

学位論文及び審査結果の要旨

氏名	田所 千治
学位の種類	博士（工学）
学位記番号	環情博乙第 395 号
学位記授与年月日	平成 26 年 3 月 26 日
学位記授与の根拠	学位規則（昭和 28 年 4 月 1 日 文部省令第 9 号）第 4 条第 2 項及び 横浜国立大学学位規則第 5 条第 2 項
学府・専攻名	環境情報学府 環境システム学専攻
学位論文題目	すべり摩擦に現れる振動の抑制に関する基礎研究
論文審査委員	主 査 横浜国立大学 准教授 中野 健 横浜国立大学 教授 森下 信 横浜国立大学 教授 山田 貴博 横浜国立大学 准教授 白石 俊彦 横浜国立大学 准教授 松井 和己

（論文及び審査結果の要旨）

機械の運動の本質を担う可動部の多くは、二面の接触が生む垂直抗力で負荷を支えながら、目的とする運動を実現する。このような状況において、接触部に作用する接線方向の抵抗力（摩擦力）が原因となり発生する振動を、一般に摩擦振動と呼ぶ。例えば、なめらかに作動することを想定して設計された摺動部に摩擦振動が発生すると、運動が間欠的となり、機械の主たる機能が著しく損なわれる場合がある。あるいは、摩擦振動の振幅が機械の性能を低下させるほど大きくなくとも、摩擦振動に起因する異音の発生が機械の商品価値を低下させる場合もある。本論文は、摩擦振動の抑制を目的として、実験的かつ理論的なアプローチにより論文提出者が実施した、一連の研究成果をまとめたものである。

本論文は、以下の全 7 章で構成されている。第 1 章「緒論」では、摩擦振動に関する既往の研究の概要と本研究の目的を述べている。第 2 章「すべり摩擦に現れる振動の整理」では、振動の発生原因と最終形態の両面から、摩擦振動を分類して整理している。第 3 章「強制振動とスティックスリップの関係」では、周期的な表面形状に由来する強制振動とスティックスリップが共存するすべり摩擦系を対象として、同系に生じる現象の特徴を実験的に明らかにしている。第 4 章「微小動荷重を利用したアクティブ制振」では、動摩擦係数の速度弱化により摩擦振動が発生する系について、微小動荷重を利用したアクティブ制振が可能であることを理論的に示した後、そのコンセプトを実験的に立証している。第 5 章「異方的な支持剛性を利用したパッシブ制振」では、動摩擦係数の速度弱化により摩擦振動が発生する系について、支持剛性の主軸の方向と駆動速度の方向の間にヨー角ミスアラインメントを与えることにより、系に見掛けの粘性減衰効果を生み出し、摩擦振動のパッシブ制振が可能であることを理論的に示している。第 6 章「考察」では、1 自由度系に現れる振動の抑制指針をまとめ、多自由度系への拡張について展望を述べた後、以上の検討を通して得られた本研究の「結論」を、第 7 章にまとめている。

以上のように、本論文は、トライボロジーの問題として重要な摩擦振動に関して、学術的かつ工学的に重要な知見を提供するものと判断し、博士論文として十分な価値があるものと認めた。