

경사 코팅법으로 제조된 TiN 다층 박막의 특성

Properties of TiN Multi layer Fabricated by Oblique Angle Deposition Technique

정재훈*, 양지훈, 박혜선, 정재인

*포항산업과학연구원 융합소재연구본부(E-mail: jhjung1982@rist.re.kr)

초 록: 티타늄 화합물은 뛰어난 물리적 특성과 인체 무해성을 가지고 있어 생체, 내식 및 내마모 재료 등에 널리 응용되고 있으며, 금(gold)색의 색상 구현을 통해 미적 기능성 향상을 위한 표면처리 분야에도 많은 관심을 받고 있다. 본 연구에서는 아크 방전법을 이용해 밀착력이 우수한 다층 TiN 박막을 제조하고 미세조직 변화에 따른 특성을 알아보고자 한다.

1. 서론

다양한 티타늄 화합물의 합성 방법중 아크 방전법은 타 공정에 비해 높은 이온에너지, 이온화율 그리고 이온 flux를 가지고 있어 박막과 기판과의 밀착력이 좋고, 박막이 치밀하며, 증착 속도가 빠르다. 본 연구에서는 아크 방전법을 이용하여 코팅한 단층 및 다층 TiN(2~3 layer) 박막의 미세조직 변화와 그 물성을 평가하였다.

2. 본론

TiN 박막은 아크 소스에 장착된 99.5%의 Ti 타겟을 사용하여 아르곤과 질소 가스의 혼합 분위기에서 아크(cathodic arc) 방전법을 이용해 코팅하였다. 시편과 타겟 간의 거리는 30cm이며, 시편은 알코올과 아세톤으로 초음파 세척된 냉연강판과 SUS를 사용하였다. 시편을 진공챔버에 장착하고 $\sim 10^{-6}$ Torr에서 시편에 bias (Plus : 400V)를 인가한 후 아크를 발생시켜 약 5분간 청정을 실시하였다. 아크청정이 끝나면 시편에 인가된 bias를 차단하고 코팅을 실시하였다. 경사 코팅을 위한 시편의 회전각은 45° , -45° 이며, TiN 층의 총 두께는 약 $3\mu\text{m}$ 로 동일하게 코팅 하였다. 45° 단일층의 경우 0° 단일층보다 경도가 감소하나 zigzag 구조의 다층으로 갈수록 확연히 경도가 증가함을 볼 수 있었다.

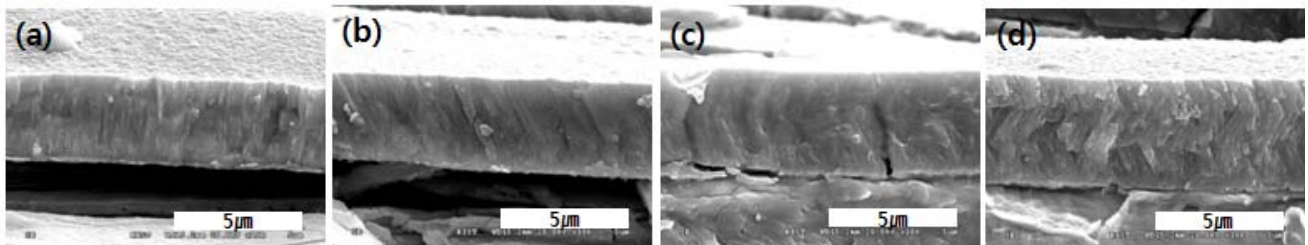


Fig. 1. 단층 / 다층 TiN 박막의 단면 형상

(a)단층(0°), (b)단층(45°), (c)다층(Multi-2), (d)다층(Multi-3)

3. 결론

다층 TiN의 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 물성 변화가 가능 할 것으로 예상된다.

참고문헌

1. B.K. Tay et al, Surf. Coat. Technol. 111, 229 (1999).
2. V.N. Zhitomirsky et al, Surf. Coat. Technol. 133-134, 114 (2000).
3. C.Mirguet et al, Micron 37, 442(2006).