

垂直磁気記録における  
記録スペーシングの影響

EFFECT OF WRITE SPACING IN PERPENDICULAR MAGNETIC RECORDING

鈴木幹夫 山本節夫 中村慶久 岩崎俊一  
Mikio SUZUKI Setsuo 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. まえがき 筆者らはすでに、単磁極、リング両ヘッドを用いてデジタル信号の垂直磁気記録再生を行い、リングヘッドでの損失が大きいことを明らかにした(1)。さらに再生スペーシング損失について調べ、デジタル信号に対しては単磁極ヘッドの損失が幾分小さいが、両ヘッドで顕著な差のないことを報告した(2)。そのため筆者らは、記録時のスペーシングが両ヘッドの記録磁化状態に顕著に影響するものと考え、これを実験的に調べた。以下に、その概要を述べる。

2. 測定 表1は、測定に用いたヘッドと媒体の諸元である。単磁極ヘッドについては、記録スペーシングの影響を詳細に調べるためスペーシング量に対し比較的厚い主磁極を用いたが、リングヘッドについては、できるだけ理想的な垂直磁化ができるよう、異方性磁界が大きく飽和磁化の小さな単層媒体と狭空隙ヘッドを組み合わせた。スペーシングは、記録時のヘッドと媒体間にTi箔(厚み0.9~1.9 μm)を挟み込んで形成し、All 1'sのNRZI信号を記録した後、接触状態で再生して、波形と振幅を観測した。

3. 結果・考察 図1は、単磁極ヘッドの場合の、スペーシングをパラメータにした記録起磁力に対する再生電圧特性と孤立磁化転移の再生波形の変化である。スペーシングが増すと記録し難くなり、磁化転移が幾分広がるため振幅も減るが、再生波形は単峰のままでパルス幅が幾分広がる。主磁極が薄くなると、さらに記録し難くなるが、主磁極厚0.4 μmでスペーシングをその2倍程度にしたとき、パルス幅は約2.5倍広がるだけで、単峰的な再生波形は変わらない。このことは、スペーシングが増しても垂直磁化モードで磁化転移が与えられていることを示し、これはまた、リングヘッドで再生しても、正負の振幅がほぼ等しいdipulse状の再生波形が変わらないことから確かめられる。

表1. ヘッド・媒体諸元

		単磁極ヘッド記録	リングヘッド記録
記録ヘッド	材質	Co-Zr-Nb	Mn-Zn Ferrite
	T or G (μm)	1.2	0.3
	W (mm)	2.0	0.5
媒体	δ <sub>Co-Cr</sub> (μm)	0.22	0.49
	H <sub>c</sub> (Oe)	555	1100
	M <sub>s</sub> (emu/cc)	710	260
	H <sub>k</sub> (kOe)	2.4	5.8
	δ <sub>perm</sub> (μm)	0.48	0 (4層膜)

一方図2は、リングヘッドと単層媒体を組み合わせた場合で、スペーシングが増すと振幅が著しく減少するだけでなく記録減磁が見られる。また再生波形もdipulse状から単峰状に変わる。これは媒体の磁化転移が垂直磁化から長手磁化モードに変わること示しており、スペーシングによってヘッド磁界の長手成分で磁化されることを意味している。その結果、パルス幅も空隙長の約3倍のスペーシングで10倍以上広がる。とくに二層媒体と組み合わせると200倍以上も広がって、ヘッドと媒体の磁気的結合によって磁界の分布範囲が極端に広がることを示している。

4. むすび 以上の結果、単磁極ヘッドと二層媒体の組合せでは、スペーシングを増しても十分な起磁力が与えられれば垂直記録が可能であるが、リングヘッドでは磁化モードが変わり、高密度で損失が増す原因になっていることが明らかになった。

(文献) 1. S.Iwasaki, D.E.Speliotis and S.Yamamoto: IEEE Trans. Magn., MAG-19, 1626 (1983) 2. 山本、中村、岩崎: 信学技報、84、MR84-27 (1984)

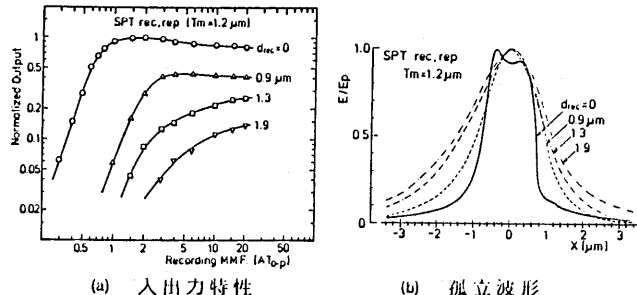


図1. 単磁極ヘッドにおける記録スペーシングの影響

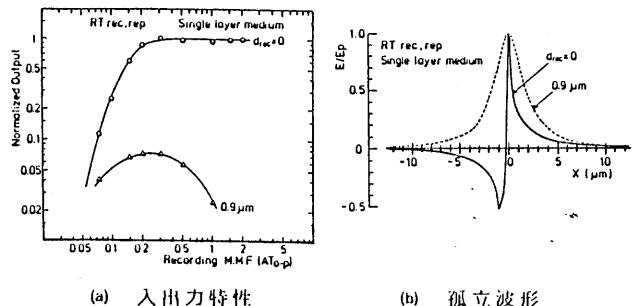


図2. リングヘッドにおける記録スペーシングの影響