

RF 마그네트론 스퍼터링에 의한 탄화붕소 박막의 제조
Preparation of Boron Carbide Thin Films by RF Magnetron Sputtering

충남대학교 재료공학과 이광은, 김종오
고기능성자성재료연구센터(ReCamm) 김종희
(주) 선택 종합기술연구소 이정영, 박명진, 이천배

1. 서론

최근 자성막의 높은 자기기록 밀도의 발전에 힘입어 하드디스크(HDD)는 점차 고용량화 되어 가고 있다. 이처럼 고저장 용량을 가진 하드디스크의 보호막으로 DLC(Diamond-Like Carbon)가 이용되고 있다. 고밀도화를 위해서는 비트간 간격이 작아지고 기록층 및 보호막의 두께가 작아져야만 한다. 그러나, 보호막의 두께가 작아지면서 현재 적용되고 있는 DLC막은 물리적 한계에 도달할 것으로 예상된다. 본 연구는 DLC보다 경도가 크고, 내마모성이 우수한 탄화붕소를 하드디스크의 보호막에 응용하기 위해 수행하였다.

2. 실험 방법

Si(100)기판 위에 CoCr/Cr막을 동일 조건에서 증착하여 기판이 CoCr/Cr/Si의 다층 구조를 가지도록 제작하였다. 자성막이 증착된 Si 기판상에 RF Magnetron Sputtering을 이용하여 탄화붕소를 코팅하고, SEM과 XRD를 이용하여 증착막의 미세구조 및 결정상을 분석하였다. 탄화붕소 증착 조건은 Table 1에 요약하였다.

Table 1. Deposition conditions for boron carbide thin films

항목	증착 조건
Base ressure	$< 2.0 \times 10^{-6}$ Torr
Working Pressure	3 ~ 7 mTorr
Depo. Temp.	R.T. ~ 300 °C
RF Power	50 W ~ 250 W
Depo. Time	50 min

3. 실험 결과

탄화붕소 박막의 결정성은 증착온도에 크게 영향을 받았다. XRD 분석 결과 탄화붕소 박막을 구성하는 결정상들은 B₄C, B₈C 및 B₂₅C 임이 판명되었다. SEM 관찰 결과 실험범위 내에서 증착 압력 및 온도에 상관없이 탄화붕소 결정 입자들의 크기는 거의 균일하였다. 그러나, 인가 전력이 증가함에 따라 탄화붕소의 결정립 크기와 박막의 치밀성은 점차 향상되었다.