

플라즈마질화된 Nb함유 오스테나이트 스테인리스강의 표면특성  
Surface Characteristics of Plasma-Nitrided Austenite Stainless Steel Containing Nb

이순호\*, 이승훈, 김관휴(전남대학교 금속공학과)  
최한철(광양대학 제철금속과 및 산·학·관협동연구소)

### 1. 서론

산업설비에 많이 사용되는 스테인리스강의 주요 특징은 우수한 내식성이지만 예민화 온도범위(500-900℃)에서는 내식성이 크게 저하되며 이를 방지하기 위하여 Nb, Ti 등과 같은 합금원소를 첨가하고 있다. 또 Staines 등에 의하면 500℃이상에서 플라즈마 질화처리를 하면 스테인리스강의 내마모성을 크게 향상시킬 수 있다고 하였으나 고온에서 질화처리를 하면 입계부식에 의한 내식성의 저하가 예견된다.

따라서 본 연구에서는 Nb가 함유된 오스테나이트 스테인리스강을 제조하여 고온 플라즈마 질화처리를 하였을 때의 내마모성과 부식특성을 고찰하고자 한다.

### 2. 실험방법

오스테나이트 스테인리스강에 Nb를 각각 0.3, 0.5, 0.7wt% 함유시킨 시편을 1시간 동안 1050℃에서 용체화처리를 한 후, 알루미나 분말로 연마를 하고 초음파세척기로 세척하였다.

시편표면의 산화피막을 제거하기 위하여 질화장치 chamber내에서 20분동안 아르곤으로 스퍼터링을 하고 약  $7 \times 10^{-1}$  torr 진공이 되도록 아르곤과 질소가스를 1:1의 비율로 혼합시킨후 600V전압과 20mA의 전류에서 플라즈마질화를 행하였다. 이때 기판의 온도는 각각 350℃, 500℃이고 질화시간은 10h, 20h, 30h으로 변화시켜 실시하였다. 이러한 시편표면의 성분 및 구조는 XRD, EDX, XPS를 사용하여 분석하였고 코팅면의 경도와 내마모성은 micro-vickers 경도계와 마모시험기를 사용하여 조사하였다. 아울러 SEM과 광학현미경으로 표면을 관찰하였으며 부식특성은 위해 HCl용액과 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>용액에서의 양극분극시험과 0.1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+0.1M KSCN 혼합용액에서의 입계부식시험을 거쳐 조사하였다.

### 3. 결과요약

고온에서 질화한 경우는 Nb함량이 증가할수록 입계부식 및 공식에 대한 저항성이 향상되었고, 내마모성은 고온에서 플라즈마 질화의 경우에 크게 개선되었다.

### 참고 문헌

- 1) 차승욱, 최한철, 김관휴, 대한금속학회지, Vol. 36 (1998) 138
- 2) A. M. Staines, Heat Treatment of Metals, (1990) 85