

GdBCO coated conductor の内部ひずみと超伝導特性の評価

Relation between the internal strain and the superconducting properties of
GdBCO coated conductor東北大金研¹, フジクラ² [○]小黑 英俊¹, 諏訪 友音¹, 武藤 翔吾¹, 鈴木 匠¹,淡路 智¹, 渡辺 和雄¹, 大保 雅載², 伊藤 雅彦², 飯島 康裕²IMR, Tohoku Univ.¹, Fujikura² [○]Hidetoshi Oguro¹, Tomone Suwa¹, Shogo Muto¹, Takumi Suzuki¹,Satoshi Awaji¹, Kazuo Watantabe¹, Masanori Daibo², Masahiko Itoh², Yasuhiro Iijima²

E-mail: h-oguro@imr.tohoku.ac.jp

日本の強磁場グループでは、次世代強磁場マグネット建設のため、強磁場コラボラトリー計画を進めている。この計画の中で、超伝導マグネットとして 25T 無冷媒超伝導マグネット、30T(無冷媒)超伝導マグネット、及び、50T ハイブリッドマグネット用大口径無冷媒 20T 超伝導マグネットの建設を計画している。これらのマグネットでは、巨大な磁場、及びそれに伴う大きな電磁力が超伝導線材に加わる。これらの条件から、線材には高い超伝導特性と機械特性が求められるため、特に最内層は Coated conductor を利用したマグネットを作製する計画となっている。

Coated conductor は、Hastelloy を基板材料に用いていることから、機械特性に優れていることが知られている。ただし、その超伝導特性がひずみによって変化することが報告されている[1]。ひずみによる超伝導特性の変化は、定性的には圧力効果による T_c の変化から理解することが出来るが、それだけで理解するには不十分である事が我々の研究で分かってきた[2]。これをさらに踏み込んで調べるため、これまでに行ってきた引張り応力下における超伝導特性評価装置に加えて、引張り応力下において X 線回折による内部ひずみ評価用のジグを開発した。このジグを用いることで、実験室での X 線回折を用いた内部ひずみ測定が可能となった。当日は、これを用いた内部ひずみ評価の結果と、下記の図に示した臨界電流の引張りひずみ依存性とを比較して、特に弾性領域における超伝導特性の変化に関して議論する。

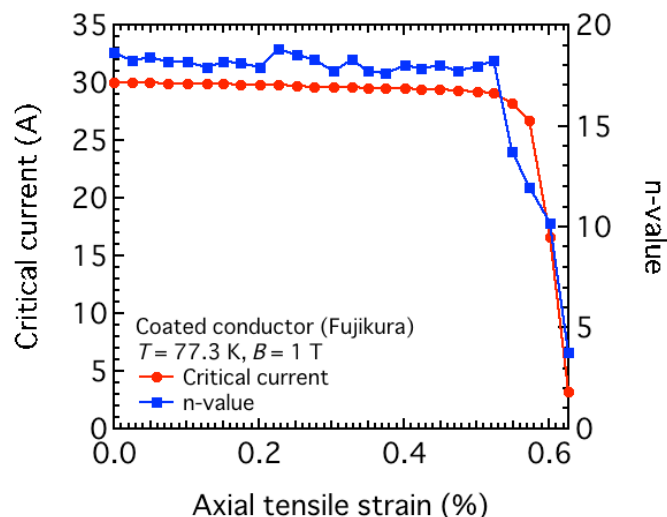


Fig. The tensile strain dependence of the critical current for a coated conductor.

[1] M. Sugano et. al., Supercond. Sci. Technol., **23** (2010) 085013

[2] H. Oguro et. al., IEEE Trans. Appl. Supercond., **23** (2013) 8400304