

FeCoTiZrB 연자성 비정질 리본의 자성 특성 분석

한보경^{1*}, 임혜인¹

¹숙명여자대학교 물리학과

Fe계 연자성 비정질 금속 합금은 결정질 금속 합금과 달리 단일상으로 존재하기 때문에 결정학적인 결함들이 존재하지 않고 균질 하여 낮은 결정자기이방성과 빠른 자기 응답 특성을 갖는다. 또한 비저항이 수배 크기 때문에 적은 에너지 손실을 갖는다. 이와 같은 자성 특성뿐만 아니라 높은 강도와 탄성, 내식성 등 우수한 기계적 특성을 가지므로 연자성 소재 응용분야에서의 활용이 촉망된다. 일반적으로 비정질 형성능을 향상시키기 위해 합금 조성에 메탈로이드 원소 (B, Si, P 등)를 첨가하지만 메탈로이드의 첨가량이 높아짐에 따라 포화자화값이 낮아지는 단점이 있다. 이를 개선하기 위해 메탈로이드 합금 원소를 최소화하면서 비정질 형성능을 개선할 수 있는 합금 조성의 개발이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 Fe-Co-Ti-Zr-B 계 비정질 합금을 설계하고 B을 Fe과 대체함으로써 비정질 형성능을 개선하며 연자성 특성을 최대화 할 수 있는 조성을 분석하였다. Fe, Co, Ti, Zr, B 원소를 아크 용해로를 이용하여 모합금을 제조하였고, 모합금을 melt spinner를 이용하여 균질한 리본 시편으로 제조하였다. 리본의 비정질 형성 여부를 확인하기 위하여 X선 회절분석실험(XRD)을 실시하였다. 제조된 시편의 열적 특성은 시차주사열량측정법(DSC)을 이용하여 측정되었다. Fe계 비정질 연자성 시편의 자성 특성인 포화자화도(M_s)와 보자력(H_c)은 VSM을 이용하여 측정하였다.

References

- [1] A. Inoue, T. Zhang, H. Koshiba, and A. Makino, *J. Appl. Phys.* **83**, 6326-6328
- [2] C. T. Chang, B. L. Shen, and A. Inoue, *Mater. Sci. Eng. A* **449**, (2007), 239-242.
- [3] S. J. Pang, T. Zhang, K. Asami, and A. Inoue, *Acta Mater.* **50**, (2002), 489-497.
- [4] S. F. Guo, L. Liu, N. Li, and Y. Li, *Scri. Mater.* **62**, (2010), 329-332.
- [5] B. L. Shen, C. T. Chang, T. Kubota and A. Inoue, *J. Appl. Phys.* **100**, (2006), 013515.
- [6] BoKyeong Han, Young Keun Kim, and Hhaein Choi-Yim, *Current Applied Physics*, **14**, (2014).