

Fe-Hf-N 박막의 미세조직에 관한 연구
(A study on microstructures of Fe-Hf-N thin films)

서울산업대학교 신소재공학과 김중희, 김정남, 오승탁, 강계명, 현창용, 최종운

기록매체의 고밀도 대용량화를 위하여 자기헤드의 고성능화가 필요하다. 현재 고성능 자기헤드로는 bulk 형 페라이트 헤드, 헤드 캡(Gap)부의 연자성 특성이 우수한 MIG(Metal-in-Gap) 헤드, core부 자성금속을 적층시킨 적층 자기박막헤드 등이 있다. 이들 중 최근 MIG 헤드가 타 자기헤드에 비하여 연자성 특성이 우수하며, 박막의 조직특성에 따라 헤드의 성능이 크게 좌우되는 것으로 보고되고 있어, 이에 따라 특성 및 조직제어에 관한 연구가 진행되고 있다.

고포화 자속밀도의 자기헤드 캡은 자기모멘트가 큰 Fe원소를 기지원소로, 미량의 첨가원소에 기인하는 포화 자속밀도의 조절과 이에 따른 미세구조의 제어에 있는 것으로 연구되고 있다. 즉 고포화 자속밀도를 가지는 연자성 박막의 미세구조를 제어함으로서 결정자기이방성이 최소화된 재료에 관한 박막화로 있다.

Fe계 연자성 박막으로는 Fe-N 계, Fe-Al-N 계, Fe-TM-N 계, Fe-TM-C 계(TM=Hf, Zr, Ta, Nb) 등이 있으며, 이들 중 Fe-TM-N 계 및 Fe-TM-C 계 박막의 연자성 특성이 우수한 것으로 보고되고 있다. TM계 첨가원소에 관한 연구는 VCR 및 tape drive 용 MIG 헤드박막으로 쓰이는 Fe-Ta-N 이 기존의 자기헤드보다 우수한 기계적 특성을 나타내는 것으로 보고되고 있으며, C. Kuhrt등의 Hf첨가에 따른 기계적 합금화시킨 자성특성의 관한 기초연구와 연자성 박막특성연구 등 Hf 첨가원소의 자기적 성질에 관한 연구 등으로 있다. Hf의 최근연구는 Hf 미량 첨가를 위한 공정개발, 이들이 연자성 성질에 미치는 영향 등에 관한 것으로 있다.¹⁾

본 연구에서는 Fe계 Fe-Hf-N 연자성 박막을 제작하여, 박막의 자기적 특성과 적층구조 및 표면 미세조직에 관하여 연구하고자 하였다. 이를 위하여 N₂ 반응성 가스분위기하에서 glass 기판과 Si 기판 위에 N₂ 함량변화와 MF sputtering 조건에 따른 각각의 박막을 제작하였다. 제작된 각 박막의 결정구조와 박막층의 표면조직 및 층간조직을 TEM으로 관찰하여, 미세조직과 자기적 특성의 관계에 관하여 연구하고자 하였다.

Reference

1. C. Kuhrt, "Magnetic properties of nanocrystalline mechanically alloyed Fe-TM-C powder(TM=Ta, Hf, W, Mo, Nb, Zr, and Ti), "ELSEVIER Journal of Magnetism and Magnetic materials., 157(158), 235(1996).