

Y123계에서 Y의 Yb치환에 따른 초전도 특성변화 The Changes of Superconductivities in Y123 System by Yb Substitution

광양보건대학 김연수, 전북대학교 김길성, 서형기, 신형식

서론

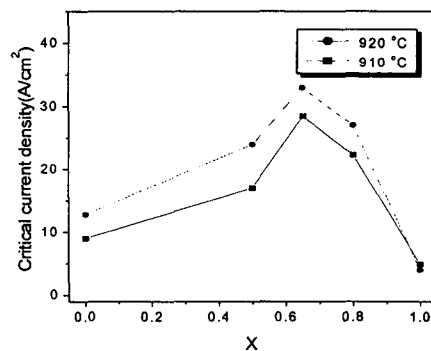
본 연구에서는 세라믹 제조공정으로서 고온 산화물 초전도체 제조에 가장 널리 사용되는 고상반응법을 이용하여 결정구조에 대한 이해와 세라믹 물질이 갖는 열악한 가공성과 임계전류밀도의 향상을 위하여 Y123 초전도체를 구성하고 있는 Y 대신 희토류 원소중 Meissner 효과가 뛰어나고 표면저항이 낮은 특성을 갖는 초전도체를 형성하는 Yb를 $x = 0 \sim 1.0$ 까지 치환하여 제조하여 치환에 따른 미세구조와 임계전류밀도의 변화를 조사하였다.

실험 방법

본 실험에서 기계적 혼합법으로 혼합한 원료분말을 하소온도 900°C에서 24 시간 하소한 후 30°C/min의 속도로 냉각하였다. 하소 후 시료는 분쇄하여 입도가 일정한 분말로 만들었다. 이렇게 하여 얻은 분말을 몰드(mold)를 사용하여 지름 15 mm 크기의 압분체로 성형하였다. 성형한 시편은 900, 910 및 920°C 소결온도에서 24 시간 소결한 후 450°C의 공기 분위기에서 24 시간 동안 어닐링(annealing)하였다.

실험결과

Y123의 Y 대신 Yb를 몰비로 0.0에서 1.0까지 치환한 시편을 제조하여 미세조직과 초전도 특성의 변화를 조사한 결과 Yb를 치환함으로써 순수한 Y123나 Yb123에 비해서 입자의 크기가 증가하는 경향을 보였으며, 또한 임계전류밀도는 Yb이 치환된 시편이 그렇지 않은 시편에 비해서 최대 약 4.5배의 향상된 값 나타내었다.



Effect of Yb contents(x) on critical current density of NYb(x=0.0~1.0) sintered at 910°C and 920°C for 24h.