

[NP-01]

TiAlN계 나노 다층막이 코팅된 절삭공구의 기계적 물성과 절삭성능

임희열^{*,**}, 박종극^{**}, 최두진^{*}, 백영준^{**}

연세대학교 세라믹 공학과^{*}, 한국과학기술원 미래기술연구부^{**}

절단, 절삭, 연마, 천공 등의 산업전반의 부품가공에 사용되고 있는 절삭공구(Cutting tool)는 높은 경도를 갖는 코팅층의 도입으로 그 성능과 수명이 향상되어 왔다. 그러나 기존의 단일 coating 박막으로는 요구하는 경도 값에 대한 한정된 특성을 보이고 있기 때문에 좀더 높은 경도 값과 이에 따른 절삭성능 향상을 위한 새로운 연구들이 진행되고 있다. 최근, 서로 다른 두 종류의 박막을 나노 두께로 적층하면 그 경도 값이 그 각각의 박막이 나타내는 경도 값에 비해 50~100% 향상되는 현상이 보고된 바 있다. 이에 본 연구에서는 이와 같은 미세구조 조절에 의한 경도 값 향상을 절삭공구의 질화물 코팅 층에 적용하여 미세구조에 따른 기계적 성능과 절삭성능을 향상시키기 위한 연구를 진행하였다. 이러한 질화물계 나노 다층막형성에 대한 재료의 선택은 격자상수와 결정구조에 따라 A, B층의 일치된 격자상수와 같은 결정구조를 갖는 초격자 형성에 유리한 특성을 갖는 재료를 선택 하였다. 질화물계 나노 다층막으로 TiAlN-CrN과 TiAlN-AlN 다층막을 UBM sputtering 증착법을 이용하여 초경(WC-Co)인서트(insert)위에 증착하였다. chamber 내부의 증착 변수들인 증착온도, 압력, bias, rotation speed 들을 조절하여 일정한 두께 범위의 주기별 다층막을 증착 시켰고 주기별 초격자 형성과 주기에 따른 경도 값, 절삭성능을 관찰 하였다. 이러한 결과로 다층막의 주기에 따라 초격자 형성여부가 달라지며 특정 주기에서는 기존의 상용화된 제품에 비해 경도와 절삭 성능 면에서 약 1.5~2배정도의 향상된 성능을 보였다.