

氏名	中 迫 正 一		
授与した学位	博 士		
専攻分野の名称	工 学		
学位授与番号	博乙第3051号		
学位授与の日付	平成8年9月30日		
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)		
学位論文題目	すずめっき熱拡散処理法によるステンレス鋼平歯車の歯面改質に関する研究		
論文審査委員	教授 吉田 彰	教授 中島 利勝	教授 宇野 義幸
	教授 鳥居太始之	教授 岡本 卓爾	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、現在その使用範囲が比較的低負荷領域に限られているステンレス鋼歯車に、すずめっき熱拡散処理層（以下、拡散層と称する）を施すことで、高い負荷性能を有する歯車の設計、製作を目的としたものである。

本研究では、まず、拡散層をステンレス鋼歯車に適用するための基礎的研究として、四球試験および二円筒試験を実施し、拡散層の摩擦・摩耗特性を明らかにした。次に、実際に拡散層を施したステンレス鋼歯車を製作し、動力循環式歯車試験機を使用してスクーリング強さを検討した。さらに、 2×10^{-3} Pa 程度の高真空状態におけるステンレス鋼平歯車の負荷性能についても検討を行った。

その結果、歯面に拡散層を施すことにより、歯面損傷に対して高い負荷性能を有するステンレス鋼歯車の設計、製作が可能となった。

論文審査結果の要旨

本論文は、現在その使用範囲が比較的低負荷領域に限られているステンレス鋼歯車に、すずめつき熱拡散処理層（以下、拡散層と称する）を施すことで歯面の摩擦・摩耗特性を改善し、ステンレス鋼歯車を高速・高荷重で運転される動力伝達装置に適用するための研究成果を述べたものである。

まず、接触状態が点接触である四球試験機、さらに歯車の接触状態に近いアムスラー摩擦試験機を使用し、乾燥摩擦、油潤滑および二硫化モリブデンを添加したグリース潤滑のもとで焼付き試験を行い、拡散層を施したステンレス鋼球および円筒の摩擦・摩耗特性を明らかにするとともに、いずれの潤滑条件下においても鋼球および円筒の焼付き強さは未処理の場合に比べ著しく向上することを示している。

また、ステンレス鋼に拡散層を施した場合のような被膜と素地の熱的性質が異なる場合について、移動熱源および静止熱源による三次元熱流と考えた場合の温度上昇式を誘導し、すべり接触およびころがりすべり接触条件下において、被膜と素地の熱伝導特性の違いや被膜の厚みが表面温度上昇に及ぼす影響を定量的に明らかにしており、被膜処理歯車の熱的強度設計に重要な指針を与えている。また、ステンレス鋼に拡散層を施した場合の表面温度の計算結果によれば、拡散処理により表面温度は著しく低下しており、拡散層は摩擦の際に発生する焼付きやかじりなどの発生を抑制する摩擦特性の良好な被膜であることを明らかにしている。

さらに、これらの接触条件下で得られた実験結果をもとに、動力循環式歯車試験機を使用し、油潤滑および乾燥摩擦のもとで歯車試験を行い、歯面に拡散層を施したステンレス鋼歯車のスコアリング強さは著しく向上することを示している。また、高真空中においても乾燥摩擦およびグリース潤滑のもとで歯車試験を行い、拡散層は高真空中においても歯面の改質に極めて効果的であることを明らかにしている。

以上の成果は、歯面損傷に対して高い負荷性能を有するステンレス鋼歯車の設計、製作に有益な知見を与えている。また、本論文中で誘導された表面温度の計算式は種々の被膜を施した機械要素の熱的強度設計式として極めて重要であり、工学上貢献するところ大である。よって、本論文は博士（工学）の学位に値するものと認める。