

고온초전도 BSCCO 2223상 형성시 나타나는 여러 가지 이차상들이 선재의 임계전류에 미치는 영향(토요일)

박성창, 김철진, 유재무*, 고재웅*, 김영국*

경상대학교 세라믹공학과

*한국기계연구원 세라믹재료그룹

고온초전도 BSCCO 2223 ($(\text{Bi,Pb})_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$) 선재의 특성을 향상시키기 위해서는 반복적인 인발 및 압연과정을 통한 texturing향상, BSCCO 2223입자의 배향성 증대, 피복재내 초전도체의 충전율(밀도)향상, 이차상의 부피분율 감소등이 이루어져야 한다. 최적 열처리 조건을 통하여 열처리 시에 형성되는 이차상인 $(\text{Bi,Pb})_2\text{Sr}_2\text{CuO}_y$ (2201, amorphous phase)를 조절하면서, $(\text{Ca,Sr})_2\text{CuO}_3$ (2/1 AEC), $(\text{Ca,Sr})_{14}\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$ (14/24 AEC)와 같은 이차상들의 부피분율 및 크기를 감소시켜야만 한다. 본 실험에서는 BSCCO 2223 선재의 특성을 향상시킬수 있는 최적의 열처리 조건 확립 및 기계적 공정시 나타나는 여러 가지 문제점을 개선하여 높은 임계전류를 가지는 선재의 특성을 분석하고자 하였다.

최종적으로 제조된 선재는 2223상 결정이 피복재(Ag)와 평행하게 길게 성장하며, AEC상의 크기와 부피분율이 감소할수록 더 높은 임계전류특성을 나타내었다($I_c \sim 70\text{A}$, $J_c \sim 42,000\text{ A/cm}^2$). 또한 이 선재에서 나타나는 여러 가지 이차상들을 분석하기 위하여 XRD, SEM, EDS 분석을 행하였다.