

TF-P008

경사 코팅법으로 제조된 TiN 다층 박막의 특성

송민아, 양지훈, 박혜선, 정재훈, 정재인

포항산업과학연구원 융합소재연구본부

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 코팅소재로 사용되어 왔으며, 금(gold)색의 미려한 색상을 이용한 제품의 외관 표면처리와 인체에 무해한 특성을 활용한 정형외과 및 치과용 보형물의 수명 및 안정성 향상 등 다양한 분야에 응용 되고 있다.

본 연구에서는 아크방전을 이용한 경사 코팅법으로 질화 티타늄을 합성하였으며, 경사 코팅에 따른 단층 및 다층 박막(2~3 layer)의 미세조직 변화와 그 물성을 평가하였다.

아크 소스에 장착된 타겟은 120 mm Φ , 99.5%의 Ti 타겟을 사용하였고, 시편과 타겟 간의 거리는 약 30 cm이며, 시편은 냉연강판과 SUS를 사용하였다. 시편을 진공용기에 장착하고 ~10-6 Torr까지 진공배기를 실시하고, Ar 가스를 진공용기 내로 공급하여 ~10-4 Torr에서 시편에 bias (Pulse : 400 V)를 인가한 후 아크를 발생시켜 약 5분간 청정을 실시하였다. 플라즈마 청정이 끝나면 시편에 인가된 bias를 차단하고 코팅하였다. 경사 코팅을 위한 시편의 회전각은 45°, -45°이며, 질화 티타늄의 두께는 약 3 μ m로 동일하게 코팅 하였다. 45° 단일층의 경우 0° 단일층보다 경도가 감소하나 zigzag 구조의 다층으로 갈수록 45° 단일층과 비교하여 확연히 경도가 증가함을 볼 수 있었다.

다층 질화 티타늄의 경사 코팅을 통해 박막의 미세조직 변화를 SEM 이미지를 통해 확인하였으며 증착 방식에 따라 경도, 조도, 반사도 등의 물성 변화가 나타났다. 본 연구에서 얻어진 결과를 이용하여 다양한 형태의 박막구조 제어를 통한 물성변화가 가능할 것으로 예상된다.

Keywords: TiN, 경사코팅법, transition metal nitride