

DC magnetron sputtering에 의한 TiN박막의 형성조건에 따른 물성과 전기적 특성에 관한연구

최은석, 송영식, 조용기, 문경일, 김종렬*
한국생산기술연구원, *한양대학교 금속재료공학과

본 연구는 TiN박막의 형성조건에 따른 물성 및 전기적 특성을 알아보기 위하여 다양한 power 및 bias 조건에 의하여 Ti target과 Ar, N₂ 가스를 사용하여 기판가열 없이 DC reactive magnetron sputtering 방식으로 TiN 박막을 형성하였다. Target의 DC power, bias, process pressure, T-S(target과 substrate사이) distance를 공정변수로 하여 코팅된 TiN 박막의 결정성은 XRD를 이용하여 분석하였고, FE-SEM을 이용하여 표면과 단면관찰 및 EDS를 통해 성분비를 측정하였다. 마이크로비커스경도기, Tribometer, Scratch Tester를 이용한 물성분석과 α -STEP, Four-point probe 를 이용하여 박막의 두께와 Resistivity를 측정하였다. 그 결과 증착된 TiN박막은 XRD 분석 결과 대부분(111) 방향으로의 우선배향을 보였고, Bias의 증가에 따라 peak intensity도 증가하였다. 성분분석 결과로는 bias, process pressure, T-S distance의 증가에 따라 대체적으로 Ti의 함유량은 증가하였으나 Ti target의 DC power 증가에 따라서는 감소하는 경향을 보였으며 DC power 200W와 150W의 경우 거의 같은 양의 Ti가 함유되어 있음을 알 수 있었다. 박막의 두께는 DC power의 증가에 따라 두꺼워졌고, bias의 증가에 따라서는 얇아졌다. DC Power와 Bias가 강해짐에 따라 경도값은 높아졌지만, T-S거리의 증가에 따라서는 낮아지는 경향을 보였다. Resistivity 측정 결과로는 DC power의 증가에 따라 Resistivity는 감소하는 양상을 보였으며 Bias가 강해지면서 대체로 증가추세를 보였고, T-S거리의 따른 변화는 크지 않았다. TiN박막이 코팅된 SKD11 소재의 밀착력은 약 35N 이었으며, TiN박막의 증착시간의 차이에 의한 마찰계수는 큰 차이를 보여 주었다.