

種々の coated conductor の機械特性と通電特性評価

Measurements of mechanical and transport properties for various coated conductors

東海大工¹, 物材機構², 高エネ機構³, 電中研⁴ ○小黑 英俊¹, 樋口 雄飛¹, 小杉 悠大¹,
関尾 光¹, 目黒 良真¹, 久保田 猛¹, 佐藤 純平¹, 菊池 章弘², 土屋 清澄³, 一瀬 中⁴
Tokai Univ.¹, NIMS², KEK³, CRIEPI⁴ ○Hidetoshi Oguro¹, Yuhi Higuchi¹, Yudai Kosugi¹, Hikaru
Sekio¹, Ryoma Meguro¹, Takeru Kubota¹, Junpei Sato¹, Akihiro Kikuchi², Kiyosumi Tsuchiya³,
Ataru Ichinose⁴

E-mail: h-oguro@tsc.u-tokai.ac.jp

1. はじめに

REBCO(RE: Y or rare earth) coated conductor は、市販されてから 10 年以上が経過し、市販された当初より、超伝導特性、機械特性とも向上し、さらに多数のメーカーが販売を開始している状況にある。このため、加速器などの大型かつ大量のマグネット応用への道が開かれてきている。そこで、我々のグループでは、様々なメーカーの coated conductor の現状の各種特性をまとめることで、今後の加速器開発などに利用できるかどうかを検討している。本研究では、市販の coated conductor の機械特性を調べ、これをまとめたので報告する。

2. 実験方法

測定に使用した線材は、フジクラ、American Superconductor、SuperPower、SuNAM、Shanghai Superconductor の各社の coated conductor である。試料長は 40 mm、電圧端子間距離は 10 mm とし、小型引張り試験機への取り付けの際に、両端 10 mm を電極とともにつかむことで、引張り試験と通電試験を同時に行った。ひずみは試料裏表にひずみゲージを貼り付けて測定した。

3. 実験結果

図 1 に 5 種類の coated conductor の臨界電流 I_c に与えるひずみ効果を示した。図中の Shanghai Superconductor の試料は I_c が最大で 7.5 A しか流れておらず、セッティング時に劣化した可能性がある。SuNAM と SuperPower は測定結果にばらつきがあるが、フジクラと AMSC の線材も合わせて、0.4%以上のひずみで劣化することがわかる。特に、フジクラと SuperPower の 2 社の線材の耐ひずみ特性が良いことがわかった。当日は応力-ひずみ曲線も交えて議論を行う。

本研究は、科学研究費補助金(15H03667)の助成により実施したものである。

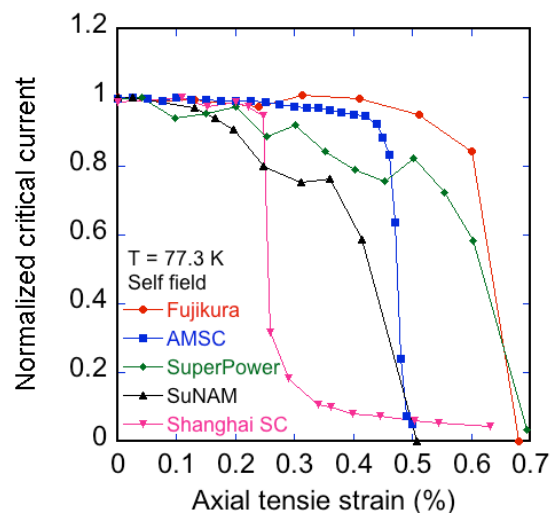


Fig.1 Normalized critical current as a function of axial tensile strain for various coated conductor at 77.3 K in a self field.