

## 경사 코팅법으로 제조된 TiN 박막의 물성 연구 (Properties of TiN Thin Films Fabricated by Oblique Angle Deposition Technique)

장승현\*, 양지훈, 박혜선, 정재인

포항산업과학연구원

전이금속(transition metal) 질화물(nitride)은 높은 경도, 내마모성, 부식 저항성 그리고 내열성 등과 같은 우수한 기계적 물성 때문에 많은 연구가 되어 왔다. 이 중 질화 티타늄은 높은 경도, 내식 및 내마모의 우수한 기계적 특성으로 공구(tool)와 같은 제품의 수명 향상을 위한 표면 코팅으로 사용되어 왔으며, 금(gold)색의 미려한 색상을 이용한 제품의 외관 표면처리, 정형외과 및 치과용 보형물의 수명 및 안정성 향상 등 다양한 분야에 응용 되고 있다.

본 연구에서는 Cathodic Arc 코팅 방식을 이용하여 질화 티타늄을 합성하였으며, 경사 코팅에 따른 단층 및 다층 피막(3-layer)의 미세조직 변화와 그 물성을 평가하였다.

아크 소스에 장착된 타겟은 99.5%의 Ti 타겟을 사용하였고, 시편과 타겟 간의 거리는 약 31 cm이며, 시편은 알코올과 아세톤으로 초음파 세척 된 냉연강판과 SUS 304를 사용하였다. 시편을 진공용기에 장착하고  $\sim 10^{-6}$  Torr까지 진공배기를 실시하고, Ar 가스를 진공용기 내로 공급하여  $\sim 10^{-4}$  Torr에서 시편에 bias (Pulse : 400V)를 인가한 후 아크를 발생시켜 약 5분간 청정을 실시하였다. 플라즈마 청정이 끝나면 시편에 인가된 bias를 차단하고 코팅하였다. 경사 코팅을 위한 시편의 회전각은 30°, 45°, 60°이며, 질화 티타늄의 두께는 약 3  $\mu\text{m}$ 로 동일하게 코팅하였다. 경사 코팅된 박막의 경우는 동일 시간 코팅하였을 경우 경사각이 커질수록 두께가 감소하였다. 경사각에 따라 코팅 층이 성장하였고, Bias를 인가 할 경우에는 경사 입사의 효과가 상쇄됨이 관찰되었다. 또한 경사 코팅에 의해 제조된 티타늄 질화물의 경도는 저하 되었으며, 30°와 60°에 비해 45° 경우 경도 저하가 가장 적었다.

결론적으로 Cathodic 아크 코팅 방법으로 질화티타늄을 합성하였고, 경사 코팅을 통해 박막의 미세조직 변화를 확인 하였다. 본 연구에서 얻어진 결과를 이용하여 다양한 구조로 박막의 성장을 유도 할 수 있으며, 이를 통해 경도, 내마모성, 내식성 등의 물성을 변화시킬 수 있는 장점을 가질 것으로 예상된다.

**Keywords:** Oblique Angle Deposition, TiN Coating, Cathodic Arc Deposition, Corrosion Resistance