

**초거대자기저항(Colossal Magnetoresistance)재료용
 $A_{1-x}Ca_xMnO_3$ 분말합성 및 전기·자기적특성
(Powder Preparation and Electrical and Magnetic Properties of $A_{1-x}Ca_xMnO_3$ by
CMR Applications)**

창원대학교 재료공학과 전검배*
창원대학교 세라믹공학과 천찬우, 구본훈,
창원대학교 금속재료공학과 이찬규

일반적으로 도체의 저항은 자장을 가하게 되면 전자의 흐름이 느려져서 증가하게 된다. 그런데, 어떠한 재료에서는 반대로 저항이 감소하는 현상을 보여주는데, 이러한 물질들 중에서 자장에 따른 저항의 감소가 1,000% 이상 아주 큰 물질을 초거대자기저항(colossal magnetoresistance ; CMR) 재료라고 한다. 이들 물질에 대한 연구는 이미 1950년대부터 연구되었지만, 그 당시에는 많은 관심을 끌지 못했다. 그것은 이러한 현상을 응용해서 상용화할 수 있는 분야가 당시만 해도 많지 않았기 때문이다. 이러한 맥락에서 볼 때에 보다 더 감도가 높고 응용의 폭이 넓은 새로운 자성재료의 개발이 요구되어지는 것과 상통한다고 볼 수 있다. 현재 MR head의 재료로 사용되고 있는 금속계 다층막이 줄 수 있는 최대 감도가 수십 % 정도인 점을 감안 할 때, 앞으로 처리기억소자의 용량이 크게 증가하게 되면 이러한 신호들을 처리할 수 있는 고감도 헤드의 개발이 이와 병행해서 이뤄져야 할 것이다. 이러한 한계를 극복할 수 있는 대안으로 산화물을 근간으로 하고 있는 CMR재료가 주목을 받고 있는 것은 자연스런 추이라 볼 수 있다.

따라서 본 연구에서는 고상반응법을 이용하여 $A_{1-x}Ca_xMnO_3(x=0\sim 0.6)$ 분말을 각각 제조 합성한 후 700°C에서 1hr 하소 하여, 원형 몰드로 몰딩 후 직경 10mm의 시편을 제조하였다. 시편의 균열 및 파손을 막기위하여 PVA(Poly Vinyl Alcohol) 바인더를 첨가하였다. 제조된 시편을 900~1300°C에서 24hr 소결하여 소결성을 추정할수 있었다. 또한 조성 및 구조적 특성을 XRD와 SEM으로부터 조사였고, VSM을 통하여 자기적 특성을 조사하였으며 MR System을 통하여 MR비를 구하였다.

참고문헌

- 1) J. Z. Sun, L. Krusin-Elbaum, S. S. P. Parkin and G. Xiao, "Transport and Magnetic Properties of in situ GrownThin-film La-Y-Ca-Mn-O," Appl. Phy. Lett., 67(18), 2726-2728(1995).
- 2) S. J, "Colossal Magnetoresistance in La-Ca-Mn-O," J. of Magnetism, 2(1), 28-33 (1997).
- 3) 신웅선, 박인식, 김선재, 박성, " 고효율 고체산화물 연료전지 개발을 위한 자발착화연소 합성법과 고상반응법에 의한 $La_{0.7}Ca_{0.3}MnO_3$ 양극 재료 제조 및 물성에 관한연구," 한국전기전자재료학회지, 10(2), 141-149(1997).
- 4) 이강렬, 송재성, 박성, "용해연소법과 고상반응법으로 제조된 CMR재료용 $La_{0.7}Ca_{0.3}MnO_3$ 분말의 특성," 한국세라믹학회지, 38(5), 461-465 (2001).