

[23-T27]

Cathodic arc ion plating법에 의한 WC-TiN 및 WC-TiAlN
초미세화합물의 내마모특성에 관한 연구
A Study on the wear resistance for WC-TiN
superlattice and nc-WC-TiAlN
films by Cathodic arc ion plating system

이호영*, 남경훈, 한전건
성균관대 플라즈마 응용표면기술연구센터

1980년대 후반부터 고속가공 및 무윤활가공을 통한 생산성 향상 및 무윤활 가공의 구현을 통한 폐유문제를 해결할 수 있는 고속무윤활가공용 코팅기술 개발이 활발히 진행중에 있다. 이러한 고속무윤활가공용 코팅기술은 공냉만으로도 각종 기계요소를 고온 및 고속에서 사용 가능하게 하여 산업용 기계설비의 수명을 향상시키는 동시에 윤활유 사용억제를 통한 환경친화적 특징을 구현할 수 있다. 기존에 기계공구용 내마모 코팅으로 널리 사용되고 있는 TiN박막의 경우¹, 상온경도 20~28GPa 수준이고 30GPa 이상의 전단응력을 나타내고 있으며, 고온에서 사용될 경우 내산화성저하로 인한 무윤활 가공용 코팅으로서의 한계를 나타내고 있다. 이러한 단점을 극복하기 위하여 최근 TiN/VN, TiN/NbN, TiN/AlN 초격자 및 nc-TiN/a-Si₃N₄ 등 경도 40~80GPa 초고경도 코팅개발과 더불어 무윤활 초고속가공을 위한 고체윤활 코팅의 개발이 활발히 진행되고 있는 실정이다.²

본 연구에서는 결정구조 및 격자상수가 거의 동일하여 초격자 생성이 용이하고 각 물질의 경도가 약 20~24GPa로 초격자 생성시 초고경도를 기대할 수 있는 WC와 TiN박막을 이용하여 WC-TiN초격자 박막을 합성하였고 초격자강화와 더불어 고용강화에 의한 경도상승 및 박막의 고온 내산화 특성향상을 위하여 TiN상에 Al을 첨가한 WC-TiAlN 초미세화합물을 합성하였다. 내마모 공정변수로써 Ti와 Al의 박막 성분비, 5~20nm layer 두께 제어를 통하여 박막 경도 약 50GPa, 코팅잔류응력 3GPa이하, 코팅 밀착력 30~40N을 얻었다. 그리고 무윤활 조건하에서 ball-on-disc type 내마모시험을 상온과 고온에서 실행하여 특성을 비교분석 하였고 무윤활가공용 코팅의 가능성을 보고자 하였다.

[참고문헌]

1. E.J.Bienk, H.Reitz, Surf. Coat. Technol., 76/77(1995)475.
2. A. Inspektor, C.E.Brauer, Surf. Coat. Technol., 68/69(1994)359.