

C-7-9

Co- γ Fe₂O₃/NiO 垂直薄膜磁気ディスクのオフトラック特性

Off-Track Characteristics of Co- γ Fe₂O₃/NiO Perpendicular Thin-Film Magnetic Disk

鶴田 活己、山本 節夫、栗巢 普揮、松浦 満、中田 健一*、柿原 康男*、土井 孝紀*、田万里 耕作*

K.Tsuruta, S.Yamamoto, H.Kurisu, M.Matsuura, K.Nakata*, Y.Kakahara*, T.Doi* and K.Tamari*

山口大学工学部

*戸田工業株式会社

Faculty of Engineering, Yamaguchi University

*R&D Division, Toda Kogyo Corporation

1. まえがき

Co-Cr 系金属薄膜ディスク全盛の中にあつて、筆者らは新生 Co- γ Fe₂O₃/NiO 薄膜磁気ディスクが硬度・抗磁力などの点において金属薄膜ディスクよりも優れた特徴をもつとともに、次世代の超高密度磁気メディアとして大きな可能性をもっていることを示してきた²⁾。高トラック密度記録の実現には、トラック端での記録にじみなどの影響が深く関与する。そこで本報告では、Co- γ Fe₂O₃/NiO 垂直薄膜磁気ディスクのオフトラック特性について調べた結果を述べる。

2. 実験方法

本実験で用いた Co- γ Fe₂O₃/NiO 垂直薄膜磁気ディスクは、NiO 下地膜の上にエピタキシャル成長によって、スピネル構造の Co 含有 γ Fe₂O₃ (Co- γ Fe₂O₃) 膜を、その磁化容易軸である $\langle 100 \rangle$ 軸が膜面に垂直になるように配向させたものである。このディスクは、結晶磁気異方性と誘導磁気異方性（下地膜と磁性膜間の格子ミスマッチによる磁歪の逆効果）の相乗効果によって膜面に垂直方向が磁化容易方向となり、面内方向については $\langle 100 \rangle$ 軸がランダムに向き等方的となっている。本ディスクの垂直方向抗磁力 H_{c1} は 2400 Oe、Co- γ Fe₂O₃ 磁性膜の厚みは 60nm である。また、比較のために、2~2.5Gbps 程度の面記録密度を実現している市販の長手ハードディスク (Co-Cr 系金属薄膜メディアで、面内方向抗磁力 H_{c1} は 2000 Oe、 M_{rt} は 0.7 memu/cm²、 S^* は 0.7) も使用した。スピンスタンドとしては、磁気ヘッドの位置決め精度が 20nm の協同電子システム (株) 製 LS90S を、磁気ヘッドとしては、インダクティブ部のギャップ長が 0.30 μ m でトラック幅が 2.0 μ m、MR再生部のシールドギャップ長が 0.21 μ m でトラック幅が 1.4 μ m、である浮上型のインダクティブ/MR複合ヘッドを用いた。

3. 結果および考察

オフトラック特性の測定では、DC消去した領域に記録トラック作製の後、MRヘッドをトラック幅方向に移動させながら再生信号の基本波電圧をモニターし、いわゆる head displacement curve を測定した。この head displacement curve において、再生電圧がピーク値の $n\%$ を与えるところのヘッド移動距離を $T_{w,n}$ と定義した。

図1には、10.16kFRPI で記録したときの、 $T_{w,n}$ の記録電流依存性の測定結果を示す。記録電流の増加によってインダクティブ記録ヘッドの強磁場発生領域がトラック幅方向に拡大するので $T_{w,n}$ が増加する。両ディスクとも飽和記録が実現される約 $1AT_{P,P}$ の記録起磁力において、 $T_{w,n}$ はほぼ一致していた。

図2には、記録起磁力を $1AT_{P,P}$ 一定として、記録密度を変化させたときの $T_{w,n}$ の変化を示す。記録密度を高くすると、記録ヘッドの磁界勾配が急峻なトラック中央付近のみで磁化反転が記録されるために、記録トラック幅は狭まり、 $T_{w,n}$ が減少する傾向が両ディスクについて見られた。なお、低密度記録時の $T_{w,n}$ は両ディスクでほぼ等しかったが、記録密度の増加に伴う $T_{w,n}$ の減少率は Co- γ Fe₂O₃/NiO 垂直薄膜HDの方が市販の長手HDよりも若干大きかった。これは両ディスクにおける磁性層の厚みの違いによるものであろう。

4. むすび

オフトラック特性の測定結果から、Co- γ Fe₂O₃/NiO 垂直薄膜磁気ディスクの記録トラック幅は、2~2.5Gbps 級の市販長手HDと比較してほぼ等しことがわかり、長手薄膜磁気ディスクと同様に高トラック密度化が進められることが示された。

- 【参考文献】 1) K.Tamari, T.Doi, N.Horiishi: Appl. Phys. Lett., 63, 3227 (1993).
2) S.Yamamoto et al., J. of The Magn. Soc. of Jpn, 21, S2, 51 (1997).

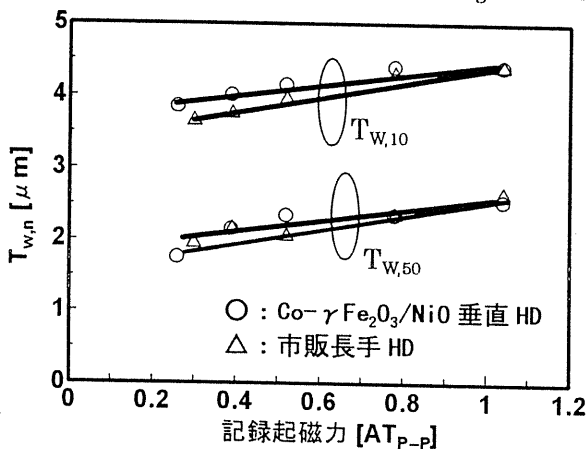


図1 $T_{w,n}$ の記録起磁力依存性

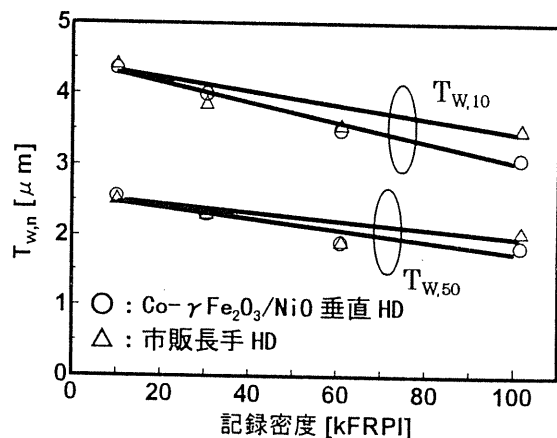


図2 $T_{w,n}$ の記録密度依存性