



Title	平面と球のころがり抵抗について
Author(s)	川口, 格
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/29823">https://hdl.handle.net/11094/29823</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	川 口 格
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1735 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 3 月 28 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	平面と球のころがり抵抗について
論文審査委員	(主査) 教授 築添 正
	(副査) 教授 千田 香苗 教授 副島 吉雄 教授 田中 義信
	教授 津和 秀夫 教授 山田 朝治

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、平面上をころがる球のころがり抵抗の重力ポテンシャル成分と平面の表面形状の相関性ならびに純ころがり摩擦成分の発生機構についての研究結果をまとめたものである。

第1章ではころがり接触全般の研究のうちで本研究の属する分野の位置づけと、その分野におけるこれまでの研究での問題点について概説し、本研究の目的および意義を述べている。

第2章では本研究のために製作されたころがり抵抗測定装置の構造、機能、測定精度などについて述べている。

第3章では重力ポテンシャル成分と純ころがり摩擦成分からなるころがり抵抗の構成など、本研究の基礎的知識を得た初期の実験について概説している。

第4章では本研究で用いられた試料の作製過程およびその試料の種々な性質を調べた結果について述べている。

第5章ではころがり中の球の上下変位と重力ポテンシャル成分の関係を調べ、ころがり接触を実用する上での重力ポテンシャル成分の重要性について考察している。

第6章では平面の表面あらざ曲線ところがり中の球の上下変位曲線の間に相関関係があることを示し、表面あらざ曲線を入力、ころがり接触機構を伝送系、上下変位曲線を出力と考えて線形伝送理論を応用して、平面のあらざ曲線から近似的にころがり中の球の上下変位を、ひいてはころがり抵抗の重力ポテンシャル成分を推定しうることを示している。

第7章では従来考えられていたころがり摩擦の発生機構のみでは金属同志のころがり摩擦の挙動が十分説明しえなかった点に着目し、種々な条件下で実験を行ってその結果が、初期ころがりで表面の微小突起あるいは母材が塑性変形するために、その後の平衡状態のころがりの変形で生ずるヒステリシスを考慮すれば合理的に説明できることを示し、金属同志の純ころがり摩擦は主として上記のヒス

テリシスによって生じていることを示唆している。

第8章では前章の実験結果の説明に必要であった変形の履歴損失に関する仮定の正当性を巨視的に材料試験を行って確かめている。

第9章ではころがり接触を基礎的に解明すべく、平面と球の押しつけ過程を高精度で調べるため製作した押しつけ実験装置の機能、精度などについて述べている。

第10章では前章の装置で平面に球を押しつける実験を行って第7章で仮定したころがり中の接触域での変形過程を実験的に裏づけている。

第11章では本研究の成果について総括している。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、ころがり軸受をはじめとして種々の工業機器に用いられているころがり接触に関する工学的問題を明らかにするため、ころがり抵抗の発生機構の究明を目的とした理論的ならびに実験的研究である。著者は平面と球のころがり抵抗を、垂直荷重に逆らって球を上下させるための重力ポテンシャル成分と、水平方向に働く純ころがり摩擦成分とに分離することによってころがり抵抗発生機構の解明に成功している。すなわち重力ポテンシャル成分については、ころがり接触機構を伝送系、平面の表面あらさ曲線を入力、ころがり中の上下変位曲線を出力とみなして線形伝送理論を適用することにより、表面あらさ曲線から上下変位曲線を、したがってころがり抵抗の重力ポテンシャル成分を推定しうることを明らかにした。また純ころがり摩擦成分については初期ころがりを過ぎた平衡後の純ころがり摩擦力は、表面の微小突起ならびに母材の塑性変形後の変形のヒステレンスによって生ずることを明らかにした。

以上の成果は、ころがり抵抗発生機構に関し重要な知見をえたもので、工学上ならびに工業上に貢献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。