

Title	平歯車のスコ어링に関する研究
Author(s)	藤井, 正浩
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/24511
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	ふじ 藤	い 井	まさ 正	ひろ 浩
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	9033	号	
学位授与の日付	平成2年3月19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	平歯車のスコ어링に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	山田	朝治	
	教授	川辺	秀昭	教授 井川 直哉 教授 城野 政弘
	教授	岸田	敬三	教授 森 勇蔵

論文内容の要旨

本論文は、平歯車の耐スコ어링負荷容量計算法の基礎的考え方を確立することを目的として、平歯車のスコ어링発生と温度の関係ならびに耐スコ어링負荷容量に及ぼす種々の因子の影響を調べるとともに、歯車の接触状態をモデル化した2円筒試験結果と歯車試験結果との相関性を検討したもので、本論文は7章からなっている。

第1章では、歯車のスコ어링に関する問題点を指摘し、本研究の意義と目的について述べている。

第2章では、歯車のスコ어링の発生と温度の関係を究明するための基礎として、平歯車の一つの歯に対応する部分を近似した長方形物体に対して、断続的に作用する移動熱源によるその温度上昇の理論解を求めている。数値計算結果から、平歯車の作用歯面上の熱源作用域およびその近傍の温度上昇は、放熱状態の影響を受けないせん光温度成分と、その影響を大きく受けるバルク温度上昇成分に分離できることを明らかにしている。

第3章では、スコ어링の発生と温度の関係を、すべり率、すべり速度、摩擦面の潤滑状態の点から考察して、混合潤滑状態からのスコ어링発生は、すべり速度、給油方向などの影響を受けにくい歯面バルク温度と相関があることを示している。

第4章では、耐スコ어링負荷容量に及ぼす歯先りょう干渉の影響を検討し、かみあい始め側の歯先りょう干渉は耐スコ어링負荷容量を減少させることを見いだしている。また、スコ어링の発生と進展に及ぼす歯形の影響を検討し、スコ어링の防止上、すべり率と歯先りょう干渉に注目した歯形設計の重要性を指摘している。

第5章では、耐スコ어링負荷容量設計における動荷重の取扱い方を検討して、耐スコ어링負荷

容量は、動荷重よりもすべり率の影響を大きく受け、すべり率を小さくすることによって増大することを明らかにしている。

第6章では、摩擦面の潤滑状態とすべり率に着目することにより、歯車試験結果と2円筒試験結果の定量的な相関性を見だし、2円筒試験から平歯車のスコアリング発生作用歯面バルク温度を推定する簡便な方法を提案している。

第7章では、本論文の研究成果を総括している。

論文の審査結果の要旨

機械の高速・高負荷能、小型化の要求が高まるにともない、使用される歯車の強さ設計においてはスコアリング強さに対する配慮が重要となっている。本論文は、平歯車の耐スコアリング負荷容量計算の基礎的考え方を確立することを目的として行われた研究の成果をまとめたもので、得られた主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 歯車の歯の温度上昇を理論解析して、作用歯面上の熱源作用域およびその近傍の温度上昇は、せん光温度成分とバルク温度上昇成分に分離できることを示し、歯車試験によりスコアリング発生と温度の関係を検討して、混合潤滑状態における耐スコアリング負荷容量計算の指標としては歯面バルク温度が適当であることを明らかにしている。
- (2) すべり率の増大およびかみあい始めの歯先りょう干渉により耐スコアリング負荷容量が減少することを明らかにして、かみあい歯面上の最大すべり率と歯先りょう干渉に注目した歯形設計によって、耐スコアリング負荷容量の大きい歯車が得られることを見いだしている。
- (3) 歯車試験結果と2円筒試験結果の相関を検討して、混合潤滑状態における平歯車のスコアリング発生直前の作用歯面バルク温度は、幾何学的かみあい歯面上の最大すべり率をもとに、2円筒試験での焼付き発生直前の外周面バルク温度から推定できることを明らかにしている。

以上のように本論文は、平歯車のスコアリング発生温度推定法を提案するなど耐スコアリング負荷容量設計に関する多くの知見を与えるもので、その成果は機械要素設計ならびにトライボロジーの分野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。