

<일반연제 2-1>

ECP법을 이용한 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ 의 결정방위 분포해석

강 황 진

삼성종합기술원

본 연구에서는 소성가공으로 배향화 시킨 산화물 초전도체의 결정방위분포를 ECP (electron channeling pattern)법으로 해석하여 임계전류밀도 (J_c)와 결정배향도의 관계를 정량적으로 조사하였다. Orthorhombic 결정구조를 갖는 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ 에 대해 [001-110-110]을 잇는 표준 ECP map을 작성하였고 이에 대한 지수를 결정하였다. 그 후, 실온에서 압축한 tape와 고온에서 압축변형으로 조직을 배향화시킨 bulk 시료에 대해 J_c 를 측정하였으며, ECP를 이용하여 결정립 방위분포 해석을 함으로서 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 실온 압출한 경우 pressed-tape가 $200\mu\text{m}$ 에서 $60\mu\text{m}$ 로 두께감소함에 따라 J_c 는 $200\text{A}/\text{cm}^2$ 에서 $1300\text{A}/\text{cm}^2$ 으로 증가하였는데, 이는 시료두께의 감소에 따라 c축배향도가 증가한 때문임을 ECP법으로 해석한 결과로부터 알 수 있었다.

2. 실온에서 압축한 $60\mu\text{m}$ 의 tape와 고온에서 50% 압축변형시킨 시료내의 (001)면과 압축면이 이루는 각도는 각각 30° 이내로서 강한 c축배향을 나타내었으며, 실온에서 압축한 $200\mu\text{m}$ 의 시료는 50° 이내로 c축배향도는 다소 낮음이 ECP법으로 해석한 결과로부터 알 수 있었다.

3. 본 연구를 통해 ECP법을 이용하여 orthorhombic 결정구조를 갖는 산화물 초전도체의 결정방위 분포를 해석할 수 있었다. 따라서 앞으로는 J_c 등 초전도특성이 결정방위 분포에 의존하는 산화물 초전도체의 조직제어연구등에 유효하게 응용될 수 있을 것이다.

본 강연에서는 orthorhombic 구조인 산화물 초전도체의 ECP map 작성방법과 ECP를 이용한 결정방위 해석법 및 응용방법에 대하여 자세히 발표한다.