

Hybrid PVD로 제작된 Cr-Nb-N 코팅막의 공정조건에 따른 상형성 및 물성 분석

Phase Formation and Mechanical Properties Analysis of Cr-Nb-N Coatings Prepared by Hybrid PVD

양영환^{a,b*}, 여인웅^c, 박상진^d, 임대순^b, 오윤석^a

^{a*}한국세라믹기술원 이천분원 엔지니어링 세라믹 센터(E-mail: yhyang85@gmail.com), ^b고려대학교 신소재공학과,

^c현대기아자동차 중앙연구소 기반기술연구팀, ^d현대하이스코 연구개발팀

초 록 : 금속 양이온이 도핑된 3성분계 이상의 나노구조코팅은 다양한 성능 개발 및 물성 향상을 위해서 개발되어져 왔다. 기존 CrN 코팅에 비해 Cr-Nb-N 코팅은 높은 경도와 내부식성을 나타내는 것으로 알려져 있다[1]. 공정 제어를 통해서 Cr-Nb-N 코팅을 제작하였으며, 상분석 및 물성 변화에 대하여 고찰하였다.

1. 서론

CrN 코팅은 높은 산화온도와 높은 내마모성, 경도, 부식특성으로 인해 기계 부품이나 Forming tool에 적용되어져왔다. 그러나 현재에는 산업환경이 발달되고 작동환경이 가혹해짐에 따라 더 높은 표면물성을 요구하게 되었다. 금속 양이온 (Mo,Nb,V,Al,Ag...)이 첨가된 3성분계 이상의 나노구조 코팅의 경우 다양한 물성의 발현 및 기존 물성의 향상효과를 나타낼 수 있으며[2], 산업적으로 적용되어 작동효율의 향상 및 재료손실의 감소효과를 기대할 수 있다.

2. 본론

본 연구에서는 자체제작된 Arc Ion Plating(AIP)와 Unbalanced Magnetron Sputter(UBM)이 결합된 Hybrid PVD를 이용하여 금속 양이온(Nb)이 첨가된 Cr-Nb-N 코팅막을 제조하였다. 코팅 거리와 도핑원소의 출력 제어등 공정변수의 제어를 통해 다양한 코팅막 구조를 형성하였다. XRD를 이용하여 상형성에 대하여 고찰하였으며 그에 따른 기계적 물성 평가를 시행하였다.

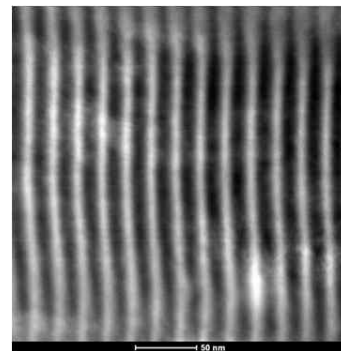
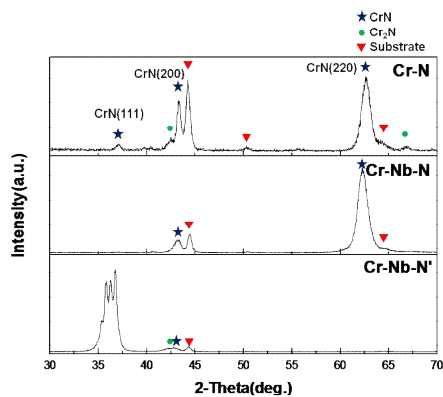


Fig. 1. X-ray Diffraction spectra of the samples.

Fig2. Microstructure of multi-layered Cr-Nb-N coating by HAADF

3. 결론

코팅 거리 및 회전속도 등을 제어하여 기존 CrN 과 다른 상형성을 가지는 Cr-Nb-N 코팅을 제조 하였다. CrN 대비 약 10% 향상된 경도를 나타내었으며, 마모테스트를 통한 비마모량 측정 결과 CrN 대비 약 13% 감소된 비마모량을 나타내었다.

참고문헌

1. C. Reinhard, A.P. Ehasarian, P.Eh. Hovsepian, Thin Solid Films, 515(2007) 3685-3692.
2. A. A. Voevodin, J. S. Zabinski, Thin Solid Films, 370 (2000) 223.