

하이브리드 코팅 시스템을 이용한 Ti-Si-N 박막의 Si 함량에 따른 열화학적 특성 및 기계적 특성 평가

Effect of Si Content on Thermal Stability and Mechanical Properties of Ti-Si-N Films using Hybrid Coating System

최종원¹, 김도근¹, 어광준¹, 김종국¹

¹한국기계연구원 부설 재료연구소

진공아크증착법과 마그네트론 스퍼터링법이 적용된 하이브리드 코팅 공정을 응용한 Ti-Si-N 나노 복합체 박막은 40 GPa 이상의 높은 경도를 가지며, 고온에서 뛰어난 산화저항 특성이 있어, 초정밀 금형/공구 및 내마모 기계 부품 등에 적용되며, 각종 부품의 수명연장을 위한 공정개발에 응용되고 있다. 그러나 하이브리드 코팅 공정 중 진공아크증착법은 음극 스팟에서 생성된 macro-particle에 의해 증착된 박막의 표면 조도를 거칠게 하고 밀착력을 저하시켜 박막 손상 등, 초정밀 금형 응용에 많은 문제점을 야기 시키고 있다.

따라서 본 연구에서는 macro-particle에 의한 영향을 최소화하기 위해 자장 여과 아크 플라즈마(FVA, Ti target)와 비평형 마그네트론 스퍼터링(UBM, Si target)법이 결합된 하이브리드 코팅 시스템을 이용하여 Ti-Si-N 박막을 합성하였다. 스퍼터링 공정에서 인가된 전력의 변화를 통하여 증착된 박막의 Si 조성비를 변화시켰으며, 그에 따른 기계적 특성 변화 및 열처리 전/후 박막의 산화 거동을 분석하였다.