪との接触部の流体に流体潤滑理論を適用して、この潤滑形態における軸受の種々の条件に対する摩擦特性を理論的に明らかにしている。

第3章では、弾性流体潤滑における、ニュートン性流体並びに非ニュートン性流体と扱った二つの場合についての理論解析を行ない、弾性流体潤滑における摩擦機構は非ニュートン性流体と扱った理論で説明できることを示すとともに、この潤滑形態における摩擦特性を理論的に明らかにしている。

第4章では、境界潤滑における本軸受のころの運動および摩擦の理論解析を行ない、ころと軌道輪との間に生ずる相対すべり量を求め、この結果を基に、境界潤滑における摩擦特性を理論的に明らかにし、相対すべり量および摩擦によるエネルギー損失を小さくするための条件を示している。

第5章では、第2章～第4章の理論的検討に関連して、本軸受のころの運動、摩擦モーメントの実験的検討を行なっている。とくに第2章～第4章で述べたそれぞれの潤滑形態と、軸受荷重、回転速度などの運転条件との関係を実験的に明らかにした上で、摩擦モーメントの理論解析結果と実験結果との比較検討を行ない、それらが良く一致することを示し、スラスト円筒ころ軸受の基礎的摩擦特性を明らかにしている。

第6章では、これまでに明らかにされていなかった複列形スラスト円筒ころ軸受の摩擦特性について理論的、実験的に検討するとともに、第5章までに述べた単列形との摩擦特性の比較検討も行なって、単列形、複列形の両方を含めたスラスト円筒ころ軸受の設計、使用方法などについて摩擦特性の点から工学的並びに工業的指針を示している。

第7章は結論は、本研究で得られた主要な結果を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

スラスト円筒ころ軸受は、構造の簡潔性、高負荷容量、取付けの融通性など優れた特徴をもつ軸受であるが、その摩擦特性における懸念からこれまで開発や利用がある面では遅れがちで、またその研究も他のころがり軸受にくらべて量的に少なく特性解明が要望されているものである。

本研究は、この軸受で最も問題となっている摩擦特性に関し、転動体（ころ）と軌道の接触状態を詳細に取り扱った理論と実験の両面から一般則を導きだし、設計及び使用指針を示したもので特に次の諸点が注目される。

- (1) これまで先験的に境界潤滑状態として取扱われてきた、ころと軌道の接触状態について、流体潤滑、弾性流体潤滑状態の存在を理論的に示し、運転中のころの挙動や摩擦特性の実測からこれを示した。
- (2) この事実をもとに、境界潤滑、流体潤滑、弾性流体潤滑の広い範囲におよぶ運動状態における摩擦特性を明らかにした。
- (3) 明らかにされた摩擦理論の応用として、複列形円筒ころ軸受の設計の指針を示し、また高速化への展望を与えた。

以上のように本論文はスラスト円筒ころ軸受の摩擦特性について工学的にも工業的にも有用な多くの新知見を得ており、機械要素工学や潤滑工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。