

Cr 및 N<sub>2</sub> 함량에 따른 Ti-Cr-N 박막의 부식특성 변화

Effect of Chromium and Nitrogen content on the corrosion properties of Ti-Cr-N films

차병철\*, 허성보, 박민재, 정우창

\*한국생산기술연구원 동남지역본부(E-mail:bccha76@kitech.re.kr)

**초 록 :** 유도결합플라즈마 보조 D.C.마그네트론 스퍼터링법을 이용하여 STS316L 위에 Ti-Cr-N 박막의 증착하였으며 크롬과 질소의 함량에 따른 부식특성 변화를 관찰하였다. Ti-Cr-N 박막을 증착시켰을 때는 미처리 STS316L에 비해 더 우수한 부식특성을 보였으며 크롬타겟의 인가전원이 100W 일 때와 질소비가 0.3일 때 가장 우수한 내부식 특성을 나타내었다.

1. 서론

수송, 기계, 플랜트 등의 산업발전은 급격히 발전하고 있으며 이에 따른 구성부품의 내구수명 증대가 요구되고 있다. 특히 부식문제가 많이 발생하고 있는 자동차, 기계, 플랜트 부품의 내부식특성 향상을 위한 소재개발 및 표면처리가 다양하게 적용되고 있다. 본 연구에서는 오스테나이트계 스테인리스 316L강에 내부식특성이 우수한 티타늄, 크롬과 질소반응에 의한 3상계 박막의 내부식특성 변화를 관찰하였다.

2. 본론

본 연구에서는 유도결합플라즈마 보조 D.C. 마그네트론 스퍼터링 장비를 이용하여 Ti-Cr-N 박막을 오스테나이트계 스테인리스 316L강 위에 표 1의 실험조건에서 크롬의 인가전원과 주입되는 질소가스의 유량을 증가시켜 박막을 증착하였다. 크롬타겟의 인가전원을 증가시키면 박막의 두께 역시 증가하였으며 전자탐침 미량분석법을 이용하여 크롬함량을 측정된 결과 선형적으로 증가하였다. X-선 회절분석법을 이용하여 증착된 박막의 생성상을 분석한 결과 100 W 이하에서는 TiCrN상이 형성되어 있었으나 그 이상에서 부터는 Cr<sub>2</sub>Ti상이 생성됨을 확인하였다. 박막증착 시 질소가스비를 증가시키면 증착되는 박막의 두께는 얇아졌으며 X-선 회절분석 결과, 넓게 퍼진 회절패턴을 보인 0.1을 제외하고는 TiCrN 상이 형성되었으나 질소량이 증가함에 따라 우선성장방위가 (200) 방향인 TiCrN상이 형성되었다. 부식특성평가를 위하여 동전위분극실험을 실시하였으며 3M의 NaCl용액에서 부식특성을 평가하여 그림 1에 나타내었다. 미처리시편에 비해 Ti-Cr-N이 코팅된 시편이 매우 우수한 내부식특성을 나타내었으며 크롬의 인가전원이 100W 일 때 질소비가 0.3일 때 제일 우수한 내부식 특성을 나타내었다.

Table 1. Process parameters

Constant	Pressure (Pa)	0.4	(1) Gas ratio: 0.2, ICP: 300 W
	Ti target power (W)	600	
	Bias voltage (V)	-50	
	Deposition time (min)	180	
Variables	Cr target power(W) (1)	50, 100, 150, 200, 250, 300	(2) Cr target power: 150 W, ICP: 300 W
	Gas ratio (2)	0.1, 0.3, 0.5, 0.7	

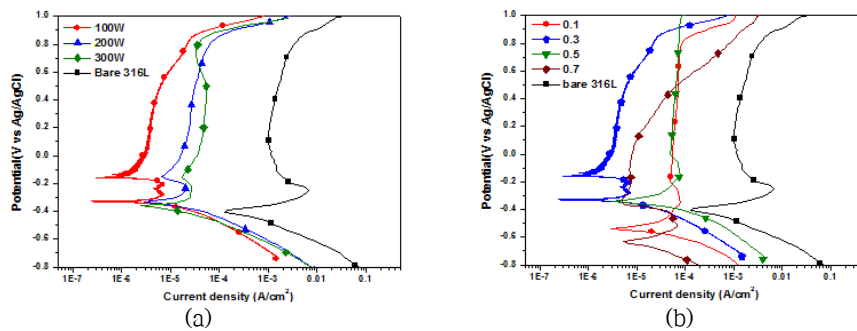


Fig. 1. Polarization curves for TiCrN on STS 316L at different parameter after 30min immersion in 3M NaCl at 70 °C. (a) Cr target power. (b) N<sub>2</sub> gas ratio

### 3. 결론

오스테나이트계 스테인리스 316L강 위에 Ti-Cr-N 박막을 증착시키면 미처리 시험편에 비해 매우 우수한 내부식 특성을 나타내었으나 크롬의 인가전원이 100W와 0.3의 질소가스비를 가질 경우 가장 우수한 결과를 나타내었다. 크롬 함량의 지속적 증가는 내부식 특성을 저하시켰으며 TiCrN이 우선성장방위가 (200)방향이 커질수록 내부식특성은 낮아졌다.

### 참고문헌

1. Shinhee Jun, Junho Kim, Sunkwang Kim, Yong zoo You, Byungchul Cha, 한국표면공학회지, 46권 5호(2013), 187-191.
2. 차병철, 김준호, 이병석, 김선광, 김대욱, 김대일, 유용주, 열처리공학회지, 22권 5호(2009), 267-274.