

Cu 기판을 이용한 YBCO 초전도체 제조에서의 CuO 생성 제어
CuO formation control in Cu-free synthesis of screen-printed YBCO
superconductor on Cu plates

김영하[†], 김성관, 전영아, 김윤석, 백한중, 김양수, 한영희*, 정년호*, 한상철*, 성태현*, 노광수
 한국과학기술원, *한국전력공사 전력연구원
 (kimads@kaist.ac.kr[†])

최근, Cu-free 한 Y_2O_3 와 $BaCO_3$ 의 혼합분말을 Cu 기판 위에 screen printing 법을 이용하여 도포한 후, 열처리함으로써 YBCO 초전도체를 제조하려는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이 때, YBCO 막의 초전도성을 저해하는 CuO 가 막 표면에 형성된다고 보고되었다. 따라서 본 연구에서는, Cu-free 한 원료분말의 최적의 혼합비율을 찾음으로써 막 표면에서의 CuO 형성을 억제하여 YBCO 막의 초전도성을 향상시키고자 한다. Cu-free 한 Y_2O_3 와 $BaCO_3$ 의 혼합분말의 비율을 1/2 에서 1/8 에 이르기까지 다양하게 변화시키면서 Cu 기판 위에 Cu-free 한 막을 screen printing 법으로 도포하여 980°C, 17 초 동안 tube furnace 를 이용하여 공기 중에서 열처리하였다. X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscope (SEM), energy dispersive spectroscopy (EDS) 분석을 통해 제조된 막의 특성을 분석하였다. Y_2O_3 와 $BaCO_3$ 의 혼합분말을 1/2 의 비율로 혼합하여 제조한 Cu-free 한 막을 980°C, 17 초 동안 열처리하였을 때, 막의 표면에서 CuO 의 형성이 억제되었으며 Y211 과 Ba-Cu oxide 가 막 내에 형성되었다. 초전도성을 띄는 YBCO 막을 형성시키기 위해 930°C, 9 분 30 초 동안 재열처리함으로써 등은 포정반응을 유도하였다. 막 표면에서의 CuO 생성을 제어함으로써 Cu 기판 위에 YBCO 초전도체를 제조할 수 있었으며 막의 초전도성도 향상되었다.