

Ion Beam Assisted Deposition법에 의한 TiN박막 제작 및 특성연구

원정연, 김종호, 강희재
충북대 물리학과

백창현, 방상렬, 홍주화, 위병용
충북대 재료공학과

TiN은 내마모성, 내열성이 좋으므로 각종 공구류의 coating 재료로 많이 사용되고 있다. 이러한 TiN박막을 제조하는데에는 여러 종류가 있지만, 본 연구에서는 피막의 밀도가 높고, 밀착성, 재현성 및 제어성이 우수하고, 낮은 기판 온도에서도 성막이 가능한 Ion Beam Assisted Deposition (IBAD)을 이용하여 TiN을 제작하였다.

본 연구에서 초고진공용 IBAD장치를 제작하여 사용하였다. 시료제작실의 Base Pressure는 5×10^{-10} Torr이며, 시료제작시 N₂ Gas에 의한 진공도는 $7 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-7}$ Torr이었고 Steel위에 TiN박막을 제작하여 그 특성을 알아보았다.

N₂⁺ 이온빔은 Cold cathode type의 Ion gun을 사용하였으며 이온의 에너지는 500eV에서부터 5KeV까지 변화를 시켜주었고 Ion beam current는 $9 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 의 조건에서 TiN박막을 제작하였다. 또한, N₂⁺ 이온의 에너지를 일정하게 유지한 후 Ti의 증착율을 0.1 ~ 0.3Å/sec로 변화시켜가며 TiN박막을 제작하였다.

Ti와 N₂⁺ 이온의 기판의 도착율에 따라 TiN박막의 색상이 금색에서부터 보라색으로 변화하여감을 알 수 있었다. 제작된 TiN의 박막을 XPS로 분석한 결과 Ti와 N₂⁺이온은 기판도착율이 1 : 1에서 TiN박막을 가장 잘 형성하였으며, Oxygen free TiN임을 알 수 있었다.

한편, XRD실험을 통하여 N₂⁺ ion의 에너지 변화에 따라 TiN박막의 구조에 영향이 있음이 관찰되었다.