

The properties of nanocomposite Al-Ti-X-N (X=Cu, Si) coating synthesized by magnetron sputtering process with single composite target

김준형^{1s}, 정덕형¹, 변철웅¹, 문경일¹

¹한국생산기술연구원

장비와 cutting기술의 발전으로, 높은 효율성을 지닌 어려운 작업 재료들의 고속 건조 가공기술은 생산성, 가격 인하 그리고 환경적인 관점에서 중요성이 증가하게 되었다. AlTiN에서 Si의 첨가는 40GPa이상의 고경도와 1000도 이상의 산화온도를 지닌 나노혼합물 코팅을 형성시키는 것으로 알려졌다.

또한 Si가 아닌 다른 soft 물질을 첨가하고 3성분 이상의 다성분계 박막을 형성하는 실험을 하여, 물성이 어떻게 달라지는지 확인하였다. 특히, 나노 코팅층 형성이 매우 어려운 Al-Ti-N 합금계에서 Si, Cu 첨가의 영향 및 이러한 코팅층 형성을 단일합금을 이용하여 행하였을 때, 장점을 확인하였다.

이러한 연구를 위하여 Ti-Al의 합금 조성을 경도가 가장 우수한 것으로 알려진 50 : 50으로 하여 타겟을 만들고 증착시켜 기초실험을 진행하여 물성조건을 확인하고 이에 근거하여 실험을 진행하였다. 또한 3 원계 합금으로서 Cu, Si를 첨가한 연구를 수행하였다. 또한, 최적 조성의 합금 조성을 확인한 후, 단일 합금 타겟을 제조하였으며 이를 이용하여 형성된 코팅층과 다성분계 타겟을 이용한 박막의 물성을 비교하였다.

증착된 박막의 분석장비로는 SEM, EDS, XRD 와 AFM등을 이용하였으며, 막의 조직과 증착 두께, 조도 그리고 경도를 확인하고 막의 물성 특성이 향상됨을 입증하였다.