

C9

박막자기헤드 제조시 상부 자성층 식각법

삼성종합기술원 최희석*, 윤승훈, 박덕영, 김인응

The etching method of upper pole in thin film magnetic head

Samsung Advanced Institute of Technology
H. -S. CHOI*, S. H. YOON, D. Y. PARK AND I. E. KIM

1. 서론

소형, 고용량 HDD의 요구에 따라 고밀도 박막자기헤드 제조 방법이 많이 연구되고 있다. 이에 따라 헤드의 미세 선폭 track width를 제어하기 위해 dry 식각 장비가 많이 이용되고 있으며, 특히 IBE(Ion beam etching)장비는 박막자기헤드의 자성막을 제조하는데 주로 사용된다⁽¹⁾. 헤드의 상부 자성층(upper pole)을 IBE 장비로 식각할 경우 thick PR(Photo-Resist)을 사용함에 따라 미세선폭을 제어하기가 어렵고, 헤드 형상에 따른 PR의 불균일 도포로 인해 식각시 많은 문제가 야기된다. 따라서 위와 같은 문제를 해결하기 위해 IBE 장비로 상부 자성층을 식각할 때, 자성막과 높은 selectivity를 갖는 mask 물질로 patterning하여 mask thickness를 얇게하는 공정 개발이 필요하다⁽²⁾. 본 연구에서는 metal mask를 이용한 상부 자성층 식각공정에 관한 조건을 살펴 보았다.

2. 실험방법

본 실험에서는 3 inch 크기의 glass위에 증착된 Ti, Ta, 자성막등을 IBE 장비로 식각하여 상호 selectivity 및 etched profile을 살펴 보았다. IBE 장비의 조업 변수로는 Ion beam current(100~500mA), Ion beam voltage(100~700eV)와 beam 입사각을 변화시키며 실험을 하였다.

3. 실험결과 및 고찰

IBE(Ion beam etching)에 있어서 beam의 입사각에 따라 etch rate의 변화뿐만 아니라 etched profile의 변화도 가져온다. Fig.1은 beam의 입사각, mask의 두께에 따른 etched profile 변화를 나타낸 것이다. beam의 입사각이 증가함에 따라 etched profile이 증가됨을 알 수가 있고 mask의 두께가 얇은 것이 profile이 좋은것을 알 수 있다. 특히 beam의 입사각이 작을때 mask의 두께에 따라 etched profile이 큰 차이를 보인다. 이는 식각시 생기는 mask의 shadow effect 영향이 크기 때문이다. Photo.1은

thick PR(Photo-Resist)를 이용하여 상부 자성층(upper pole)을 patterning하여 식각한 사진이다. pole의 넓은 면적은 식각한 후 PR이 남아 있으나 $2\mu\text{m}$ 이하의 pole tip의 좁은 면적에는 PR이 거의 남아 있지 않아 상부 자성층(upper pole) 제조시 많은 문제점이 야기 되므로 selectivity가 좋은 metal(Ti) mask를 이용하여 상부 자성층을 식각함으로써 문제를 해결할 수 있다.

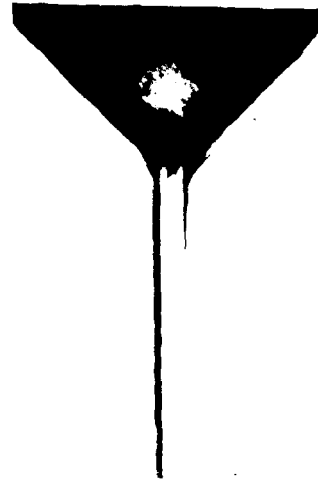
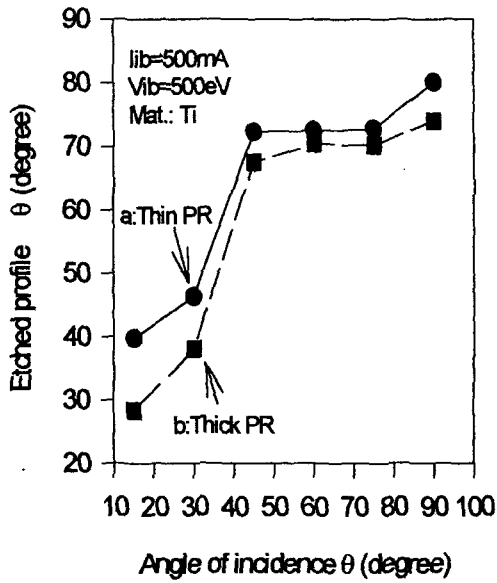


Fig.1 Etched profile vs angle of incidence

Photo.1 Etched pole surface

4. 참고문헌

- 1) T. Nakanishi, T. Toshima, K. Yanagisawa and N. Tsuzuki, IEEE Trans. Magn. Vol. 1. No. 3, p1060 (1979),
- 2) T. Kawabe, M. Fuyama, S. Narishige and Y. Sugita, IEEE Trans. Magn., Vol. 27, No. 6, p4936 (1991)