

Cr-Zr Segmet Target을 이용한 CrZrON 박막 합성 및 특성 연구
 Characteristics of CrZrON coatings Synthesized by Cr-Zr Segment Target

김동준, 이유진, 라정현, 김성민, 이상을*

한국항공대학교 표면기술응용연구센터

(*E-mail : sylee@kau.ac.kr)

초 록 : CrZrN의 3원계 박막은 상온에서 매우 우수한 기계적 특성을 나타내지만, 고온에서는 Zr의 산화로 인하여 기계적 특성이 저하되게 된다. 따라서 본 연구에서는 CrZrN 박막의 고온 특성을 개선하기 위해서 내산화성이 향상에 영향을 미치는 표면 산화물을 만들기 위한 산소 원소를 첨가하여 CrZrON 4원계 박막을 segment target을 이용해 합성하였고, 박막의 특성을 분석하였다.

1. 서론

최근 소재 산업에서 극한의 내구성과 우수한 물성 및 다 기능성 등의 요구가 증가되고 있으며, 그에 따라 우수한 특성을 구현 할 수 있는 다원계 나노박막이 연구 개발되고 있다. 본 연구에서는 segment target을 이용하여 O₂/N₂ 분압, power 등의 공정 조건을 변화시키며 합성된 CrZrON 4원계 박막의 특성에 관하여 연구하였다.

2. 본론

본 연구에서는 segment target과 unbalanced magnetron sputtering를 이용하여 Table 1과 같은 공정조건으로 3 μ m두께의 CrZrAlN 다원계 박막의 합성을 실시하였으며, 사용된 segment target의 비율은 5:1(CrZr:Al, vol%)이다. CrZrAlN 다원계 박막은 N₂ 분압, power 등 공정조건을 변화시키며 합성하였고, 합성된 박막의 조성, 합금상 및 결정구조, 미세조직, 표면 조도, 경도를 각각 EPMA, XRD, FE-SEM, AFM, Micro-hardness tester를 사용하여 분석하였다.

공정변수	실험범위
Base pressure	5.0 x 10 ⁻⁵ Torr
Ar	3.0 mTorr
O ₂ /N ₂	1.2 mTorr variable
Target power	0.7 kW
Ferq & Duty	25 kHz & 70-25 %
Temperature	120°C
Distance	90 mm
Rotation	10 rpm

Table 1. Process parameters

3. 결론

합성된 qkrar의 기계적 특성은 산소가 증가함에 따라 경도와 탄성계수가 감소하는 것으로 나타났으며, 최대경도는 산소가 5.4at.%함유된 박막에서 약 33.2 GPa가 측정되었다. 또한 XRD 분석 결과 O₂ 분압 증가 할수록 결정격자의 증가로 인해 산화물 형성과 주 피크의 (111) -> (200) shift가 일어나는 것으로 확인되었다. 합성된 박막은 Cr₂O₃ 및 ZrO₂ 상으로 확인되어 박막의 내산화성을 향상시킬 수 있는 안정한 형태의 CrZrON 박은 형성되 않은 것을 확인하였다.

참고문헌

1. G.S. Kim, B.S. Kim, S.Y. Lee, J.H. Hahn, Surf. Coat. Technol. 200 (2005) 1669.
2. S.M. Kim, B.S. Kim, G.S. Kim, S.Y. Lee, B.Y. Lee, Surf. Coat. Technol. 202 (2008) 5521