

아크로 증착된 TiAlN 박막의 특성 연구

정재훈, 양지훈, 박혜선, 송민아, 정재인

포항산업과학연구원 융합소재연구본부

티타늄-알루미늄(Titanium-Aluminum) 질화물(Nitride)은 고경도 난삭재의 고능률 절삭 분야에 사용되는 공구의 수명 향상을 위한 표면처리 소재로 각광을 받고 있다. 건식고속가공을 효과적으로 수행하기 위해서는 코팅막 재료가 가공 중 발생하는 고온에서도 견디는 우수한 내산화성을 지니면서 내마모, 내충격 특성등의 기계적 성질이 우수한 코팅을 필요로 하며 이러한 분야에 TiAlN을 적용하기 위한 많은 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 아크(Cathodic Arc) 코팅을 시스템을 이용하여 N₂ 유량변화에 따라 TiAlN 박막을 제조하고 그 특성을 평가하였다. 아크 소스에 장착된 타겟은 120 mm Φ , Ti:Al=50:50 at% 의 TiAl 타겟을 사용 하였고, 시편과 타겟 간의 거리는 약 30 cm이며, 시편은 SUS를 사용 하였다. 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 N₂ 유량을 변화시키며 코팅을 실시하였다.

질소 유량이 증가함에 따라 색상은 회색에서 어두운 보라색으로 변화하였고 SEM 사진을 통해 Micro particle 이 감소하는 것을 확인 할 수 있었으며 이는 질소유량이 증가 할수록 표면조도 또한 감소하는 분석결과와도 일치하였다. XRD 분석을 통해 질소 유량이 160 sccm 이상에서 TiAlN이 합성되는 것을 볼 수 있었고 질소 유량이 240 sccm일 때 가장 높은 경도를 보였다.

따라서 본 연구에서 얻어진 결과를 바탕으로 더욱 다양한 조건에서 TiAlN 코팅에 응용한다면 다양한 색상 구현과 내마모성 등에서 많은 장점을 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

Keywords: Titanium-Aluminum Nitride, Cathodic Arc