A5

$TiO_2/BaTiO_3$를 첨가한 $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ 고온초전도체의 조직과 특성

(Microstructure and Proprerties of $TiO_2/BaTiO_3$-doped $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ high Tc Superconductor)

한양대학교 재료공학과

박 요 설, 송 진 태

$YBa_2Cu_3O_{7-x}$에 Y_2BaCuO_5(10wt%)와 $BaTiO_3$를 5, 10wt%를 첨가하여 일방향응고 하였으며 또한, $BaTiO_3$ 5, 10wt%중 Titanium의 양에 해당하는 TiO_2를 1.295및 2.59wt% 첨가하여 일방향응고 시켰다. 조직관찰은 optical micrograph, SEM을 이용하였으며 구조해석은 XRD, 초전도특성은 4단자법으로 Tc, Jc를 측정하였으며 magnetization curve를 이용하여 Jc측정을 하였다.

TiO_2와 $BaTiO_3$를 첨가하여 일방향응고시키면 (123)phase은 구형의 (211)phase 이외에 약 30~40μm의 needle형태의 새로운 phase이 나타나게 된다. 이 새로운 phase을 EDS와 WDS 분석을 한결과 소량의 Y과 과량의 Ba-Ti 화합물인 것으로 나타났느며 Ba과 Ti의 atomic ratio가 2 : 1 인 것으로 확인되었다. 이 needle형태의 phase가 flux pinning center로서의 가능성을 연구, 조사하였다.

TiO_2를 2.59wt%첨가한 경우는 $Tc_{(zero)}$가 86.5K, $BaTiO_3$를 5wt%에서 10wt%로 첨가량이 증가한 경우 $Tc_{(zero)}$는 각각 87.5, 85K로 감소함을 알 수 있었으며 첨가물이 들어감으로서 약간의 tail이 나타남을 보여준다. SEM 및 optical micrograph에 의하면 첨가물이 들어간 경우 많은 needle 형태의 phase로부터 (123)phase로 microcrack을 형성하였음을 볼 수 있었다. 이러한 조직을 갖는 시편을 임계전류밀도(Jc) 측정을 한 결과 transport측정으로는 3200A/cm^2, magnetization 측정으로는 12500A/cm^{2}를 나타내었다.

참고문헌 :

1) O.F.Schilling, Y.Yang, C.R.M.Grovenor and C.Beduz : Physica C 170(1990) 123-129

2) W.Gawalek, T.Habisreuther, K.Fischer, G.Bruchlos and P.Görnert : Cryogenics 1993 Vol 33, No 1 65

3) L.T.Romano, O.F.Schilling and C.R.M.Grovenor : Physica C 178(1991) 41-50