

**AISI D2 강위에 다층으로 증착된 WC-Ti_{1-x}Al_xN 코팅의
국부부식 거동에 관한 연구**
A Study on Characterization of Localized Corrosion
in Multilayered WC-Ti_{1-x}Al_xN Coatings on AISI D2 Steel

안승호*, 이정호, 김호건, 김정구, 이호영, 한전건
(성균관대학교 플라즈마응용 표면기술연구센터)

1. 서론

1980년대 후반부터 기존 습식도금을 대체한 건식코팅 증착법이 각종 기계부품, 공구강, 금형 등 내마모성이 요구되는 산업체 분야에 널리 이용하게 되었다. 건식코팅방법 중 음극 아크 증착법은 이온화율이 높고 증착율이 높다는 장점도 있지만 아크원(arc source)에서 국부적으로 용해된 macroparticle이 코팅박막에 증착됨으로써 코팅층 표면특성을 저하시킨다. 특히, droplet형성으로 인해 박막내 증착은 주위 코팅층과 결합이 약해 쉽게 떨어져 나가 핀홀(pinhole)을 유발시키거나 화학성분, 결합에너지의 차이로 인해 부식환경에 노출될 경우 국부부식이 발생할 장소(site)를 제공하게 된다.

본 연구에선 음극아크 증착법으로 제조된 다층박막 WC-Ti_{1-x}Al_xN이 부식환경에 노출되었을 때 코팅자체의 결합이 국부부식에 미치는 영향과 표면에 형성된 산화물층의 특성을 알아보았다.

2. 본론

본 연구에 사용된 모재는 공구강(HSS, AISI D2)이며 다층박막을 두께 2.1 μ m로 제어하여 합성하였다. 본 연구에 사용된 시편의 종류는 크게 4가지 WC-Ti_{0.6}Al_{0.4}N, WC-Ti_{0.53}Al_{0.47}N, WC-Ti_{0.5}Al_{0.5}N, WC-Ti_{0.43}Al_{0.57}N이다. 박막합성법에서 모재와 코팅층 사이에 갈바닉 거동이 국부부식의 중요한 인자로서 작용하기 때문에 갈바닉 전류를 측정하였다. 동전위 분극시험을 통해 부식전류밀도를 측정하였다. 10일간 침지한 상태에서 임피던스 분광법 측정으로 저주파영역에서 charge transfer resistance (R_{ct})의 변화를 관찰하였다. 또한 전위를 일정한 범위에서 상승시켜 코팅면과 부식환경사이에서 형성되는 산화물층의 반도체적 성질을 Mott-Schottky법을 통해 알아보았다.

3. 결과 요약

동전위 분극시험의 결과로부터 모재에 비해 코팅층의 내식성이 향상되었음을 알수 있었다. 기공율이 낮은 WC-Ti_{1-x}Al_xN이 동전위분극시험과 임피던스 분광시험에서 좋은 내식성을 나타내었다. 또한 Mott-Schottky법을 통해 코팅표면에 형성된 산화물은 n형의 반도체적 특성을 나타냄을 알수 있었다.

참고문헌

- Norio Sato : Corrs. Sci. 42 (2000) 1957.
- Y.F. Cheng, J.L. Luo : Electrochim. Acta 44 (1999) 2947.