

## 走査型 3D ホール素子を用いた超伝導線材接合部の電流分布測定 Current distribution measurement at solder joint of high- $T_c$ superconducting tapes using a scanning 3D Hall sensor

中部大超伝導センター<sup>1</sup>, ハリコフ大<sup>2</sup> ○筑本知子<sup>1</sup>, 山口作太郎<sup>1</sup>, シスキン・オレグ<sup>2</sup>  
CASER, Chubu Univ.<sup>1</sup>, V.N. Karazin National Univ.<sup>2</sup>, °Noriko Chikumoto<sup>1</sup>, Satarou Yamaguchi<sup>1</sup>,  
Oleg Shyshkin<sup>2</sup>

E-mail: nchiku@isc.chubu.ac.jp

高温超伝導ケーブルシステムの実用化のためには、長尺の超伝導線材が安価で供給されることに加え、超伝導の性質を大きく損なわない低抵抗接続技術が必要不可欠である。線材接続技術としては、現在のはんだを用いた手法が主流であるが、接続抵抗がばらつきが大きいなどの課題がある。そこで、本研究では本手法の最適化を目標とし、接続部の非破壊評価技術として、走査型 3D ホール素子による磁場分布測定による電流および抵抗分布評価を検討したので、報告する。

測定を行ったテープ線材は BSCCO 線材 (DI-BSCCO<sup>®</sup> Type HT-CA、住友電工) および GdBCO 線材 (4mm 幅、Cu plated、SuperOx 製) であり、はんだにより接続した試料を用いた。接続抵抗は試料を液体窒素に浸漬し、四端子法により測定した。また、磁場分布測定は試料を液体窒素に浸漬し、 $I_c$  値以下の電流を流した状態で、3次元ホールプローブ (AREPOC 社製) を、接続部を中心に線材の幅方向 (y 方向) および長手方向 (x 方向) に走査し、磁束密度分布を測定した。Fig.1 に BSCCO 接合試料の磁場分布測定時の試料配置と測定範囲を示す。試料の長手方向を x、幅方向を y、面に垂直方向を z とし、接合の中心位置を原点とした。測定は z 方向の位置は固定とし、x 位置を変えながら y 方向にスキャンして行った。図 1 に接合長 3 cm ではんだを用いて継ぎ手接続した GdBCO 線材に 100A の電流を流した時の  $B_y$  磁場分布測定結果を示す。なお、この線材の接合抵抗は約  $74\text{n}\Omega$  であった。この測定データから [1] の方法により電流分布の計算を行った。詳細については当日報告する。

磁場分布測定について、染川晃輝、鶴岡誠、領木勇太、横山智一、芳村幸治、岩田暢祐の各氏のご協力に感謝いたします。

[1] O. A. Shyshkin, Y. G. Kazarinov, M. Tallouli, T. Famakinwa, and S. Yamaguchi, *IEEE Trans. Appl. Supercond.* 26 (2016) #9000404.

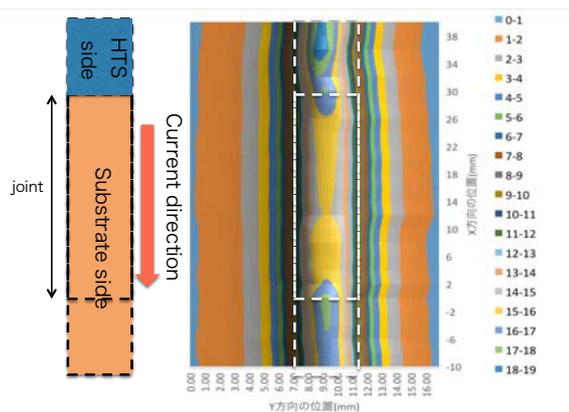


Fig.1  $B_y$  profile measured at solder joint area for GdBCO tape ( $I=100\text{A}$ )