

JMAG案例研究 – 磁頭

單極型讀寫頭的垂直磁性記錄分析

The Japan Research Institute, Ltd.
Engineering Technology Division

The names of JMAG-Studio features herein described are based on version 8.2 and earlier.
Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved

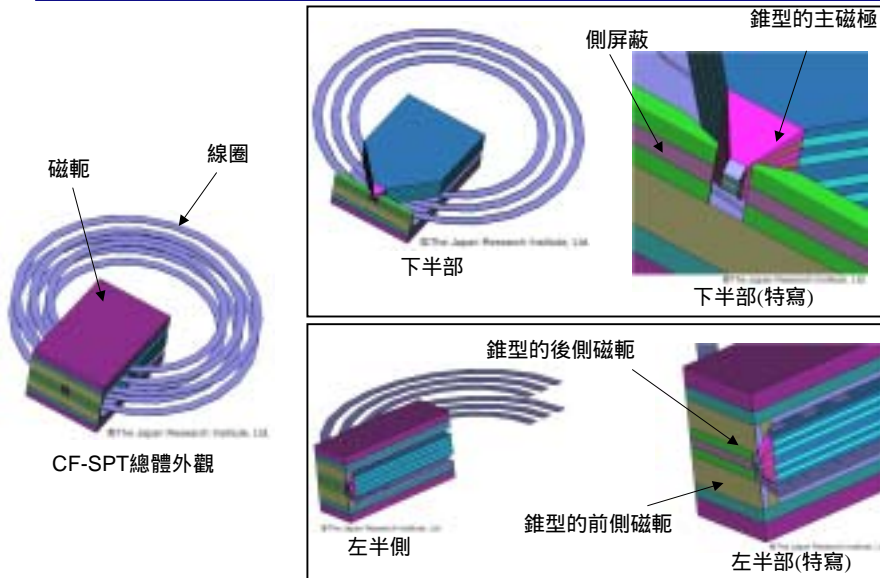


介紹

- 垂直磁性記錄法的開發是改善記錄密度的根本。
- 新近的研究提出整合側屏蔽，主磁極錐尖，以及在後側延入尖場單極型(Cusp Field Single-Pole-Type,CF-SPT)頭上的回復路徑錐尖(如第1圖[1]~[3]所示)。其優點在於：產生強的磁場，陡峭的記錄場，在記錄磁場內較不歪斜的部份，在鄰接路徑內的最少的漏磁通，[1]~[3]。
- FEM即是用來分析記錄場，以研究這一機制。模擬工具是用來開發磁頭不可或缺的
- JMAG(電磁模擬工具)因而被引用做為1Tb/in CF-SPT主磁極讀寫頭的研究



第1圖



Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved

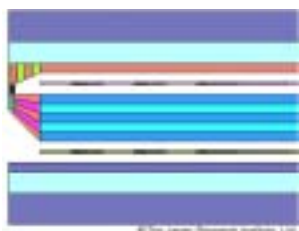


具有不同主磁極之CF-SPT磁頭的記錄分析

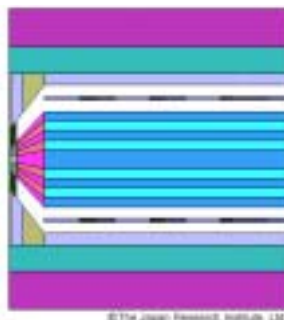
- 磁頭模型之記錄場的分析，如第2圖中所示的3種主磁極。
- 第3圖展示具有雙錐尖磁頭的磁通密度。
- 第4圖展示在記錄媒體表面上的記錄場，特別是具有雙錐尖主磁極的SPT磁頭，在狹窄的範圍內所產生的記錄場。
- 第5圖顯示雙錐尖(第2圖中的模型C)與單錐尖(第2圖模型A)之間記錄場分析的比較。雙錐尖的主磁極產生強的記錄場。在側屏蔽的衝擊下，交錯方向上之漏磁通的差異不大。但是，在下側方向，單錐尖產生大的漏磁通，因為它的尾端沒有錐尖。



第2圖



前側錐尖的主磁極(模型A)



雙錐尖的主磁極(模型C)



後側錐尖的主磁極(模型B)

5

Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved



Table 1

主磁極	厚度 [nm]	50 斜錐
	軌道寬 [nm]	37
	喉部高 [nm]	20
	磁性間隔 [nm]	6.5
中段	厚度[nm]	9
	矯頑磁力 [kOe]	12
	初導磁率	2
下底層	厚度[nm]	25
回復路徑	厚度[nm]	200

軟性材料 $B_s=24\text{kG}$, 初導磁率=1000

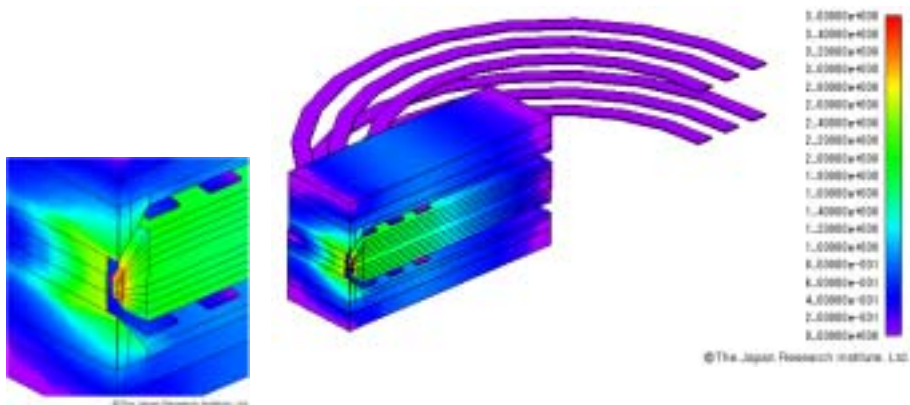
6

Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved



第3圖

- 具有雙錐尖主磁極之磁頭模型的磁通密度



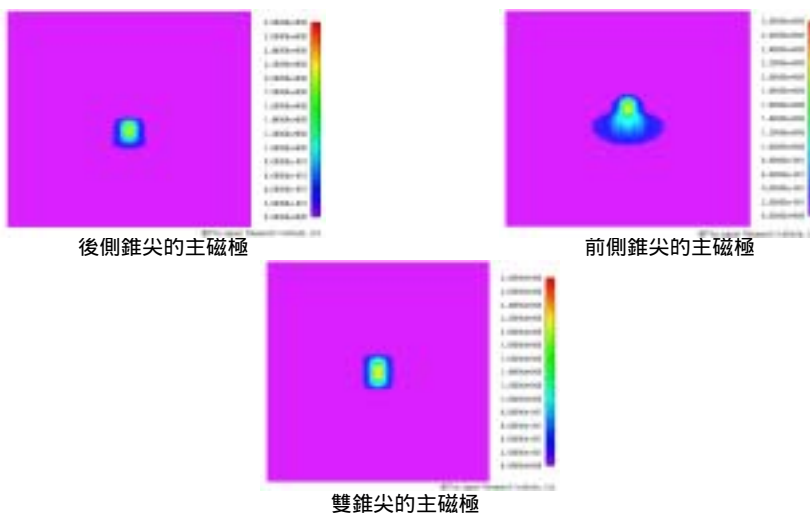
7

Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved



第4圖

- 記錄媒體表面上的磁通密度



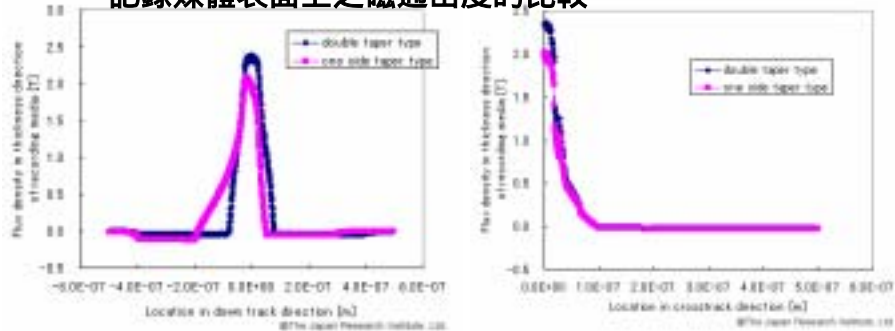
8

Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved

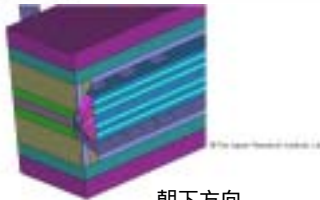


第5圖

- 記錄媒體表面上之磁通密度的比較



交錯方向



朝下方向

9

Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved



Acknowledgement

- Prof Yasushi Kanai of Niigata Institute of Technology kindly provided the data required to write this paper. We would like to express our deep thanks to him.
- Bibliography
 - [1] Watanabe, Kanai, Muraoka, Nakamura "Recording Field Analysis of SPT Magnetic Head Main Magnetic Pole Form" IEICE MR2003-21 pp13-18 (Oct.2003)
 - [2] Kanai, Greaves, Yoshida, Yamakawa, Aoi, Muraoka, Nakamura "Recording Magnetic Field Analysis of Perpendicular Magnetic Recording Single-pole-type Magnetic Head" paper for The Magnetic Society of Japan pp17-24 (Feb.2005)
 - [3] Y.Kanai, S.J.Greaves, K.Yamakawa, H.Aoi, H.Muraoka, Y.Nakamura, "A Single-Pole-Type Head Design for 400 Gb/in² Recording", IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS Vol.41 No.2 pp687-695 (Feb.2005)
- Data Provision: Prof Yasushi Kanai of Niigata Institute of Technology

10

Copyright (c) 2005 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved



□ 連繫資訊

CAE事業處
勢流科技股份有限公司

110 台北市信義區忠孝路五段550號13樓

<http://www.flotrend.com.tw/>

Do not copy or distribute this document without prior permission of the FLOTREND.