T-P40

Ar가스 분위기에서 PLD방법으로 제작된 TiNi박막의 조성 및 결정성에 관한 연구

차정옥[1], 신진호[1], 여승준[1], 안정선[1], 남태현[2]

[1]경희대학교 물리학과, [2]경상대학교 금속재료공학과

TiNi형상기억합금은 Bimetal과 Piezo물질에 비하여 큰 작용범위를 가지고 있기 때문에 MEMS응용에 큰 기대를 모으고 있는 대표적인 재료이다[(1)]. TiNi 형상기억합금 박막은 Ti와 Ni의 조성의 차이에 의해서 작용 온도가 크게 변화[(2)]하기 때문에 MEMS에 응용하기 위해서는 정확한 조성제어가 반드시 필요하며, 실온에서 증착된 TiNi 박막은 대개 비결정(amorphous) 상태이나, TiNi 박막이 형상기억합금의 성질을 갖기 위해서는 결정화(crystallization) 되어야 한다. 펄스 레이저 증착 방법(Pulsed Laser Deposition, PLD)은 스퍼터링(sputtering) 방법보다 정확하게 조성을 제어할 수 있는 것으로 알려져 있다. PLD 방법으로 만들어지는 박막의 조성은 몇 가지 요소(특히, 기판과 표적의 거리)에 의해 민감하게 변화하는데, 진공상태에서 증착할 경우 이 요소들을 최적화하기 어렵다[(3)].

이번 연구는 Ar가스 분위기에서 만들어진 TiNi박막의 조성 및 결정성 조사를 목적으로 고진공분위기(5×10^{-6} Torr)와 Ar가스분위기(200 mTorr)에서 PLD방법으로 TiNi박막을 만들었다.

Ar가스 분위기에서 만들어진 TiNi박막의 조성은 고진공 분위기에서 만들어진 박막의 조성보다 표적의 조성에 화학량론적으로 더 근접함을 알 수 있었다. 또한, Ar 가스 분위기에서 in situ로 증착 된 TiNi박막은 고진공 분위기에서 증착된 박막보다 더 낮은 온도(약 400℃)에서 결정화 되었다. 따라서, Ar가스가 PLD방법으로 TiNi박막을 만들 때 결정화 온도를 낮추어 주는 중요한 역할을 하며, 고진공 분위기 보다 더 낮은 온도에서 오염없이 결정화 온도를 최적화 시킬 수 있음을 알 수 있다.

* Acknowledgement : 본 연구는 서울시 산학연 협력사업의 지원으로 수행되었음(과제번호 10583)

[참고문헌]

1. S. Miyazaki, A. Ishida, Materials Science and Engineering **A273-275** 106-133 (1999)
2. K. N. Melton, Butterworth Heinemann, London (1990) 21
3. H. D. Gu, K. M. Leung, C. Y. Chung, L. Yon, X. D. Han, K. S. Chan and J. K. L. Lai, Thin Solids Films **330** 196-201 (1998)
4. F. Ciabattari, F. Fuso, E. Arimondo, Appl. Phys. **A64** 623-627 (1997)