

질소 인입량 조절에 따른 CrN 박막의 물성 및 부식특성에 대한 연구

김은영, 명현식, 박종인, 전유택, 나상목

현대하이스코 기술연구소

1970년대 중반 이후 PVD hard coating을 실제 산업현장에서 사용하면서 CrN, TiN, AlN 등 단층경질박막이 몰드, 펀치, 절삭공구, 기계부품 등 다양한 종류의 공구에 적용되어 요구되는 고경도, 내마모성, 내산화성 등의 특성을 부여하여 왔다. 특히 CrN 박막은 고경도, 내산화성, 내마모성 등 우수한 특성으로 인해 현재까지 산업에서 널리 사용되어 오고 있다. 그러나 최근에는 보다 가혹한 환경에 노출되는 부품에 적용하기 위하여 기존에 사용되어 오던 CrN 박막의 기계적, 화학적 특성의 개선뿐만 아니라 가혹한 부식 환경에서도 우수한 내식성을 요구한다.

본 연구에서는 비대칭 마그네트론 스퍼터링법을 이용하여 CrN 박막을 합성하였으며 박막의 질소인입량을 변화시켜 박막의 미세구조 및 성분분석, 물성 변화를 관찰하였다. 공정시 챔버 내에 인입하는 질소의 양을 16sccm과 18sccm으로 하여 실험을 수행하였다. 이렇게 합성된 박막의 미세구조를 XRD, SEM으로 분석하였으며 GDS, EDS를 통하여 화학성분을 분석하였다. 또한 질소인입량에 따른 박막의 내식성을 평가하기 위하여 부식시험을 실시하였다.

질소 인입량의 조절을 통해 증착된 CrN 박막의 미세구조와 단면조직, 화학조성을 분석한 결과, CrN 박막 증착시 인입질소량이 증가함에 따라 박막의 내식성이 향상함을 확인할 수 있었다. 또한 인입 질소량이 18sccm인 경우 CrN상이 발달하고 결정성이 우수함에 따라 부식특성이 우수하였다. 따라서 박막 증착시 격자위치에 질소를 고용이 가능하다는 전제 하에 질소 인입량을 높여줄 경우 내식성이 향상될 것으로 판단된다.