

TFA-MOD 法による厚膜での疑似液層形成について

Formation of quasi-liquid during firing process in thick films by TFA-MOD

(株)東芝研究開発センター ○小林奈央、林真理子、荒木猛司、福家浩之

Toshiba Corporation, Corporate Research & Development Center,

○Nao Kobayashi, Mariko Hayashi, Takeshi Araki, and Hiroyuki Fuke

E-mail: nao1.kobayashi@toshiba.co.jp

1. はじめに

TFA-MOD 法は 2 G 超電導線材製造プロセスの最有力候補の一つであり、そのキー技術は 1 回塗り厚膜化である。TFA-MOD 法は超電導体を形成する 725-800°C での本焼時に液相形成による成長が確実に視されるが、550-725°C でもフッ素イオン成分が検出される。

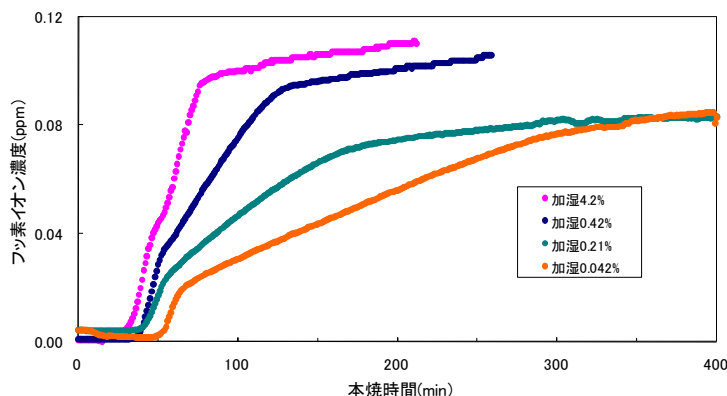


図1 本焼時のフッ素イオン測定結果

厚膜成膜においては、この温度域でのフッ素・炭素成分除去が最終的な超電導膜の残留フッ素・炭素量低減に重要であると思われる。そこで低温域でのフッ素イオン除去が、その後の残留成分にどのように影響するかを調べた。

2. 実験

10mm×10～30mm の LaAlO₃(100)単結晶基板上に超電導形成時に 0.15～1.5 μm となる仮焼膜を成膜した。厚膜化剤として 15wt% の Perfluorocarboxylic acid を添加し、溶液は 1.86mol/L(metal ion)の高純度溶液を使った。本焼時に加湿量を変化させ、生成フッ素イオン量の測定を行った。

3. 結果

図は本焼後に 0.15 μm の超電導膜となる仮焼膜を、全て同じ本焼プロファイルで加湿量のみを変化させて得られたフッ素イオン測定結果である。炉温度が 800°C へ到達する時間は約 50 分であるが、直前に急激なフッ素量増加が確認されている。その急激な増加は加湿量が多い場合に低温から始まる傾向がある。また高温でフッ素生成量増加が起きた場合は総検出フッ素イオン量が少なく、残留フッ素の増加が懸念され、超電導特性低下につながると予想される。本焼温度到達までの温度域での効率良いフッ素・炭素量除去が厚膜成膜特性改善に必要であることがわかった。

残留フッ素および炭素量や Jc 値などは当日に詳細を報告する。