

## ECRスパッタ法で作製したCo-Cr-Ta垂直磁気ディスクの記録特性

池田 朋広, 山本 節夫, 平田 京, 栗巢 普揮, 松浦 満 (山口大学)

Recording characteristics of ECR-sputter-deposited Co-Cr-Ta perpendicular magnetic recording disk

T. Ikeda, S. Yamamoto, K. Hirata, H. Kurisu, M. Matsuura (Yamaguchi Univ.)

### 1. はじめに

Co-Cr系磁気ディスクの作製において、電子サイクロロン共鳴マイクロ波プラズマを利用したスパッタ成膜法(ECRスパッタ法)を用いて、基板を照射するプラズマを制御すれば組成分離の強さや磁気的微細構造の制御が可能であることを、筆者らは既に報告した。本報告では、ECRスパッタ法で作製したCo-Cr-Ta垂直磁気ディスクの記録特性を評価した結果について述べる。

### 2. 実験方法

Co-Cr-Ta垂直磁気ディスクの作製にはマイクロ波垂直導入型のECRスパッタ装置を用いた。装置の到達圧力は $4 \times 10^{-5}$  Paで、ターゲットへの印加電圧を $-250$ V、成膜時のスパッタガス圧を $8 \times 10^{-2}$  Pa、ターゲット-基板間距離を230mm、マイクロ波投入電力を300W、成膜時の基板温度は $255^\circ\text{C}$ として、2.5インチのガラス基板((株)オハラ製、TS-CZ)上に厚みが $60 \mu\text{m}$ のCo-Cr-Ta垂直磁気異方性膜を作製した。ターゲットとしては組成が $\text{Co}_{70}\text{Cr}_{18}\text{Ta}_{12}$ の円筒型の合金ターゲットを用いた。記録特性の評価には浮上型のインダクティブ/MR複合ヘッドを用いた。記録部のギャップ長は $0.3 \mu\text{m}$ で、再生用のMR部については、シールド間ギャップ長 $0.21 \mu\text{m}$ 、トラック幅 $1.5 \mu\text{m}$ である。MR素子のセンス電流は $10\text{mA}$ とした。ヘッド-メディア間の相対速度は $7.62\text{m/s}$ で、ヘッドの浮上量は約 $35\text{nm}$ で記録再生を行なった。ECRスパッタ法で作製したCo-Cr-Ta垂直磁気ディスクの磁気特性は、垂直方向の抗磁力が $1950 \text{Oe}$ 、飽和磁化は $360 \text{emu/cc}$ 、垂直方向の角型比は $0.5$ である。比較のために、 $4\text{Gb/in}^2$ の長手磁気ディスクの記録特性も測定した。この長手ディスクは、面内方向抗磁力が $2500 \text{Oe}$ 、Mrtは $0.64 \text{memu/cm}^2$  ( $80\text{G}\mu\text{m}$ )、面内方向の角型比は $0.7$ である。本報告では、再生信号の周波数スペクトラムから、システムノイズを差し引き、 $20\text{MHz}$ の周波数まで積分して実効値表示したものをメディアノイズ( $N_m$ )と定義した。

### 3. 実験結果

Fig.1の記録密度特性からわかるように、低密度における再生電圧は、ECRスパッタ法で作製したCo-Cr-Ta垂直磁気ディスクと $4\text{Gb/in}^2$ 級の長手磁気ディスクの両ディスクでほぼ同じであった。 $D_{50}$ 値については、Co-Cr-Ta垂直磁気ディスクでは $170\text{kFRPI}$ であったのに対して、長手磁気ディスクでは $130\text{kFRPI}$ と、垂直磁気ディスクの方が良好な高密度特性が得られた。

Fig.2は、メディアノイズ $N_m$ の記録密度依存性と、各記録密度での再生信号電圧 $S$ [p-p値]とその記録密度でのメディアノイズの比で定義されるSN比( $S/N_m$ )の記録密度依存性を示している。Co-Cr-Ta垂直磁気ディスクでは磁性層の膜厚が $60\text{nm}$ と多少厚めであるために、メディアノイズは長手磁気ディスクよりも大きい。Co-Cr-Ta垂直磁気ディスクの直流消去ノイズは長手磁気ディスクの3倍程度あるが、記録密度を高めたときのメディアノイズの増加の割合が小さいために、 $100\text{kFRPI}$ 付近の記録密度では1.4倍程度にまで近づく。このような再生電圧およびメディアノイズの記録密度依存性を反映して、 $90\text{kFRPI}$ 以上の高密度領域ではむしろCo-Cr-Ta垂直磁気ディスクの方が高い $S/N_m$ が得られた。

### 4. おわりに

ECRスパッタ法で作製したCo-Cr-Ta単層垂直磁気ディスクの記録特性について調べた。ガラス基板の上に直接磁性層を成膜した単純な構成のメディアであるが、 $90\text{kFRPI}$ 以上の高密度領域においては、 $4\text{Gb/in}^2$ 級の長手磁気ディスクよりも良好な $S/N_m$ が得られることがわかった。

本研究に対しては情報ストレージ研究推進機構(SRC)よりご援助いただいた。

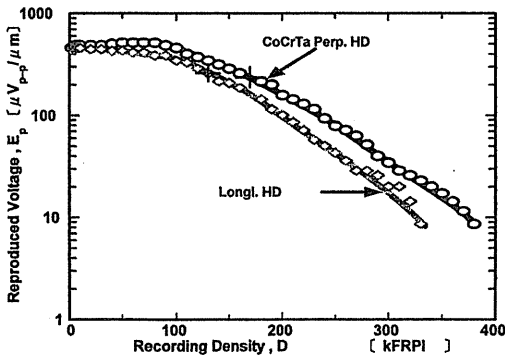


Fig.1 Roll-off curves.

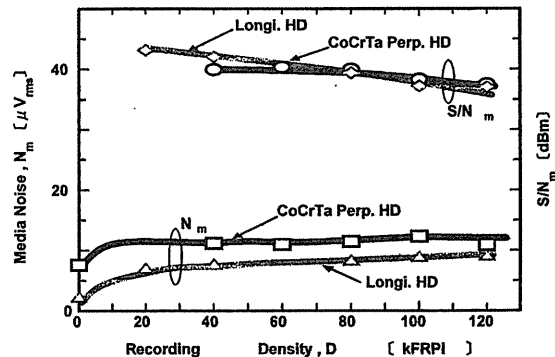


Fig.2 Recording density dependence of media noise  $N_m$  and  $S/N_m$ .