

粒子線照射による超電導材料の電気的特性向上に向けた基礎評価

山本春海 富田優

超電導材料のさらなる応用拡大に向けて、高い臨界電流密度や磁場中特性を持つ高温超電導体であるREBCOが期待されています。REBCOにおいては高い臨界電流の確保のために人工ピン導入技術が重要です。本稿では陽子線照射欠陥を用いると、人工ピンの密度・サイズをコントロールできる可能性があることに着目しています。SRIMを用いた計算を実施し、照射エネルギーの違いにより超電導層でのダメージが異なることを示しました。1.9MeVおよび2.4MeVの陽子線をフルエンス $8 \times 10^{14} \text{cm}^{-2}$ 照射したREBCO線材の臨界電流測定の結果、1.9MeVの場合は臨界電流が最大13%向上し、2.4MeVの場合は7%向上しました。

実験から陽子線照射欠陥がREBCO線材において有効な人工ピンとして機能することに加えて、エネルギーの違いが欠陥によるピン止め効果に影響することを確かめました。

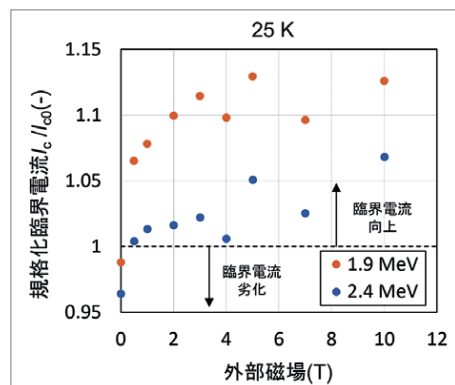


図 陽子線照射されたREBCO線材の臨界電流