

Negative bias voltage effect에 따른 CrN 박막의 미세구조에 대한 연구 Influence of negative bias voltage on the microstructure of CrN films deposited by arc ion plating

신정호, 김광호
부산대학교 재료공학과

초 록 : AIP(arc ion plating)방법으로 CrN 코팅막을 합성하였다. 고분해능 SEM과 AFM 분석들로부터 negative bias voltage에 따른 미세구조의 영향을 나타내었다. negative bias voltage의 증가에 따라 columnar microstructure가 amorphous microstructure로 변화하였다. bias voltage effect에 의해 CrN 코팅막내 입자의 크기가 미세해지고 나노 복합체를 잘 형성하였다.

1. 서론

내산화성이 우수한 CrN 코팅막은 다양한 코팅 공정에 의하여 합성되어져 왔으며, 합성공정에 따른 코팅막의 미세구조 및 기계적 특성, 내마모 특성, 내산화 특성 및 내부식 특성에 관한 광범위한 연구가 이루어졌고 상용화 되었다. 최근에는 CrN 코팅막에 Si, B, C 등을 첨가하여 amorphous phase를 생성하여 나노 복합체 형성에 의해 기계적 특성 향상에 대한 보고를 있다. CrN에 negative bias voltage를 인가하면 이와 유사한 특성이 나타난다.

CrN 코팅막 합성 공정에서 Si, B, C 등을 첨가하지 않고 negative bias voltage의 변화에 의해 박막내 미세구조를 체계적으로 조사하였다.

2. 본론

본 연구에서는 AIP(arc ion plating)방법을 이용하여 Cr-N 코팅막을 증착하였다. 코팅막 증착시에 negative bias voltage를 0, -25, -50, -100, -150, -250V로 인가하였다.

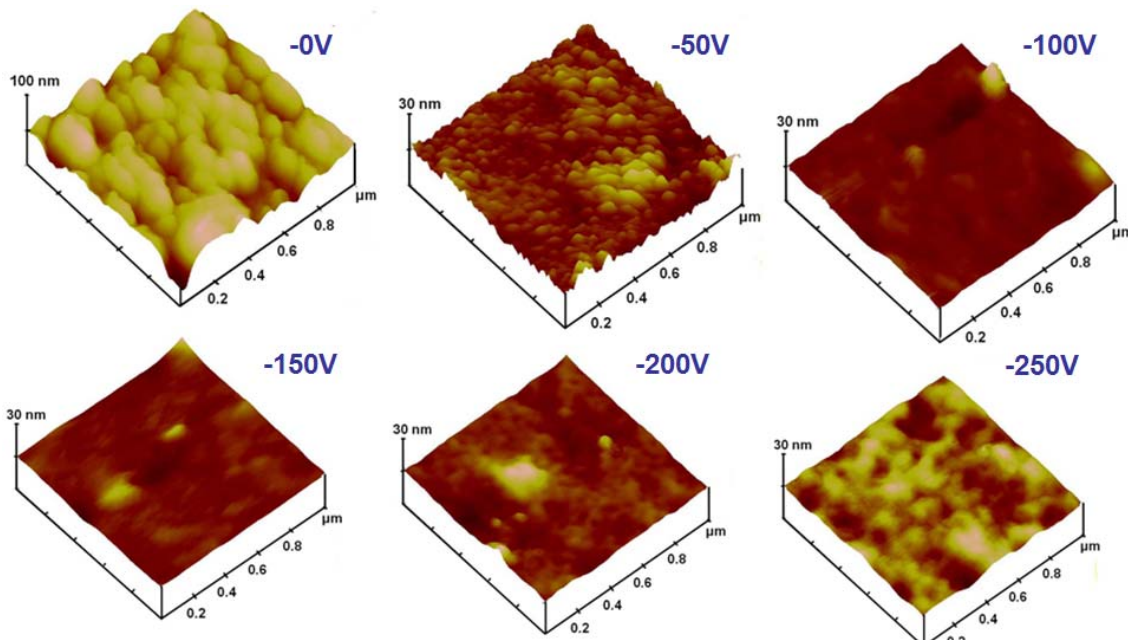


FIG. 3. Typical AFM images of the AIP CrN films.
negative bias voltages of 0V, -50V, -100V, -150V, -200V and -250V.

FIG. 1.과 같이 인가된 negative bias voltage가 증가할수록 표면은 더욱 부드러워지고 macroparticles의 밀도가 감소했다. negative bias voltage가 낮은 경우에는 표면에 macroparticles가 증착된 것을 볼 수 있다.

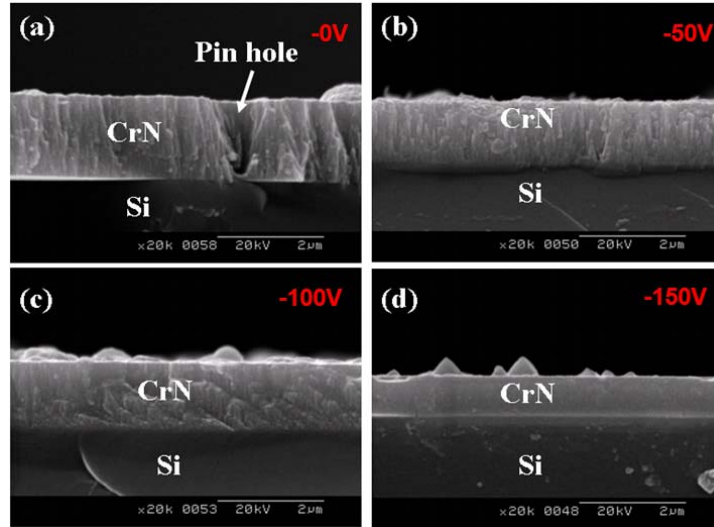


FIG. 3. Typical cross-sectional SEM images of the AIP CrN films. negative bias voltages of (a) 0V, (b) -50V, (c) -100V and (c) -150V.

FIG. 2.은 negative bias voltage에 따른 미세구조를 나타내었다. 0V에서는 columnar microstructure가 생성되었다. negative bias voltage가 증가할수록 입자가 감소하고 columnar microstructure가 사라졌다. CrN 코팅막에 Si, B, C 등을 첨가하여 amorphous phase 구조를 나타낸 것과 유사한 미세구조를 나타낸다.

2. 결론

AIP(arc ion plating)방법을 이용하여 다양한 negative bias voltage를 인가하여 Cr-N박막을 증착하였다. negative bias voltage에 의해 표면에 MP(macroparticles)가 감소한다. 인가된 negative bias voltage가 증가함에 따라 표면의 macroparticles의 밀도가 감소하고 입자가 미세해지고 columnar microstructure가 사라진다.

참고문헌

- [1] H. Y. Chen and F. H. Lu, Thin Solid Films 515, 2179 2006.
- [2] T. Polcar, T. Kubart, R. Novák, L. Kopecký, and P. Šširoký, Surf. Coat. Technol. 193, 192 2005.
- [3] J. Lin, J. J. Moore, B. Mishra, M. Pinkas, W. D. Sproul, and J. A. Rees, Surf. Coat. Technol. 202, 1418 2008.
- [4] J. H. Park, W. S. Chung, Y. R. Cho, and K. H. Kim, Surf. Coat. Technol. 188/189, 425 2004.
- [5] K. H. Kim, E. Y. Choi, S. G. Hong, B. G. Park, J. H. Yoon, and J. H. Yong, Surf. Coat. Technol. 201, 4068 2006.