

Co-Cr/Ni-Fe二層膜媒体における裏打ち層薄膜化の影響

Effects of thinner backlayer in Co-Cr/Ni-Fe perpendicular magnetic recording medium

大木 真 山本 節夫 中村 慶久  
 Shin OHKIJIMA Setsuo YAMAMOTO Yoshihisa NAKAMURA  
 東北大学 電気通信研究所

Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

はじめに 筆者らは、フレキシブル媒体の取込に適するターゲットとしてSPTターゲットを提案し、改良を行ってきた<sup>1)2)</sup>。現在はこのターゲットとロールコーターを用いて、体積密度において大きな優位性を持つテープ媒体の連続作製についての研究を行っている<sup>3)</sup>。テープ媒体においてはフレキシビリティの確保と体積密度の向上のため磁性層の薄膜化、特に裏打ち層の薄膜化は必要不可欠である。そこでまず、裏打ち層であるNi-Fe層の薄膜化による磁気特性及び記録特性への影響を調べたのでその結果について報告する。

実験方法 媒体の作製はSPTターゲットを用いたロールコーター式のDCマグネトロンスパッタ装置により行った。基板にはテープ媒体ということ considering して厚み9μmのポリイミドを用いた。磁気特性は単層モニターによりVSMを用いて測定し、結晶性、結晶配向性は二層膜状態においてX線回折によるCo-Cr層のhcp(002)、Ni-Fe層のfcc(111)面の回折強度とロッキングカーブの半値幅Δθ<sub>50</sub>を用いた。記録再生特性は主磁極としてCo-Zr-Nb薄膜を用いた主磁極励磁形単磁極ヘッドで評価した。主磁極膜厚は0.3μm、トラック幅は50μmである。

結果と考察 裏打ち層の影響を調べるため、Ni-Fe層膜厚が0.19、0.3、0.38μmの三種類の二層膜媒体を作製した。基板送り速度だけを変化させて膜厚を制御し、そのほかの作製条件は一定としてある。図1にNi-Fe層の抗磁力と透磁率の膜厚依存性を示す。膜厚を薄くすると抗磁力は若干大きくなり、容易軸方向の最大透磁率μ<sub>m</sub>も低下する。一方、困難軸方向のμ<sub>i</sub>には大きな変化は見られなかった。図2にピーク強度、Δθ<sub>50</sub>の膜厚依存性を示す。Δθ<sub>50</sub>は膜厚にほとんど依存せず、薄膜化による劣化は少ないが、結晶性は大きく低下し、その結果図3に示すようにその上のCo-Cr層の結晶性も低下している。

裏打ち層の再生感度、記録感度に及ぼす影響は、各々裏打ち層の磁気抵抗に相当する透磁率と膜厚の積、即ちμ<sub>i</sub>δ、μ<sub>m</sub>δに比例することがガラス基板上に成膜したハードディスク媒体を用いた実験によって報告されている<sup>4)</sup>。そこで、本実験で作製した媒体についても図4のように再生感度をμ<sub>i</sub>δについてまとめてみた。μ<sub>i</sub>δの減少にともない再生感度は比例関係よりも更に急激に低下する。Co-Cr層の結晶性は異方性分散の度合を示す指標と考えられており、裏打ち層の薄い媒体ではCo-Cr層の異方性分散が広がっていると予想される<sup>5)</sup>。

筆者らは、SPTターゲットにおいてNi-Fe層の結晶性を改善する手法として、投入電力を大きくすることや防着マスクの最適化を行うことが効果的であることを見いだしている<sup>6)</sup>。本実験の作製条件では投入電力を更に高くする余地があり、防着マスクについても最適化を行っていないため、再生感度は大きく改善できると考えられる。また、Ni-Fe層に下地層を設けることによってNi-Fe層、Co-Cr層の結晶性を大きく向上できることも報告されており<sup>7)</sup>、媒体の構成についても検討を加えていけば、更に優れたCo-Cr/Ni-Fe媒体の作製が可能である。

まとめ 裏打ち層の薄膜化による磁気特性、記録再生特性への影響を調べた。その結果、再生感度の劣化は裏打ち層のμ<sub>i</sub>δの低下による影響よりも大きく、これは、裏打ち層の結晶性の低下によるCo-Cr層の結晶性の劣化が原因と考えられる。このため、裏打ち層の薄膜化においてはその結晶性の劣化を抑え、Co-Cr層の異方性分散の広がりを防ぐことと、Ni-Fe層の結晶性を向上させる作製方法などを検討する必要がある。

謝辞 ポリイミドフィルム、ターゲット材、SmCo磁石を御提供頂いた宇部興産(株) 松原氏、(株)トーキン 芦川氏、住友金属鉱山(株) 大森氏、ターゲットの成形に御協力頂いた本所 玉川氏に感謝する。

参考文献

- 1)大内、他：日本応用磁気学会誌、14、65(1990)。
- 2)大内、他：日本応用磁気学会誌、15、125(1991)。
- 3)山本、他：第15回日本応用磁気学会学術講演集、31pA-12(1991)。
- 4)中三川、他：1990年電子情報通信学会春季全国大会、C-482(1990)。
- 5)川河、他：日本応用磁気学会誌、15、155(1991)。
- 6)S. Okijima et al.; Proc. PMRC'91, 909(1991)。
- 7)吉本、他：1991年電子情報通信学会春季全国大会、SC-5-3(1990)。

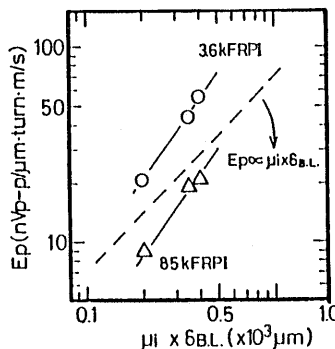


図4. 再生感度のμ<sub>i</sub>δ依存性

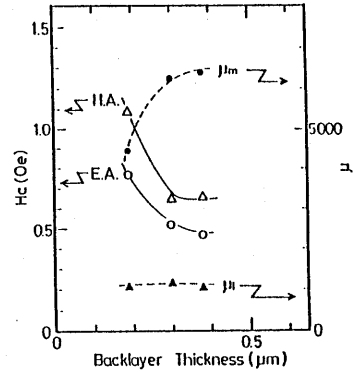


図1. Ni-Fe層磁気特性の膜厚依存性

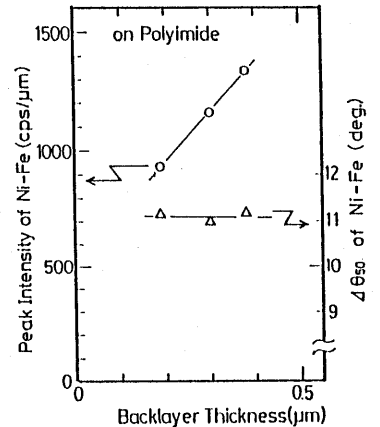


図2. Ni-Fe層ピーク強度、Δθ<sub>50</sub>の膜厚依存性

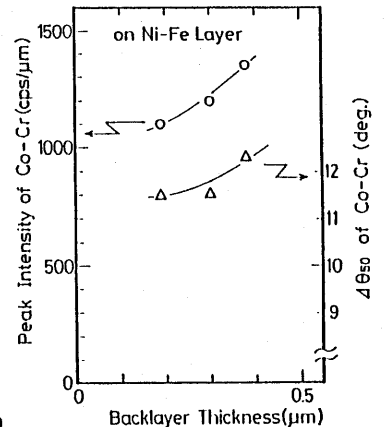


図3. Co-Cr層ピーク強度、Δθ<sub>50</sub>のNi-Fe層膜厚依存性