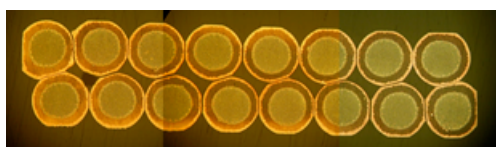
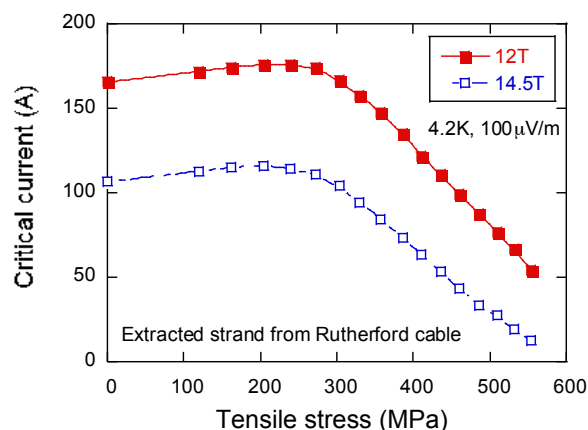


Critical current characteristics of a Nb-rod-processed Cu-Nb reinforced Nb₃Sn strand used for a high-strength Nb₃Sn Rutherford cable

高強度 Nb₃Sn ラザフォードケーブルに用いた Nb ロッド法 Cu-Nb 強化型 Nb₃Sn 素線の臨界電流特性



Cross-section of the Nb-rod-processed Cu-Nb reinforced Nb₃Sn Rutherford cable



We developed a Cu-Nb/Nb₃Sn Rutherford cable for the React-and-Wind processed wide-bore superconducting magnets. The cable is composed of sixteen bronze-route Nb₃Sn strands of which strand is 0.8mm in diameter and internally reinforced by Nb-rod-processed Cu-20vol%Nb composite. In order to improve the critical current (I_c) properties, the pre-bending strain $\pm 0.5\%$ was applied at room temperature to the flatwise direction of the reacted Cu-Nb/Nb₃Sn Rutherford cable. I_c values at 4.2K and 300MPa of tensile strain for the Cu-Nb/Nb₃Sn strand extracted from the Rutherford cable were 167A at 12T and 104A at 14.5T. These performances were adequately fulfilled requirements of Nb₃Sn conductors for the 25T cryogen-free superconducting magnet.

M. Sugimoto¹, H. Tsubouchi¹, S. Endoh¹, A. Takagi¹, K. Watanabe², S. Awaji², H. Oguro²
¹Furukawa Electric Co., Ltd., ²Institute for Materials Research, Tohoku University

リアクト・アンド・wind法で製造する無冷媒 25T 超伝導マグネット用 Nb₃Sn 導体を開発した。この導体は、Nb ロッド法で製作した Cu-20vol%Nb 強化材で内部補強した、直径 0.8mm のブロンズ法 Nb₃Sn 素線を 16 本撚り合わせたラザフォードケーブル構造を有している。通電性能を向上させるために、Nb₃Sn 生成熱処理後、導体幅広面に対して垂直方向に、 $\pm 0.5\%$ の事前曲げ歪を室温で印加した。そのケーブルから取り出した素線の 300MPa の引張応力下における 4.2K での I_c は、12T で 167A、14.5T で 104A であった。これらの性能は、25T 無冷媒超電導マグネットに使用する Nb₃Sn 導体の要求特性を十分に満足した。

杉本 昌弘¹, 坪内 宏和¹, 遠藤 壮¹, 高木 亮¹; 渡辺 和雄², 淡路 智², 小黒 英俊²
古河電気工業(株)¹, 東北大学金属材料研究所²