

C-25 垂直磁気記録におけるCo-Cr膜の飽和磁化の効果

THE EFFECT OF Co-Cr SATURATION MAGNETIZATION
ON PERPENDICULAR MAGNETIC RECORDING CHARACTERISTICS

布施昌之 山本節夫 中村慶久 岩崎俊一
Masayuki FUSE Setuo YAMAMOTO Yoshihisa NAKAMURA Shun-ichi IWASAKI
東北大学電気通信研究所
Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

1. はじめに

垂直磁気記録においてはCo-Cr層の飽和磁化が大きいものほどヘッド・媒体間磁氣的相互作用が強まり、記録・再生感度ともに良好になる¹⁾。しかし飽和磁化を大きくすると、記録感度は媒体の内部磁界の影響を受け、また再生感度ではヘッド・媒体間磁氣的相互作用が強まるだけでなく媒体残留磁化も大きくなるので、相互作用の効果だけとは言えない。そこで本報告では、Co-Cr層の飽和磁化が記録・再生に及ぼす効果を検討した結果を述べる。

2. 相互作用と媒体内部磁界

記録時には、Co-Cr層表面の飽和磁化が主磁極のそれに近づくほど、ヘッド・媒体間磁氣的相互作用は強まり、強くかつ鋭いヘッド磁界が発生する¹⁾。これによって媒体は十分飽和磁化され、良好な記録特性が得られる。これに対し、Co-Cr層表面の面磁荷による磁界は常に媒体内部で減磁界として働き、裏打ち層との境界の面磁荷による磁界も、Co-Cr層の飽和磁化 $M_{s,Co-Cr}$ が裏打ち層の飽和磁化 $M_{s,UL}$ よりも大きい時には減磁界として働く(図1)。したがって、Co-Cr層の飽和磁化が裏打ち層より大きくなるほど媒体飽和度は悪化すると推測される。このように相互作用と媒体内部磁界はCo-Cr層の飽和磁化の大きさに対して相反する性質をもっている。

一方、再生時には、Co-Cr層の飽和磁化は媒体残留磁気モーメントとヘッド・媒体間磁氣的相互作用すなわち再生感度関数に影響するか、従来の組成均一膜では、これらを分離することができなかった。しかし組成傾斜膜²⁾を用いれば、膜厚方向に平均した飽和磁化 \bar{M}_s 、すなわち膜平均の磁気モーメントが同じで、表面の飽和磁化 M_{st} の異なる媒体を作成することができ、これを用いると、 M_{st} が大きいものほどヘッド・媒体間磁氣的相互作用が強まり、再生感度関数が鋭くなるので、相互作用の効果によって再生出力が大きくなると予測される。

3. 実験と結果

以上のことを確かめるため、先ず、Co-Cr層の M_s だけが異なる4種類の組成均一な二層膜媒体を使用して、媒体飽和度の指標となる再生振幅非対称度ASR³⁾のCo-Cr層 M_s 依存性を測定した。その結果を図2に示すが、 M_s が400emu/ccまではASRが小さくなり、媒体の飽和度が良好になるが、それ以上に大きくなると逆にASRも大きくなり、媒体飽和度が悪化する。400emu/ccは裏打ち層の飽和磁化(約500emu/cc)とほぼ等しく、裏面の磁荷すなわちこれによる減磁界が最小となる値である。この結果、 $M_{s,Co-Cr}$ が $M_{s,UL}$ よりも小さい時にはヘッド・媒体間磁氣的相互作用が、大きい時には媒体内部磁界が、それぞれ支配的に働くことがわかる。

さらに図3に、膜厚方向に平均した飽和磁化 \bar{M}_s が同じで、表面の飽和磁化 M_{st} が異なる組成傾斜膜を用いて、 M_{st} と再生出力の関係を実験的に測定した結果を示す。予測どおり、 M_{st} が主磁極の M_s に近づくほどヘッド・媒体間磁氣的相互作用が強まるため、ヘッドの再生感度が向上して、再生出力が増加することが示されている。

4. まとめ

Co-Cr層の飽和磁化が記録再生特性に及ぼす効果について調べ、記録時には、ヘッド・媒体間磁氣的相互作用だけでなく媒体内部磁界が、再生時には、ヘッド・媒体間磁氣的相互作用が、それぞれ記録再生特性に影響することを確認した。

参考文献

- 1) Y. NAKAMURA, S. YAMAMOTO, S. IWASAKI: IEEE Trans., Vol. MAG-22 No. 5 1986
- 2) 布施・山本・中村・岩崎: 昭和61年応用磁気学会講演概要集 7A-9
- 3) 安村・大内・岩崎: 応用磁気学会誌論文特集号 Vol. 11 No. 2 1987

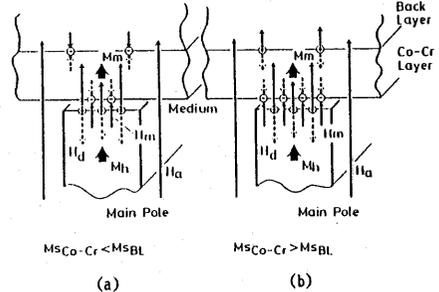


図1 媒体内部磁界

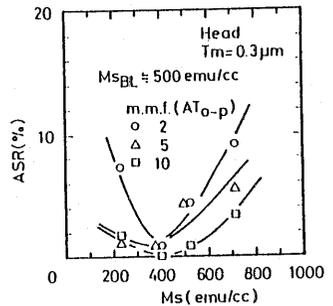


図2 再生振幅非対称度ASRの M_s 依存性

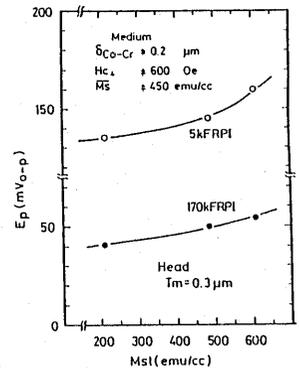


図3 再生出力の表面の飽和磁化依存性