

| | |
|--------------|---|
| Title | 高速すべり摩擦に関する研究 |
| Author(s) | 古村, 義彰 |
| Citation | 大阪大学, 1979, 博士論文 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/1081 |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

| | |
|---------|--|
| 氏名・(本籍) | 古 ^こ 村 ^{むら} 義 ^{よし} 彰 ^{あき} |
| 学位の種類 | 工 学 博 士 |
| 学位記番号 | 第 4703 号 |
| 学位授与の日付 | 昭和54年8月4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 | 高速すべり摩擦に関する研究 |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 築添 正 (副査) 教授 井川 直哉 教授 津和 秀夫 |

論 文 内 容 の 要 旨

高速すべり摩擦の研究が、機械の高速化に伴い実用研究として重要になってきたこと、さらに極端条件下では通常の摩擦条件では隠されていた諸現象の顕在化が見られ、摩擦摩耗の機構を究明するための基礎研究ともなることを考慮し、本論文は高速すべり摩擦及び摩耗について基礎的に実験的理論的研究を行うとともに、その応用例として摩擦切断の最適作業条件を明らかにしたものである。本文は5章からなっている。

第1章では、高速すべり摩擦に関する従来の研究について概観し、本論文の意義と目的を述べている。

第2章では、摩擦面が摩擦熱のため巨視的に軟化溶融する高速高荷重域までの乾燥すべり摩擦及び摩耗の実験的研究について論述している。炭素鋼試験片の場合、臨界接触圧力以下と以上で摩擦摩耗の機構が異なること、広範囲の摩擦速度特性及び接触圧力特性を明らかにし、摩擦速度と接触圧力とは高速高荷重下では摩擦摩耗に対する影響因子として等価でなくなること、高速高荷重下では摩擦の傾向は境界潤滑的であり、摩耗の外見的性格はアブレシブ摩耗的であることなどを明らかにしている。また従来広く用いられている摩擦熱の配分率に関する J. C. Jaeger の式は、摩耗粉によって多量の熱が系外に逃げる場合には適用できないことを指摘している。さらにふん囲気の影響、材料の酸化されやすさ及び軟化溶融しやすさの影響なども明らかにしている。

第3章では、高速高荷重下のすべり摩擦の機構を明らかにするため、剛体球と表層軟化平面間のすべり摩擦モデルを設定して理論解析し、かたさ変化率、接触角、凝着係数などの影響について考察している。そして摩擦速度を摩擦面表層のかたさ変化率に、ふん囲気による酸化を凝着係数に対応させる

と、第2章の実験結果がよく説明できることを示している。

第4章では、以上の研究の応用例として摩擦切断をとり上げ、被切断材料の種類及びその肉厚、円板材料の種類及び円板外周のおうとつの有無などの影響を明らかにし、最適切断条件を明示するとともに、砥石切断との比較検討により摩擦切断の有効性を論述している。

第5章は結論であり、本研究によって得られた主要な成果を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、高速すべり摩擦及び摩擦の基礎並びに応用に関する実験的理論的研究である。

まず炭素鋼試片について詳細な実験的研究を行い、高速高荷重下の摩擦の傾向は境界潤滑的であり、摩擦の外見的性格はアプレシブ摩擦的であることを明らかにし、高速高荷重下では摩擦速度と接触圧力とは影響因子として等価でないこと、摩擦熱の配分率に関する J. C. Jaeger の式は適用できないことなど、通常の摩擦条件の場合と異なる諸特性を指摘している。またふん囲気及び試験片材料を変えて実験し、厳しい条件下の摩擦摩擦では酸化被膜の減摩効果も見られるが、表層軟化の影響がより大きいことを明らかにしている。さらに剛体球と表層軟化平面の間のすべり摩擦モデルを設定して理論解析を行うことにより高速すべり摩擦の機構を究明し、その結果摩擦速度を摩擦面表層のかたき変化率に、ふん囲気による酸化を凝着係数に対応させて、実験結果をよく説明できることを示している。

次に、以上の基礎的研究を摩擦切断に応用するための追加実験及び砥石切断との比較検討を行い、摩擦切断の特長及び最適切断条件を明らかにしている。

このように本研究は、高速すべり摩擦の機構を解明し、摩擦切断作業の指針を明示したもので、工学上並びに工業上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。