

Crystal structure and Magnetic properties of Mn-Al-Cu alloys

최원규, 고관영*, 박중언, 윤석길
울산대학교 재료공학과
* 울산전문대학 금형과

Nagasaki¹⁾과 Kono²⁾가 Mn-Al 합금계에서 초격자를 갖는 준안정 τ 상이 c축을 방향으로 큰 일축 자기결정방향을 갖는다고 보고한 이래, 많은 연구가 이루어져 왔으며 특히 Fe, Co, Ni 원소와 같은 강자성 원소를 포함하지 않으면서도 우수한 자기적 특성을 갖는다는 점이 커다란 장점으로 부각되어 오고 있다. 그와 같은 이유로 영구자석재료 및 자기기록매체의 가능성에 대해 많은 연구가 진행되어 왔으며, Mn-Al 합금계의 화학적 안정성, 기계적 가공성 및 자기적 특성을 향상시키기 위하여 여러 원소들이 첨가되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 Mn-Al 합금계의 τ 상 영역에서 가장 우수한 자기적 특성을 나타낸 합금을 조사하고 이 합금을 기준으로 하여 τ 상의 화학적 안정성을 높이고 자기적 특성을 개선하기 위하여 합금내의 Mn 원자의 일부를 Cu 원자로 치환하여 그 특성을 조사하였다.

X-선 회절실험 결과 $Mn_{0.56-x}Al_{0.44}Cu_x$ 합금계에서 $x \leq 0.08$ 범위에서는 τ 상과 β Mn 상의 혼합상을 나타내었고 $x \geq 0.10$ 범위에서는 τ 상과 CsCl상이 존재하였다. Mn-Al 합금계의 τ 상 영역에서 가장 우수한 자기적 특성을 나타낸 합금은 $Mn_{0.56}Al_{0.44}$ (at%)이었다. $Mn_{0.56-x}Al_{0.44}Cu_x$ 합금계에서는 $x \leq 0.08$ 범위에서 Cu의 함량(x)이 증가함에 따라 Curie point는 큰 변화가 없는 반면, 자화값은 증가하였다. $x \geq 0.10$ 범위에서는 Cu 함량이 증가함에 따라 $Mn_{0.56}Al_{0.44}$ 합금에 대하여 Curie point를 감소시키지만 자화값은 비슷하게 나타내었다.

참고문헌

1. S.Nagasaki, H.Kono and T.Hirone : Digest of the 10th Annual Conference of the Physical Society of Japan 3, 162 (1955)
2. H.Kono : J. Phys. Soc. Japan 13, 1444 (1985)