

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (起業検証) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (研究責任者) : 愛知教育大学 三浦 浩治

側面支援担当 : 名古屋中小企業投資育成 (株)

研究開発課題名 : 摩擦係数 0.01 をもつ超潤滑オイル、超潤滑グリースの開発研究

1. 研究開発の目的

代表研究者が発明した超潤滑分子ベアリング材料 (国際特許出願 : PCT/JP2004/18016) は、グラファイト基板を化学処理によって C60 単層膜とグラフェンが交互に繰り返すように、C60 単層膜をグラファイト層間にインターカレートしたものである。さらに本材料は、C60 フラーレン分子をグラファイト内に内包していることにより、高機能性を備えている新材料である。本研究では、開発された超潤滑分子ベアリング材料をグリースやオイルに混入することによって、摩擦係数 0.01 (またはそれ以下の摩擦係数) の超潤滑グリース、超潤滑オイルの商品化を目指す。超潤滑グリース、オイルの中から事業化、起業化に有効な商品の検証を行う。

2. 研究開発の概要

①成果

超潤滑材料をオイル、グリースに混入することによって、摩擦係数 0.01 (さらにそれ以下の摩擦係数も指向する) にする超潤滑グリース、超潤滑オイルを作り、作製された超潤滑グリース、超潤滑オイルを用いて事業化、起業化するのに有効な潤滑分野の検証を行い、それに焦点をあてた商品開発を進めることを目指した。真空加熱法により不純物を取り除いた超潤滑粉末を作製した結果、摩擦係数 0.03 程度の超潤滑グリース、超潤滑オイルが得られた。超潤滑粉末の作製日数が、実用化可能な作製日数 10 日程度まで短縮された。この性能が安定的に発揮できることが確認できれば、個人ユースを対象にした商品化の可能性があると考えられる。さらに、量産効果等により 100 円/1 グラムレベルまで C60 フラーレンコストが下がると、一般商品として実用可能であることが調査結果から確認された。従って、本研究開発では開発目標の 80% ぐらいは達成されたと考える。

②今後の展開

超潤滑試料の市場性確認では、用途としては、市場規模を勘案した場合、グリース、ドライフィルムいずれの場合も自動車向け、グリースでは等速ジョイント、ドライフィルムでは大排気量・高馬力エンジンのエンジン軸受等への実用化が有望であることがわかった。従って、関係企業と一緒に、第一に、摩擦係数 0.01 をもつ超潤滑グリースの研究開発、第二に試料の量産化の実現により超潤滑グリースの製品化を目指す。

3. 総合所見

当初の目標に対して、期待したほどの成果は得られなかった。

不純物除去により摩擦係数は低減したが、目標値には達せず、当初予定の粉末サイズの最適化ならびに側面支援での低コスト化の可能性も定かではない。実用化目標値達成のための摩擦係数低減要因の基礎的解析と具体的方策を更に明確にした研究が望まれる。