

Atomic packing density and its influence on the properties of Cu-Zr amorphous alloys

박경원, 장재일*, Masato Wakeda**, Yoji Shibutani**, 이재철†

고려대학교; *한양대학교; **Osaka university
(jcllee001@korea.ac.kr†)

This study examined the structural factors governing the physical and mechanical properties of the amorphous alloys. It was found that these properties are intimately related to the atomic packing density characterized by the atomic-scale structures, as defined by the polygonal short-range ordered (SRO) atomic clusters and the free volume. The Young's modulus, yield strength, and crystallization temperature decreased as the atomic packing density decreased, while the plasticity increased. We report that the origin of the material properties of the amorphous alloys lies in the atomic packing state, which is characterized by the SRO atomic clusters and free volume.

Keywords: amorphous alloy, atomic packing density, mechanical and physical properties, short-range ordering

STS430J1L의 부식시간에 따른 산화 피막의 미세구조 변화 (Microstructure change of STS 430J1L steels as Oxidation layer)

김경화, 노재승†, 서승국, 조성우*

금오공과대학교 신소재시스템공학부 정보나노소재공학과; *LG전자 세탁기사업부
(saturn34@hanmail.net†)

산업을 고도화되고 조업환경이 열악화 됨으로써 이러한 환경에 대응하기 위해서 높은 강도와 좋은 내식성을 가지는 스테인레스 개발이 이루어지고 있다. 그 중 이번실험에 사용된 페라이트계 스테인리스강은 Ni 절약 관점에서 점차 기대되는 강이다.

스테인레스강의 내식성이 우수한 이유는 표면에 존재하는 수십 Å 두께의 부동태 피막이 재료와 주위부식 환경과의 반응을 억제시켜주기 때문이다. 부동태 피막은 첨가되는 합금 원소에 따라서 피막의 조성, 두께, 구조 등이 변하며 이러한 변화가 재료의 내식성을 결정짓는 중요한 역할을 한다.

이번실험에서 사용된 sample은 페라이트계 강종으로 430J1L을 실험에 사용하였다. 430J1L을 약 25개 sampling하여 염산 15%와 함께 준비하고, sample은 산화 피막 두께 및 부식에 따른 미세구조변화를 알기 위해 시약에 2/3만 담고 나머지는 시약에 닿지 않도록 하였다. 그 결과, 실험도중에 시약에 닿은 부분(A)의 Cr고갈에 따른 시약에 닿지 않은 부분(B)의 STS쪽으로 시약이 기포 발생을 보였다. 그리고, 함께 (A)영역이 (B)영역을 침범하는 염소가스 발생 현상을 보이며 (B)부분에 수증기 발생, 시간이 진행됨에 따라 (B)부분도 함께 부식이 일어났다.

실험 후, 산화 피막을 예측하고 그 중 랜덤하게 sample을 정하여 산화피막과 모재부 미세구조 변화를 살펴 보았다. 이는 sample 관리를 철저히 하여 산화 피막의 손상이 없도록 하고, EDS를 이용하여 성분분석 및 이미지를 관찰 하였다. 분석 결과를 바탕으로 시약의 농도 및 시간에 따라서 산화 피막에는 어떠한 변화가 있는가를 관찰하였고, 산화 피막의 특성변화를 고찰하였다.

Keywords: 430J1L, Microstructure, Oxidation layer