

플라즈마 침탄을 이용한 AISI 316L 스테인레스강의 표면경화에 관한연구

(A Study on the Surface Hardening of AISI 316L Stainless Steel
using Plasma Carburizing)

김용일, 서봉석, 이원중
한국과학기술원 재료공학과

AISI 316L 스테인레스강의 표면 경도를 증가시키기 위하여 $\text{CH}_4/\text{H}_2/\text{Ar}$ 플라즈마를 이용하여 침탄을 실시하였다. 침탄 변수로는 인가전압, 침탄온도, 가스압력, 가스 조성비 그리고 침탄시간을 이용하였으며, 이들 변수의 변화에 따른 AISI 316L 스테인레스강에서의 표면경도, 유효 침탄깊이 그리고 침탄균일도 등의 변화를 고찰하였다. 침탄된 시편의 단면미세구조는 광학현미경, 주사전자현미경 (Scanning Electron Microscopy, SEM)를 이용하여 분석하였고, 시편의 상(phase)은 X-선 분석기(X-ray Diffractometer, XRD)를 이용하여 분석하였다. 또한 시편에 주입된 탄소의 조성은 오제이 전자분석기(Auger Electron Spectroscopy, AES)를 이용하여 분석하였다.

AISI 316L 스테인레스강의 효과적인 침탄과 좋은 균일도를 얻기 위해서는 플라즈마 침탄 중에 생성되는 산화막의 제거가 필수적이다. CH_4 가스에 H_2 가스를 첨가해줌으로써 시편표면에서의 산화막을 제거하여 침탄의 균일도를 향상시킬 수 있었다. 또한 인가전압이 증가할수록 표면에서의 최대경도가 증가하며 침탄균일도도 향상되었다. 가스압력을 증가시키는 경우에는 유효 침탄깊이가 크게 증가하였다. 플라즈마 침탄 후의 시편의 경도는 침탄된 탄소의 조성과 직선적으로 비례하였다.