

Screen printing법에 의한 Cu기판위에 YBCO 초전도체의 제작
(Fabrication of screen-printed YBCO superconductor on Cu plates)

한국과학기술원 황현석, 홍인기, 한영희*, 한상철*, 성태현*, 노광수
한국전력공사 전력연구원*

현재 YBCO 초전도체 선재제작에 대한 연구로써 RABiTS(Rolling Assisted Bi-axially Textured Substrate), IBAD(Ionized Beam Assisted Deposition), ISD(Inclined Substrate Deposition) 등이 수행되고 있다. 이러한 방법은 YBCO 초전도체를 이루고 있는 Y, Ba, Cu 등의 3종 원소를 모두 필요로 하고 있다. $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ 초전도체(YBCO)의 삼원계 원소 중 하나인 Cu는 일반적으로 전선의 동선재에 쓰이는 재료로써 전기전도도가 우수하며 가공도가 뛰어난 금속이다. 본 연구에서는 공정의 단순화를 위하여 Cu를 포함하지 않은 attrition milling된 Y_2O_3 와 $BaCO_3$ 혼합분말을 Cu기판 위에 screen printing법으로 도포하여 적절한 열처리에 의해 Y123초전도체를 Cu기판 위에 생성시키는 것이 목적이다. 이를 위하여 반응온도에서의 Cu의 산화양상에 대한 연구가 진행되었고 Y123의 stoichiometry를 만족시키기 위한 Y_2O_3 와 $BaCO_3$ 의 적절한 혼합비율에 대한 연구도 수행되었다. 또한 Y_2O_3 , BaO, CuO의 삼원계 phase diagram에 대한 고찰을 통해 Y123의 반응이 유도될 수 있는 온도를 결정하였고 각 온도에서 일어날 수 있는 반응식들을 유추하였다. 최종적으로 반응된 시편에 대하여 XRD를 통해 Y123상의 존재를 확인하였고 광학현미경과 SEM image를 통하여 미세구조에 대한 관찰이 이루어졌다. 또한 EDAX를 통하여 반응된 시편표면에서의 stoichiometry(Y123)를 확인하였다. 나아가 T_c 와 J_c 의 측정을 통해 초전도선재로써의 활용 가능성을 확인하였다.