

Title	PLD ターゲット用 YBCO 溶融バルクの製作
Author(s)	和気, 康弘
Citation	
Issue Date	2000-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2679
Rights	
Description	Supervisor:今井 捷三, 材料科学研究科, 修士

PLD ターゲット用 YBCO 溶融バルクの製作

和気 康弘 (今井研究室)

超伝導デバイスの材料を選択する際、応用分野に応じてさまざまな条件を満足することが求められる。積層型ジョセフソン接合においてその特性を十分に制御するためには、材料となる薄膜に高度な平坦性が要求される。YBa₂Cu₃O_{7-δ}(YBCO、123 相) 焼結体ターゲットを用いた通常の PLD(Pulsed Laser Deposition) 法には、薄膜表面に直径 < 1 μ m 程度の半球型ドロレットが分布するという問題がある。。性能の良い高温超伝導体ジョセフソン接合を作製するには薄膜表面のドロレットを抑制することが重要である。

薄膜表面のドロレットはターゲットに存在する粒界の弱結合が発生原因であると考えられる。したがって、単結晶のような粒界を持たないターゲットを用いることでドロレット抑制を期待できる。今回、ターゲットとして用いることを目的に Y₂BaCuO₅ 相 (211 相) をほとんど含まない YBCO(123 相) 結晶粒からなるバルク体を溶融法で作製した。

材料には 123 組成の YBCO 焼結体ペレットを用いた。試料が長時間溶融状態にあると、BaCuO₂ および CuO からなる液相が流出し、211 相が結晶中に残留する原因となる。そこで液相流出を最小限に留めるために徐冷開始温度を溶融温度下限付近に設定し、試料が溶融温度域に滞在する時間を短縮するよう試みた。MgO 単結晶を種とし、溶融温度下限の直上から 1 / h で徐冷したところ、最大 6mm の結晶粒を含む溶融バルクが形成された。これを SEM (図 1) および EDX で観測したところ、結晶粒内部は 123 組成であり、一般に溶融バルクの単結晶内に存在する 211 相の分布は認められなかった。結晶粒サイズは数 mm 程度に留まったが、PLD に使用可能な 123 組成の擬単結晶を作製できた。さらに、その溶融バルクをターゲットとして用いて製膜を行い、SEM (図 2) および EDX で観測した結果、目的の 123 組成からずれていたもののドロレット密度は $3.9 \times 10^5 / \text{cm}^2$ となり、通常の焼結体ターゲットで製膜したものよりもドロレットが少ない薄膜を得ることができた。

keywords

溶融法、単結晶、YBa₂Cu₃O_{7-δ}、Y₂BaCuO₅、PLD 法