

＜研究室紹介＞

昭和電線ケーブルシステム株式会社
技術開発センター
超電導線材開発グループ
Superconductor Engineering R&D Dept.
Engineering R&D Center
SWCC Showa Cable Systems Co., Ltd.

当グループは、「はやぶさ」の帰還で知られるようになった、神奈川県相模原市に拠点を置き、酸化物超電導体発見当初より、酸化物超電導体の線材化に取り組んでおります。中でも、Bi-2212線材においては、世界で初めて、酸化物超電導線材の丸線化に成功し、その丸線材を集合させたラザフォード型導体の開発にも成功しました。また、2003年より、国家プロジェクト(超電導応用基盤技術研究開発プロジェクト(第II期):NEDO委託事業)に参画し、TFA-MOD(トリフルオロ酢酸塩・有機酸塩熱分解法)法を用いたイットリウム系超電導線材の開発を、(財)国際超電導産業技術研究センターと共同で進めております。そのプロジェクトにおいて、当グループは、1 cm幅換算で300 A以上の臨界電流値をもった、長さ500 mのイットリウム系超電導線材の開発に成功いたしました。

(1) 当社における TFA-MOD 線材の開発

数あるイットリウム系超電導線材作製法のうち、TFA-MOD法は、イットリウム系超電導体を構成する金属塩を有機溶剤に溶解し、その溶液を金属基板上に塗布し、仮焼、本焼工程を経て作製されます。本法の特長は、作製工程において、高価な真空装置を必要としないことから、低コストで線材を作製することができるため、実用線材の1つとして有望視されております。

当社におけるTFA-MOD線材は、仮焼工程にはリールからリールに巻き取りながら塗布・仮焼を連続的に行うReel-to-reel法を用い、本焼工程には、Bi系線材の開発で蓄積されたノウハウを活かし、一括焼成可能なバッチ方式(図2)を用いております。

バッチ方式による本焼は、小型の実験装置から得られた条件を容易にフィードバックすることが可能であることに加え、処理が安定で且つ短時間でできるという利点を持っており、量産化に適した線材作製方法の1つであります。

(2) 今後の取り組み

現在の当社における、イットリウム系超電導線材の開発は、高性能化、長尺化、量産化に向けた開発に加え、磁場中における特性向上についても取り組んでおり、高磁界応用に対応可能な線材についても開発を進めております。

これら線材を開発し、世の中に送り出すことで、地球環境にやさしい低炭素社会への貢献を目指します。

(3) 連絡先

昭和電線ケーブルシステム株式会社
技術開発センター 超電導線材開発グループ
担当 小泉 勉

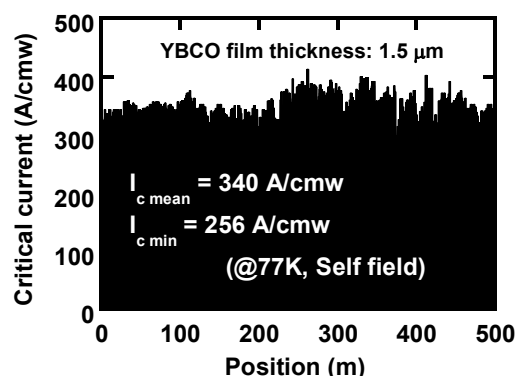


図1 500 m長YBCO線材の I_c 分布

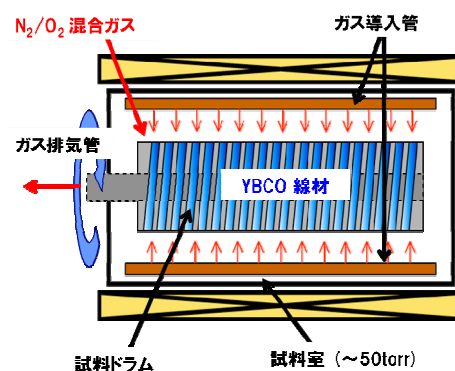


図2 バッチ式焼成炉の模式図