

〈技術トピックス〉

東北大学金属材料研究所 25 T無冷媒マグネット向け高温超電導線材受注

当社は株式会社東芝殿より東北大学金属材料研究所「25 T無冷媒超電導磁石システム」向け高温超電導線材を 20 km長受注致しました。同システムは従来より使われてきたハイブリッド式強磁場発生システム（低温超電導コイルの内側に銅コイルを組み合わせたもの）に代わり、液体ヘリウム冷却設備や水冷銅磁石を使わずに 20 Tを超える強磁界を発生する世界初の設備として設置されるもので、東芝殿が設計・製作を受注しております。この種の静止強磁場発生施設は物性科学研究促進のために世界の国立研究施設数か所で建設が計画されていますが、昨今のヘリウム資源枯渇による稼働率低下を防ぐとともに、水冷銅磁石による大電力消費を回避することが出来、低い環境負荷で最先端の物性研究を進めることが出来る施設として期待されております。

この大きさの磁界を超電導コイルのみで無理なく発生するためには、超電導特性が優れるのみならず強い電磁力に耐える引張強度が必要ですが、これを満たす超電導線材は、Fが開発の先鞭をつけ、現在Fを含め数社で製造しているIBAD法によるイットリウム系高温超電導線材

のみとなっています。今回受注を目指して 2 社で競争となりましたが、0.45 %の引張歪で 1 万回の繰返し試験で劣化しないことを確認するとともに、全長に渡る超電導特性の均一性を仕様化したF製線材がマグネット設計の信頼性を確保する上で有利と判断され採用に至りました。

なお、これまで各社が受注したイットリウム系高温超電導線材は全て技術実証のプロトタイプ開発用途に限られておりましたが、今般の受注はイットリウム系線材として初めて実際にユーザーに使われる機器向けに納入される点でもエポックメイキングとなりました。当面の線材受注案件は、今年度から開始された経済産業省の「高温超電導コイル基盤技術開発」プロジェクト等、国内外で重電各社が参画する国プロ技術開発用途向けが中心となりますが、今回の初の実機受注案件を着実に実績とし、将来見込まれる各種の磁場発生コイル用途向けに量産体制確立を加速するとともに、線材性能の向上、歩留の向上等、コストダウン開発を併せて進めていきます。

(超電導事業推進室 研究開発部 飯島)

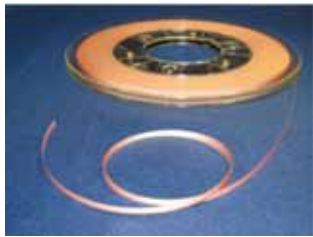


図 1 F社イットリウム系超電導線材外観

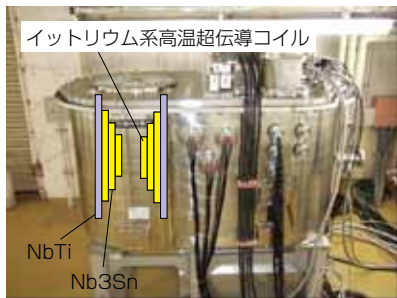


図 3 東北大学金属材料研究所 25 T強磁場マグネット模式図

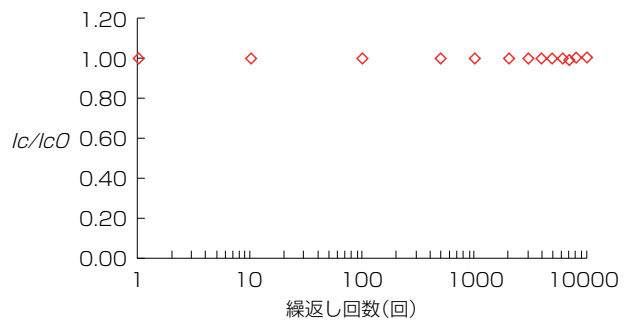


図 2 1万回繰返し引張試験結果
液体窒素中にて線材長手方向に繰返し0.45 %の歪をかけ、歪解放時に臨界電流密度 (I_c) を測定し、初期値 I_{c0} との比をプロット。1万回まで I_c 劣化無いことが確認された。

〔お問い合わせ〕
超電導事業推進室 技術部
TEL : 043-484-3048 FAX : 043-484-2472
E-mail : ask-sc@jp.fujikura.com