

Title	フレッティング摩耗に関する研究
Author(s)	大前, 伸夫
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31077
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

[8]

氏名・(本籍)	おお 大	まえ 前	のぶ 伸	お 夫
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	3073	号	
学位授与の日付	昭和49年3月25日			
学位授与の要件	工学研究科精密工学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	フレットング摩耗に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 築添 正			
	(副査) 教授 川辺 秀昭	教授 津和 秀夫	教授 山田 朝治	
	教授 井川 直哉	教授 牧之内三郎	教授 中川 憲治	

論文内容の要旨

フレットングはごく小さな往復相対すべり運動を行なっている金属仕上面間に生ずる特殊な形態の摩耗であり、振動している機械部品の損傷は必ずといってよいほどフレットングが原因となっている。フレットングについては古くから研究が行なわれてきたが、その完全な究明はなされていない。

本論文ではトライボロジ的立場からフレットングを摩耗現象として取り扱い、摩耗機構の解析と摩耗の法則性について検討し、さらにはフレットングの防止について研究を行ない、その結果をつぎの9章にまとめた。

第1章では本研究の目的とフレットングなる語句の定義とを明確にした。

第2章では空気中における炭素鋼および純鉄のフレットングについて調べ、摩耗量、摩擦係数、接触電気抵抗および凝着係数の測定と、電子線回折、走査型電子顕微鏡さらには細束X線回折による解析との総合的結果から、フレットング摩耗機構の相対すべり量依存性を明らかにし、摩耗形態の分類を行なった。さらにフレットング・パラメータなる考え方を導入して従来の研究結果と筆者の結果をまとめて比較し、摩耗の法則性について論じた。

第3章では試験片の形状効果と酸化摩耗粉の引っかき作用との関係について、実験的に明らかにした。

第4章では炭素鋼とガラスのフレットング過程を直接光学顕微鏡で観察し、第2章および第3章で得られた摩耗形態の差異を確認した。また、ここでは表面あらさ突起の1個に着目して単一円すい圧子とガラスとのフレットングを行ない、摩耗形態と表面あらさとの関係についても検討した。

第5章では潤滑油中のフレットングについて調べ、潤滑油が試験片と空気中の酸素との接触をしゃ断して、酸化させない役割をすることを確かめた。

第6章では炭素繊維強化プラスチックと炭素鋼とのフレットングを取り扱い、摩耗機構の相対すべり量依存性を確認するとともに、炭素繊維強化プラスチックの耐フレットング性能についても検討を加えた。

第7章では摩耗のノモグラムを作成し、これを用いて摩耗量の表示および評価を行ない、かつノモグラムの広範囲な応用の可能性について述べた。

第8章ではフレットングの防止対策としてイオンプレイティング法を開発し、金およびボロンカーバイドのイオンプレート膜が基板面のフレットング防止にすぐれた効果を示すことを明らかにした。

第9章では本研究で得られた結果を総括した。

論文の審査結果の要旨

本論文はフレットングの摩耗機構に関して、その摩耗形態の分類と摩耗の規則性について種々の観点から検討を加えるとともに、このフレットング摩耗防止の新しい方法を開発しようとしたものである。

まず、フレットング・パラメータなる考え方を用いて従来の実験結果と本研究の結果を整理し、フレットングの摩耗機構が相対すべり量に依存していることを確かめた。さらに、酸化摩耗、凝着摩耗、引っかき摩耗の混在の程度について解析して摩耗形態の分類を行ない、この摩耗形態の差異が上記の相対すべり量依存性の本質的原因であることを示した。加えて、潤滑油中におけるフレットングおよび炭素繊維強化プラスチックと炭素鋼の組合せにおけるフレットングについても実験的検討を加え、工業上の摩耗問題について新知見を与えている。

また、従来から最も困難な問題の一つとされてきたフレットングの防止対策として独自のイオンプレイティング方式の開発に成功し、金およびボロンカーバイドの薄膜を用いてフレットングの発生防止に多大の成果を得ている。

以上の結果から本論文は工学上また工業上貢献するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。