

不純物添加焼成法による Bi(Pb)-2223 超伝導体の作成

千坂寛和*・澤野健児**・渡辺克彦**
村中 健***

Preparation of Bi(Pb)-2223 Superconductor by Impurity Added Sintering Process

Hirokazu CHISAKA, Kengo SAWANO, Katuhiko WATANABE
and Takeshi MURANAKA

Abstract

Since the effect of V oxide additions on the formation Bi(Pb)-2223, high T_c superconductor has been investigated by M. Hiyama et al, we studied as a next step, on the formation of 2223 phase varying the sintering time in the range from 24 h to 96 h. We observed that the percentage of high T_c phase is largely scattered in the short sintering time of 24 h. This result will suggest that an another unknown mechanism except the impurity addition effect controls the high T_c phase formation in such a short sintering time.

We also measured the floating height of the sample pellet by Meissner effect and confirmed that it correlates with the percentage of high T_c phase in the sintering sample.

Key words: Bi(Pb)-2223, high T_c superconductor, Meissner effect

1. はじめに

日山等は、市販の Bi(Pb) 系酸化物超伝導体合成粉にリチウム、チタン、バナジウム金属酸化物を 0.5~2 atom% 添加して大気中で試料焼成をおこない、不純物金属の添加効果を調べ、1 atom% 程度までの添加は、Bi(Pb)2223 相单相試料作成に有効であることを確認した^{1,2)}。

その後焼成条件（時間、温度）及びバナジウム酸化物添加量を変えて 2223 相单相の生成状況を X 線回折によって調べ³⁾ また、マイスナー効果によって超伝導特性を評価したのでそれらの結果⁴⁾ を報告する。

2. 試料作成

我々は Bi : Pb : Sr : Ca : Cu = 1.85 : 0.35 : 1.90 : 2.05 : 3.05 の組成をもつ市販の Bi(Pb) 系超伝導体合成粉（同和鉱業製、平均粒度 10 μm または 3 μm）に、不純物金属として、バナジウムを添加して試料焼成をおこなった。不純物は V₂O₅ を微粉体の形で超伝導合成粉中の銅に対して、0.5 atom% から 1.5 atom% まで 0.5 atom% ごとに添加し、全体で 1 g になるように調製した。その後、試料を乳鉢内で 15 分から 60 分混合し、1 g を直径 15 mm の型に入れ 3 t で圧縮しペレット状に成形した。次に電気炉内 850°C で 48 時間仮焼きをし、その後乳鉢内で再度粉砕混合し、5 t で再成形して電気炉内 850°C で 12 時間から 120 時間本焼成をおこない、超伝導試料を作成した。

また、本焼成を 2 回おこなった試料も作成し

平成 13 年 12 月 21 日受理

* 大学院工学研究科機械システム工学専攻博士
前期課程・2 年

** エネルギー工学科・4 年

*** エネルギー工学科・教授