

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： クボタコンプス株式会社

研究リーダー所属機関名： 関西大学

課題名： 高記録密度用磁気ディスクの潤滑膜電界浸漬塗布方式の研究

1. 顕在化ステージの目的

ハードディスク装置の高記録密度化のためには、磁気ヘッドの浮上量を低減することが必須である。ところが、最近になって磁気ディスクの潤滑膜がヘッドの低浮上化の妨げになっている。そのため、より薄く被覆性の優れた潤滑膜として種々の潤滑剤が提案されているが、単分子膜としてうまく塗布できないためその能力を発揮できていない。それらの新規潤滑剤を単分子膜で磁気ディスクの保護膜に配向吸着させることが可能となれば、磁気ヘッドの低浮上化が可能である。そこで、潤滑剤分子および潤滑剤溶媒の極性基が持つ電気的な極性を利用して、電界中で浸漬塗布することで、潤滑膜を単分子膜として配向吸着させる技術を確立させる。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

磁気ディスクに PFPE 潤滑剤を塗布する際に電場を印加しつつ塗布する電界印加浸漬塗布法を検討した。印加電圧等を変化させ潤滑膜を形成し、潤滑膜の付着形態を AFM、表面エネルギー測定によって評価した結果、ある種の潤滑剤(TA-30)と電場印加を組み合わせることで、現状もっとも使用されている潤滑剤 Z-tetraol と比較して、単分子膜厚で約 0.6nm 低減、表面エネルギーの低下、ヘッド-ディスク間のすき間量 0.6nm 低減可能であることが分かった。また、電場の効果を理解するため分子動力学計算を行い、潤滑溶媒分子と電場との相互作用により、潤滑剤分子のモビリティが増加して付着性が向上すると推定された。

企業の研究成果

磁気ディスク用潤滑剤の電界印加浸漬塗布装置として 25 枚/バッチの量産対応設備を開発した。本設備を用いて、25 枚同時塗布したときの潤滑膜厚ばらつきは 1nm 以下である。また、この装置の機構は現在ディスクメーカーで使用している潤滑剤浸漬塗布装置に制御系の改造およびハード系の多少の改造で追加できる機構となっている。

3. 総合所見

磁気ディスクに潤滑剤を塗布する際に外部電場を印加することで潤滑膜の付着量および付着形態変化させることが可能であることを実証した。単分子膜厚の 10Å 以下への低減、ヘッド浮上低減量 0.7nm 以上という目標は未達であったが、電界浸漬塗布装置の試作、そのディスクメーカー 3 社への貸出による評価などを実現しており当初目標をおおむね達成したと評価できる。特許 1 件が出願された。

現時点では期待できるインパクトの大きさは判断しがたいが、今後は外部メーカーによる試作装置の評価結果に応じて、産が最適化のための研究開発の継続も含め、成果を活かすことを考えていただきたい。