

PVD 박막의 코팅 후처리에 따른 물성 거동
The behavior of characteristics with after-treatment of PVD coating

김수현*, 강제훈, 홍성필, 김학규
한국야금(주) 생산기술연구소

1. 서론

초경합금 절삭공구에 적용되는 PVD 코팅박막은 경도, 내산화성 및 밀착력 등과 같은 기계적 물성에 의하여 공구수명이 좌우된다. 이러한 기계적 물성 중에서 박막의 경도는 가공물의 고경도화, 가공의 고속화에 따라 중요도가 높아지고 있으며, 점차 더 높은 경도의 박막이 요구되어진다. 박막의 경도는 박막을 구성하는 물질, 조성, 조직 및 결정성 그리고 잔류응력과 깊은 연관성을 가진다. 본 연구에서는 PVD 박막에 외부적 힘을 가하고 이에 따른 박막의 표면형상, 잔류응력 및 기계적 특성 변화에 대하여 조사하였다.

2. 본론

본 연구에서는 스퍼터링법으로 약 3 μ m의 TiAlN 박막을 초경합금 모재에 코팅하였으며, 박막의 잔류응력을 변화시키기 위해 블라스팅에 의한 코팅 후처리를 적용하였다. 블라스팅에 의한 코팅 후처리는 물과 알루미나 분말을 적정량 혼합하여 일정한 간격에서 초경합금 모재에 분사하는 방식이며, 분사압력을 테스트 변수로 하여 박리현상이 발생하지 않는 분사압력 범위 내에서 실시하였다. 코팅 후처리된 TiAlN 박막은 주사전자현미경(SEM), 원자력간현미경(AFM), XRD($\sin^2\psi$ 법)에 의해 표면형상 및 잔류응력에 대해 분석하였으며, 미세경도와 밀착력에 대하여 평가하였다.

3. 결과

TiAlN 박막에 블라스팅에 의한 코팅 후처리를 실시한 결과, 박막의 표면형상은 짓눌려 다져지는 형상을 나타내었으며, 분사압력이 증가함에 따라 이러한 현상은 더욱 심화되었다. 블라스팅 압력의 증가에 따라 TiAlN 박막의 압축잔류응력과 함께 미세경도도 증가하였다. 게다가, 블라스팅을 이용한 코팅 후처리에 의해 박막의 표면조도 개선 및 밀착력 향상 등의 효과가 얻어지는 것을 확인하였다.

4. 후기

본 연구는 과학기술부 21세기 프론티어 연구개발사업인 “나노소재기술개발사업단”의 지원(과제번호: 06K1501-00710)으로 수행 되었습니다.

참고문헌

1. H.K. Tönshoff, B. Karpuschewski, A. Mohlfeld, H. Seegers, Thin Solid Films, 332 (1998) 146-150.
2. K.-D. Bouzakis, G. Koutooupas, T. Leyendecker, G. Erkens, A. Papapanagiotou, P. Nikolakakis, Surf. Coat. Technol. 133-134 (2000) 548-554.