

한국물리학회

회보

BULLETIN OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY

제21권 제1호

제79회 정기총회 프로그램, 논문초록집

2003년 4월

사단
법인 한국물리학회

THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY

Da-P093

철을 미량 치환한 $\text{La}_{0.67}\text{Ba}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}$

$^{57}\text{Fe}_x\text{O}_3$ ($x=0.0\sim 0.05$) 물질의 자기적 및 중성자 회절 연구
김철성, 최강룡, 심인보, 김성백¹, 최용남¹, 이창희¹(국
민대학교 물리학과, 서울 성북구 정릉동 861, 136-702.

¹대전 유성구 대전유성우체국 사서함 105, 한국원자력
연구소, 하나로이용기술개발부 중성자물리실, 305-

600.) LaMnO_3 에 Ca를 치환한 Mn계 perovskite 구조
(ABO_3)의 물질에서 초거대자기저항 현상이 발견된 이
후 $\text{R}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_3$ ($\text{R}=\text{La, Nd, Pr}$; 희토류금속, $\text{A}=\text{Ca, Sr, Ba, Cd, Pb}$; 2가 양이온)계의 Mn 산화물의 연구가 고감
도 자기 저항 센서와 자기기록 등의 활용가능성을 중
심으로 활발히 진행되고 있다. 자기적 특성이 뛰어난
초거대자기저항물질에 대한 미시적인 자성에 대한 연
구는 그 메커니즘이 복잡하고 다양한 접근방식이 있

다. 이에 우리는 LBMO 페로프스카이트 산화물의 Mn 자리에 이온반경이 비슷한 ^{57}Fe 를 미량 치환한 $\text{La}_{0.67}\text{Ba}_{0.33}\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ ($x=0.0\sim 0.05$)에 대하여 결정학적 및 자기적 성질을 연구하였다. Ethanol을 용매로 한 sol-gel 법을 이용하여 단일상의 polycrystalline 분말 시료를 합성할 수 있었다. X-선 회절 및 중성자 회절 실험 결과 결정학적 구조는 pnma의 space group 을 갖는 orthorombic 구조로 분석 되었고 망간보다 이온반경이 조금 작은 철이 치환됨에 따라서 격자상수의 감소를 보였다. VSM 측정결과 포화 자화값과 보자력 값은 철을 치환함에 따라서 각각 감소하는 경향을 보였다. Curie 온도는 철의 치환량에 따라서 360 K 에서 280 K 로 감소하였다. 철을 1% 치환한 경우 최대자기저항 비($\Delta\rho/\rho_H$)는 281 K 에서 9.5 % 였으며, 금속-반도체 전이 온도는 255 K로 관측되었다. 이는 Fe^{3+} 이온이 Mn^{3+} 또는 Mn^{4+} 자리에 각각 치환됨으로써 그 주변의 이온 분포가 다르게 나타남으로 해석할 수 있다. 이러한 결과는 중성자 회절 분석의 결정학적, 자기적인 특성의 결과와 일치함을 알 수 있다.