

**하이브리드코팅시스템에 의해 제조된 Cr-Mo-N 박막의
미세구조 및 기계적 특성 연구**
**Syntheses and mechanical properties of Cr-Mo-N coatings
by a hybrid coating system**

홍승균, 전진우, 김광호
부산대학교 박막재료 연구실

1. 서론

CrN 코팅은 높은 경도, 우수한 내산화성을 가지고 있다. 그래서 CrN 코팅은 cutting tool 과 같은 곳에서 널리 쓰이고 있다. 또한 MoN 코팅은 높은 경도, 낮은 마찰계수 등 우수한 특성을 가지고 있다. CrN 코팅의 특성을 향상시키기 위해 3성분계 Cr-X-N (X=Ti, Al, Si, C, B, Ta, Nb, Ni) 등이 활발히 연구가 진행이 되고 있지만 3성분계 Cr-Mo-N 코팅막의 연구는 거의 이루어지지 않았다. 2성분계 코팅 CrN 과 MoN 의 합성을 통해 3성분계 Cr-Mo-N 코팅은 우수한 특성을 가질 수 있다. 본 연구에서는 Cr-Mo-N 코팅막에서 Mo 함량의 효과에 따른 미세구조와 특성을 체계적으로 연구하였다.

2. 본론

Cr-Mo-N 코팅막은 아크이온 플레이팅법과 마그네트론 스퍼터링법의 복합 공정으로 AISID2 와 실리콘 웨이퍼 (Si wafer) 모재 위에 증착하였다. Cr 타겟을 장착한 arc cathode gun 과 Mo 타겟을 장착한 DC sputter gun 은 챔버 양 쪽에 장착하였다. 스퍼터링율을 높이기 위하여 Ar (99.999%) 가스는 스퍼터링 타겟홀더 주위로 주입하였으면, 반응성 가스인 N₂ (99.999%)는 시편홀더 부근으로 주입하였다.

3. 결과

XRD 와 XPS 분석을 통해서 Cr-Mo-N 코팅막은 치환형 고용체임을 알 수 있었다. Cr-Mo-N 코팅막의 경도는 Mo 함량이 증가함에 따라 18 Gpa에서 Mo 함량이 21 at. %일 때 최고경도 34 Gpa까지 증가하였으며, 이는 코팅막에 축적되어진 잔류응력과 연관된 defect hardening 때문이다. Cr-Mo-N 코팅막의 평균 마찰계수는 Mo 함량이 30.4 at. %까지 증가하면서 0.49 에서 0.37 까지 감소하였다. 이러한 Cr-Mo-N 의 마모특성은 Mo 함량의 증가에 의한 윤활막의 형성 때문이다.

참고문헌

1. P. Hones, R. Sanjines, F. Levy, Surf. Coat. Technol. 94-95 (1997) 39
2. B. Navinsek, P. Panjan, I. Milosev, Surf. Coat. Technol. 97 (1997) 182
3. C. Rebholz, H. Ziegele, A. Leyland, A. Matthews, Surf. Coat. Technol. 115 (1999) 22