

고밀도 기록장치를 위한 자기헤드 슬라이더의 개발

삼성종합기술원 김인용*, 이 후 산, 박 기 욱

DEVELOPMENT OF SLIDER FOR HIGH DENSITY STORAGE DEVICES

Samsung Advanced Institute of Technology I.E. KIM*, H.S. LEE, K.O. PARK

1. 서론

현재 하드 디스크 드라이브(HDD) 산업에 있어서의 주요 당면 목표는 신뢰성을 갖고, 저가격의, 고 기록밀도를 갖는 기록장치를 개발하는 것이다. 기록밀도를 높이기 위해서는 자기헤드의 sensitivity를 향상시켜야 하고, 이에 따라 media, 신호처리, tracking 등 많은 분야의 발전이 필요하다.[1] 따라서, 이러한 분야에 많은 연구가 진행중이다. 또한, 기록밀도가 높아짐에 따라 head와 media간이 거리(Flying height)를 줄이려는 노력이 꾸준히 진행되고 있다. 수 Gbit/in²의 기록밀도를 얻기 위해서는 MR(Magnetoresistive) head의 적용과 아울러 2 μ inch(약 500Å) 이하의 flying height를 갖는 slider의 적용이 필수적이며[2], flying height가 낮아짐에 따라 flying의 안정성 또한 큰 문제로 대두되고 있다.

본 연구에서는 simulation을 통하여 1.5 \pm 0.1 μ inch의 flying height를 갖는 slider의 design을 완성하고, 이를 제작하여 flying height를 평가하고, flying의 안정성을 확인하였다.

2. 실험방법

Air bearing design program을 사용하여 slider를 design하였다. Flying height에 가장 큰 영향을 미치는 변수로는 rail의 구조, taper angle, recess(etching depth)등이 있으며, 특히 본 실험에서는 taper angle 대신에 step을 두는 방식을 채택하였다. 이는 slider제작시에 taper 가공공정을 없애줌으로써 가공이 용이해지는 장점을 가진다. Slider는 Al₂O₃-TiC를 재료로 하여 IBE(Ion Beam Etching)를 사용한 사진식각공정으로 제작하였다. Suspension에의 접합, 조립공정을 거친 후, flying height를 측정하였다.

3. 실험결과

Fig.1.a)는 air bearing design program을 사용하여 디자인한 1.5 μ inch의 flying height를 갖는 slider의 ABS(Air Bearing Surface) 구조이며, Fig.1.b)는 slider의 각 위치의 압력 분포이다. Fig. 2.a),b),c)는 각각 simulation에 의해 계산된 slider의 flying height, pitch angle, roll angle을 나타낸다. Flying height는 media상의 위치에 따라 1.5 \pm 0.1 μ inch를 나타내었으며, pitch angle, roll angle 또한 media상의 위치에 따라 안정적임을 보이고 있다. Fig.3.은 실제 제작한 slider의 ABS 구조를 나타내는 광학 현미경사진이다. Flying height tester를 사용한 실제 flying height는 현재 측정중이다.

4. 결론

Air bearing design program을 사용하여 1.5 μ inch(약 400Å)의 flying height를 갖는 slider design을 완성하였고, 실제 slider를 제작하였다.

5. 참고 문헌

- ① P. Ciureanu. Magnetic Heads for Digital Recording. Elsevier. New York (1990)
- ② J. L. Simonds. Physics Today. 26 (April, 1995)

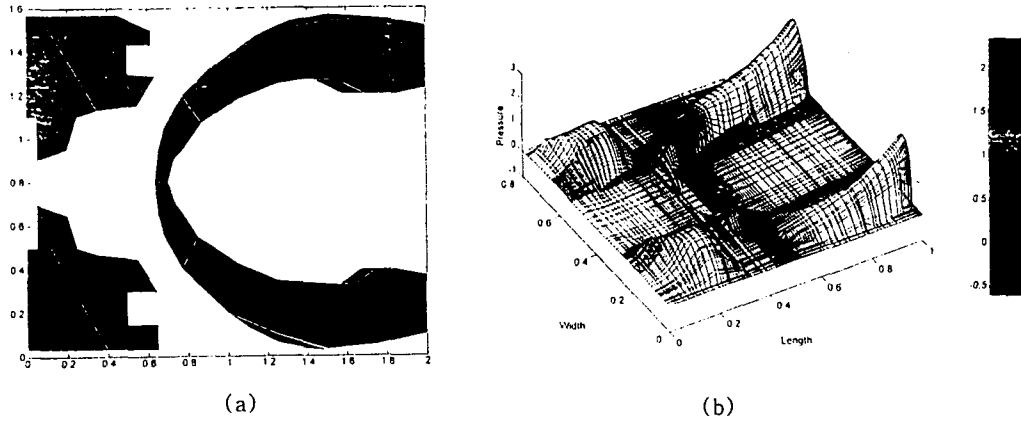


Fig. 1. a) The ABS structure of Slider b) 3-D pressure distribution

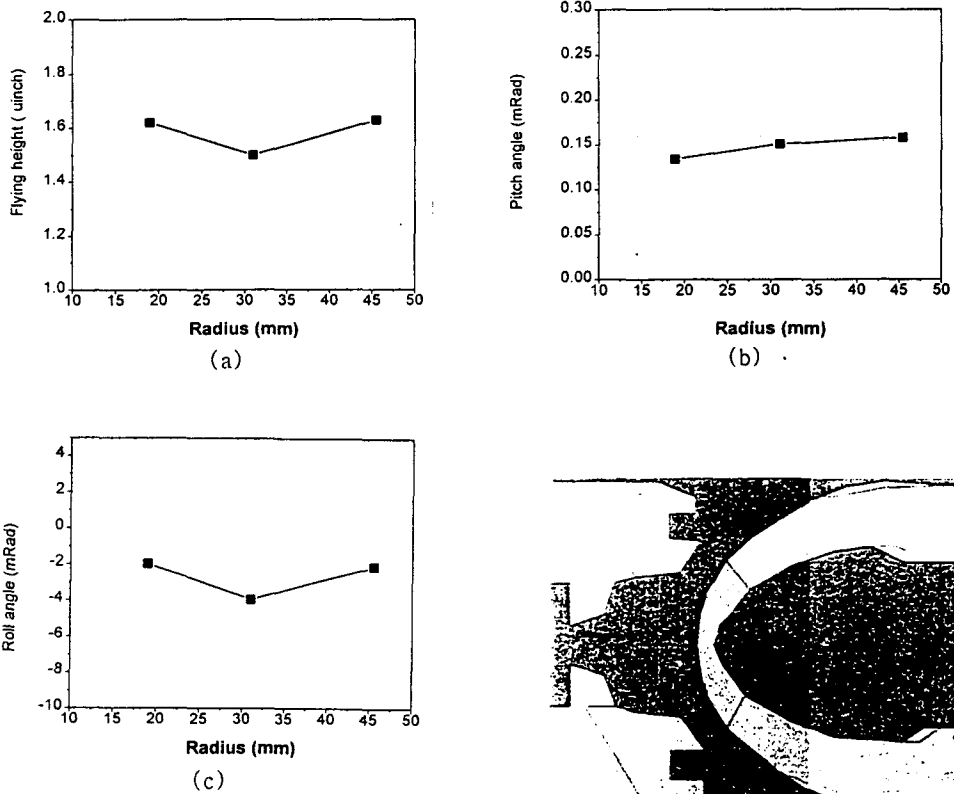


Fig. 2. The dependence of a) flying height b) pitch angle, c) roll angle on the position of the slider

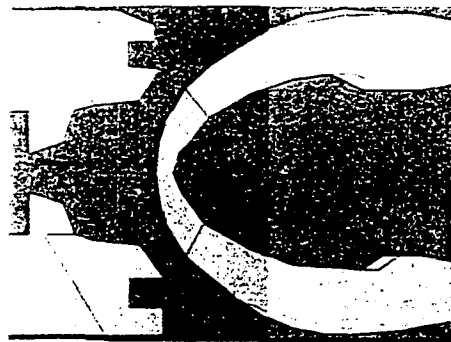


Fig. 3. Photograph of the slider