Bi-2223 テープの E-J 特性に及ぼすフィラメントのソーセ

Effect of Filament Sausaging on E-J Characteristics in Bi-2223 Tapes

九工大・情報工　°上野 由梨, 小田部 荘司, 松下 照男
九大・シス情 *　木内 勝 *
Kyushu Institute of Technology; Y. Ueno, E. S. Otabe, T. Matsushita
Kyushu Univ.; M. Kiuchi
ueno@aquarius10.cse.kyutech.ac.jp

Bi-2223 超伝導テープにおける E-J 曲線の電界の立ち上がりは金属超伝導体におけるものほどシャープでないことが知られている。Bi-2223 テープにおけるこの特徴は特に高温・高磁界における低い n 値によって特性づけられている。この低い n 値は臨界電流密度の非常に広い分布に起因し、広い分布は本質的なピン力のランダムな分布だけでなく、超伝導フィラメントのソーセージングによっても大きく影響を受ける。つまり、ロール圧延された時に、酸化物層の厚さがテープの長さ方向に沿って大きく変化するため、見かけの局所臨界電流密度もまた長さ方向に沿って断面積に比例して変化する。それゆえ、Bi-2223 テープの n 値を改善するため、ソーセージング効果に着目し、超伝導フィラメントの厚さの分布を調べた。クリープがないとした場合の有効な仮想臨界電流密度 $\widehat{J}_{c0}$ を定義し、磁界・温度依存性を除いた大きさを表すパラメーター $\widehat{A}$ の簡単な分布を仮定し、E-J 曲線の測定値とモデルによる理論値が一致するようにしてその分布を求めた。ピン力を表すパラメーターの分布は超伝導フィラメントの厚さの分布と $\widehat{A}$ の分布から評価される。Fig. 1 の実線はこうして得られたソーセージングの影響を除いたピン力の分布で、破線はソーセージングの影響を受けた見かけのピンシャープである。つまり、E-J 曲線に及ぼすソーセージングの影響は非常に大きく、フィラメントのソーセージングを減少させることによって E-J 特性を大いに改善できる余地があることが分かった。

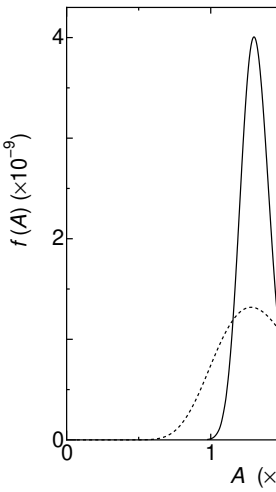

Fig. 1: ソーセージングの影響の有無によるピン力の分布の比較。