

## MOCVD법에 의해 제조된 YBCO 초전도 박막의 특성

The properties of YBCO Superconducting thin film  
fabricated by MOCVD

한양대학교 재료공학과 박준식, 강성군

Metal-Organic 고체 분말 sources를 혼합 이용한 고진공 MOCVD장치에 의해 낮은 산소 분압을 이용하여 낮은 증착온도에서 YBCO 고온 초전도체 박막이 *in-situ* process로 제조되었다. 초전도 박막은 증발 온도 270°C, 증착 온도 775°C, 산소 분압  $4.5 \times 10^{-2}$  torr, Ar carrier gas로 total pressure 3torr에서 전처리된 MgO기판(1cm×1cm×0.05cm)에 증착되었다. 증착된 박막은 200cc/min의 flow rate 1기압 O<sub>2</sub> gas에서 5~10°C/min의 cooling rate로 400°C까지 cooling시켜 60분 동안 *in-situ* annealing되었다. 박막의 조성 및 표면 morphology와 박막과 기판간의 interdiffusion이 EDS와 SEM 및 AES 분석에 의해 확인되었고, 결정 구조는 X-ray diffractometer로 분석되었다. T<sub>c</sub>는 액체질소 또는 헬륨에서 일반적인 four-probe method에 의해 저항의 온도 의존성을 측정하여 얻었다. MgO(100) 기판에 *in-situ* process로 박막을 성장시켰을 때, 수직인 c-axis oriented film이 epitaxial하게 성장되는 온도는 775°C 정도이었다. *In-situ* process에서 산소 분압이 증가되면, c-axis와 a-axis oriented가 혼합된 박막이 성장되었다. 775°C에서 증착 속도를 40~50 Å/min으로 *in-situ*로 박막 제조시 T<sub>c,zero</sub> 값이 84.6K이었고, c-axis의 길이는 11.70 Å으로 이상적인 초전도체의 값에 근접하였다. 700°C에서 *in-situ* process로 증착시킨 박막은 post-annealing하여야 초전도 특성이 나타났다. 이에 반해 775°C에서 증착시킨 박막은 post-annealing하면 면저항이 증가되었으며 초전도 특성이 나타나지 않았다.

## 【참고 문헌】

1. V. Matijasevic, P. Rosenthal, K. Shinohara, A. F. Marshall, R. H. Hammond, and M. R. Beasley J. Mater. Res., Vol.6, No.4, 682~698 Apr 1991
2. H. Yamane, M. Hasei, H. Kurosawa, and T. Hirai, Jpn. J. Appl. Phys. (1991) 30. L1003~L1005