

YBa₂Cu₃O_{7-δ} coated conductors 제조를 위한 SrTiO₃ 와 Y₂O₃ 의 단일산화물 완충층

정준기, Dongqi Shi, 최수정, 고락길, 신기철, 박유미, 하홍수,
김호섭, 송규정, 유상임*, 박찬.

한국전기연구원 초전도응용연구그룹, 서울대학교 재료공학부*

2 세대 초전도선재로 알려진 YBa₂Cu₃O_{7-δ}(YBCO) coated conductor 는 금속기판/완충층/초전도층의 구조를 이루고 있는데 완충층의 역할은 금속 기판의 집합조직을 초전도층까지 전달하기 위한 것으로 금속기판과의 lattice match, thermal match 등이 요구되고, 화학적으로 금속기판 및 초전도층과 반응하지 않아야 하며, 금속기판의 산화없이 epitaxial 하게 박막증착이 이루어질 수 있는 재료이어야 한다. 이러한 조건을 만족하는 완충층으로는 Y₂O₃, CeO₂, YSZ 등이 주로 사용되고 있다. YBCO coated conductor 선재를 제조하기 위하여 많이 이용되어지는 다층 박막의 구조는 YBCO/CeO₂/YSZ/CeO₂/Ni(002)과 YBCO/CeO₂/YSZ/Y₂O₃/Ni(002)이다.

본 연구에서는 완충층을 단일화하여 비용 절감, 제조공정의 단순화를 꾀하고자 하였다. 완충층의 역할과 조건을 고려하여 SrTiO₃ 와 Y₂O₃ 를 집합화된 금속 기판위에 증착 분위기, 기판온도 등을 변화시켜 펄스레이저법으로 증착하였다. 미세구조는 SEM 으로 관찰하였고, 증착된 완충층의 집합 조직은 D8-Discover with GADDS (General Area Detector Diffraction System)로 XRD 분석하여 epitaxial 한 박막 성장을 확인한 후 YBCO 를 펄스레이저법으로 증착하여 4 단자법을 이용하여 초전도 특성을 측정하였다.

*본 연구는 21 세기 프론티어 연구개발사업인 차세대 초전도응용기술개발 사업단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.