

テープ状Co-Cr垂直磁気記録媒体の記録再生特性

山本 節夫 大木 島 真 大内 一弘* 中村 慶久
 (東北大学電気通信研究所) (*秋田県高度技術研究所)

RECORDING AND REPRODUCING CHARACTERISTICS OF Co-Cr PERPENDICULAR MAGNETIC RECORDING TAPE

Setsuo Yamamoto, Shin Ohkijima, Kazuhiro Ouchi*, Yoshihisa Nakamura
 (Tohoku University, Research Institute of Electrical Communication, Sendai)
 (*Akita Research Institute of Advanced Technology (AIT), Akita)

まえがき これまで筆者らは垂直磁気記録方式の研究を、主としてフレキシブルまたはハードディスク媒体で行ってきたが、今回、体積当たりに記録情報量を最も多くとれるテープ状媒体についても検討を始めた。テープ媒体としては、フレキシビリティがあり、ヘッド・媒体間に良好な接触状態ができることが要求されるので、まずはCo-Cr単層膜媒体とリングヘッドの組合せで、回転式ドラムテストを用いて記録再生特性を評価した。

ヘッドおよび記録媒体 記録媒体の成膜にはDCマグネトロン方式のロールコータースパッタ装置を用いた。ターゲットには良好な放電特性が得られるSPTターゲットを使用した¹⁾。媒体基板には厚みが40μmと9μmのポリイミドフィルムを用いた。媒体の磁気特性の測定は振動試料型磁力計で、結晶性および結晶配向性の評価はX線回折によるCo-Crのhcp(002)面の回折強度(P.I.)とロッキングカーブの半値幅(Δθ₅₀)で行なった。成膜後、媒体を幅6mmのテープ状に切り出した後、オープンの中で200°C、1時間ほど表面を酸化処理した。こうして作成したテープ媒体を、直径10cmの回転ドラムに巻き付けて2m/sのヘッド・媒体間相対速度(ドラム回転数は382rpm)で記録再生特性を測定した。磁気ヘッドには、ギャップ長0.22μm、トラック幅27μm、巻線数50ターンのMetal-In-Gap(MIG)型のリングヘッドを用いた。

記録再生特性 スパッタ時の投入電力を変化させることによって、表1に示すようにΔθ₅₀と回折強度(P.I.)の異なるCo-Cr単層膜を作成した²⁾。ここで使用した媒体基板の厚みは40μmである。図1にこれらの媒体の記録密度特性を示す。記録起磁力は80kFRPIにおいて最大の再生電圧が得られる15mA_{p-p}に設定した。Δθ₅₀が小さくP.I.が大きい媒体ほど、すなわち結晶配向性・結晶性の良好な媒体ほど、高い再生電圧が得られ、高密度の伸びも著しい。3種類の媒体の中で最も結晶配向性・結晶性が良好な媒体(TAPE 3)では、低密度で190nV_{p-p}の規格化再生電圧と132kFRPIのD₅₀値が得られた。またこの媒体においては、ダイパルス状(ダイパルス比は20%)の孤立再生波形が観測され、垂直磁化が実現できていることを示していた。

図2に、媒体基板厚みが40μmと9μmの場合についてのバスウェア耐久性の測定結果を示す。これは最初に一旦、信号を記録した後、382rpmのドラム回転数において再生状態を続けながら再生電圧の時間変化を測定した。40μmの厚みの基板を用いた媒体では高々数分で媒体に傷が入り、再生電圧が低下してしまうのに対して、9μmの厚みの基板を用いた媒体では10分以上スティル時間が経過しても初期の86%以上の再生電圧を保持していた。また再生電圧のエンベロップについては、基板厚みが9μmと薄い方が良好であった。したがって、フレキシビリティを確保し、良好なスティル耐久性とエンベロップを得るためには薄い媒体基板を使用することが必要であるが、このような薄い基板では線膨張係数が大きいために、スパッタ前に行う基板のガス出しを高温で十分に行うことが難しく、これについては今後検討を行う予定である。

むすび SPTターゲットを用いたDCマグネトロンスパッタ法で作成したCo-Cr膜は、スパッタ時の投入電力を増すほど結晶配向・結晶性の良好なものが作成でき、そのような媒体を用いた場合、高密度領域で高い再生電圧が得られることを確認した。テープ状媒体として高いスティル耐久性及び良好な再生電圧のエンベロップを実現するためには、薄い媒体基板を使用することが有効である。今後、薄い媒体基板を使用した場合でも良好な磁気特性のCo-Cr膜が得られる媒体作成法について検討するとともに、単磁極形垂直ヘッドとCo-Cr/Ni-Fe二層膜テープ媒体の組合せについても検討する予定である。

- 【参考文献】 1. 大内, 石黒, 中村: 応用磁気学会誌, 14, 65 (1990).
 2. 大木島, 大内, 中村: 応用磁気学会学術講演会, 31pA-11 (1991).

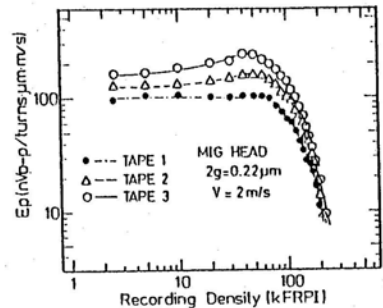


Fig. 1 Bit density response curves for media shown in Table 1.

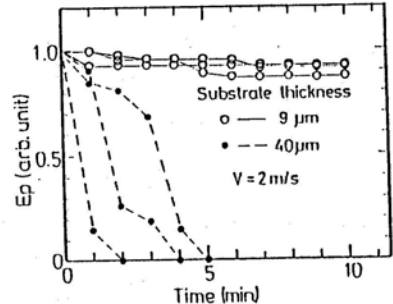


Fig. 2 Reproduced voltage versus time.

Table 1 Specification and sputtering condition of Co-Cr Single-Layer

Sample	Co-Cr Single-Layer					Sputtering Condition			
	δ (Å)	M _s (emu/cc)	H _{C1} (Oe)	H _k (kOe)	Δθ ₅₀ (deg.)	P.I. (cps/μm)	Par (mTorr)	Power (W)	Throughput (cm/min.)
TAPE 1	1071	524	1712	3686	10.1	1190	3	1500	12
TAPE 2	1074	493	1552	3876	8.2	2235	3	2500	19
TAPE 3	961	559	1499	3714	8.0	3000	3	3500	24