

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 超音速フリージェットPVD を用いた ϵ 酸化鉄系化合物の HDD 磁気記録層に向けた応用開発
プロジェクトリーダー	: TANAKAホールディングス(株)
所属機関	: 湯本敦史 (芝浦工業大学)
研究責任者	: 湯本敦史 (芝浦工業大学)

1. 研究開発の目的

東京大学により開発された高い保磁力を有する ϵ 酸化鉄系ナノ粒子と芝浦工大により開発された超音速フリージェット PVD(SFJ-PVD)を用いて、 ϵ 酸化鉄系ナノ粒子の ϵ 構造を維持した膜を形成し HDD 磁気記録層に向けた応用開発を検討する。

2. 研究開発の概要

①成果

田中貴金属工業は、 ϵ 酸化鉄粉末及びシリカで被覆した ϵ 酸化鉄粉末を用いて ϵ 相が変態しない条件での製造及び SFJ-PVD のレーザーアブレーションにより破壊されない強度のターゲットの製法を各種検討した。続いて、芝浦工大は、SFJ-PVD を用いて、Al 置換型 ϵ 酸化鉄及びシリカ被覆 Al 置換型 ϵ 酸化鉄ターゲットからの成膜条件を検討し、 ϵ 酸化鉄からなる膜の形成を実施した。 ϵ 相の成膜基板への転写を SQUID の保磁力測定により分析し、東京大学は、XRD (Rietveld 解析)により組成分析を検討し、 ϵ 酸化物系粉末材料の基板上への成膜及び膜としての磁気特性評価から HDD の磁気記録層としての応用開発を実施した。

研究開発目標	達成度
① ϵ 酸化鉄 Al 置換の配向膜の作製及び磁気特性評価	① SFJ-PVD による成膜条件の最適化により、保磁力が 1.25kOe の ϵ 酸化鉄膜を得た。但し、配向性の確認が得られておらず、達成度は、60%。
② シリカで被覆した ϵ 酸化鉄 Al 置換のグラニューラ構造の作製	② SFJ-PVD による成膜条件の最適化により、 ϵ 相を 100%転写し、保磁力が 3.8kOeのシリカ含有 ϵ 酸化鉄膜を得た。但し、グラニューラ構造の確認は得られておらず、達成度は、50%。
③ ϵ 酸化鉄 Rh 置換の配向膜の作製、磁気特性評価及びグラニューラ構造の作製	③ ϵ 酸化鉄 Rh 置換の配向膜の作製、磁気特性評価及びグラニューラ構造の作製は未実施。

②今後の展開

引き続き、同じ研究機関及び研究者により、研究開発を継続し、転写膜における保磁力の向上、及び磁性相と非磁性相からなるグラニューラ構造の形成、さらに磁化容易軸が配向された膜の形成、磁気特性の向上を狙った材料設計等の検討を展開し、実用化に向けた可能性を検討する。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。ポテンシャルが高い材料であるがゆえに、プロセス全体で何が起きるか想定した計画が必要である。ぜひ、今後も産学連携して、議論・検討を進めていただきたい。