

## [SP-13]

### 초거대자기저항체 $\text{La}_{0.7}\text{Ce}_{0.3}\text{MnO}_3$ 박막의 전자구조 연구

한상욱, 이종덕, 김진호\*, 정재인\*\*, 김기정, 김봉수\*\*\*, 김장희, 위세창, 강정수\*\*\*\*  
\*경상대학교 물리학과 및 기초과학연구소, \*\*포항산업과학연구원, \*\*\*포항가속기연구소,  
\*\*\*\*가톨릭대학교 물리학과

페로브스카이트 구조의 망간산화물  $\text{R}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_3$  (RAMO; R:희토류, A:2가 양이온)는 초거대자기저항(colossal magnetoresistance: CMR) 현상과 전하-정렬(charge-ordering: CO), 금속-절연성 전이등과 같은 다양한 상태도 때문에 광범위하게 연구되어지고 있다. 2가 이온(양공)이 도핑된 RAMO 계에서 강자성 상태와 금속성이 동시에 관찰되는 것은 Zener의 이중교환상호작용(double-exchange interaction)으로 설명할 수 있는데, 이 때 Mn 이온은 3가와 4가가 혼합된 혼합원자가 상태로 존재한다고 알려져 있다.

그런데 A 원소로 2가 이온대신에 4가 이온으로 도핑한 화합물에도 이중교환상호작용이 성립될 수 있는지 여부에 관한 의문이 제기되었으며, 흥미롭게도 Ce 원소가 도핑된  $\text{La}_{0.7}\text{Ce}_{0.3}\text{MnO}_3$  (LCeMO) 화합물에서 금속-절연성 및 강자성 상전이와 초거대자기저항 현상이 발견되었다.(1) 만약 LCeMO 에서 Ce 이온이 4가의 원자가 상태로 존재한다면, Mn 이온은 2가 이온과 3가 이온의 혼합원자가 상태로 존재할 수 있으며, 따라서 LCeMO 화합물에도 이중교환상호작용 모형이 적용될 수 있을 것이다. 그러나 최근  $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x\text{MnO}_3$  의 박막에서는 단일상이 존재하지만, 벌크 화합물에서는 단일상이 존재하지 않는다고 보고되었다.(2) 그러므로 LCeMO 화합물에서 관측된 금속-절연성 상전이와 초거대자기저항 현상의 원인을 규명하기 위해서는 LCeMO 박막시료의 전자구조의 연구가 필수적이다.

본 연구에서는 Ce 4d 흡수근처에서의 공명 광전자 분광법과 여러 가지 내각준위들의 흡수끝머리에서의 광흡수분광법을 이용하여  $\text{La}_{0.7}\text{Ce}_{0.3}\text{MnO}_3$  쉼막 박막에 대한 전자구조를 연구하였다.

#### [참고문헌]

1. P. Mandal, S. Das, Phys. Rev. B 56, 15073. (1997).
2. C. Mitra, P. Raychaudhuri, J. John, S. K. Dhar, A. K. Nigam, R. Pinto, J. Appl. Phys. 89, 524. (2001)