

氏名 榎本祐嗣

目的別テーマ：繊維生産ロボティクス

15年度研究テーマ：高品位生産システムの確立

In order to fabricate 3-D smart textile structure, basic researches are conducting in terms of formation technology, functional sensing, and evaluation methods. In this relationship, following studies have been conducted in FY2004.

- 1) A super-steam equipment for fabrication of 3-D structure and functional devices was installed, and some preliminary sintering experiments were made for fabrication of piezo-device of lead-free Bi-based oxide ceramic film
- 2) A tester for friction and tensile strength of lower loads ($< 0.1\text{N}$) was developed, and fracture strength of silica mono-filament was successfully measured.

研究目的

スーパースチーム装置を用いた 3-D 自由曲面構造体の創成技術ならびにマイクロマシン加工技術を融合して、柔軟性に富み生物的な感覚機能を有するスマート構造体の創成のための基盤的技術を確立する。

一年間の研究内容と成果

1) 710°Cまで加熱可能なスーパースティーム処理装置を導入した。テーラードリキッドソース法による Bi 系鉛フリー圧電素子の作成を目指して、前駆体の仮焼成法としてのスーパースティーム焼成の適性を調べる実験を行った。その結果、図1に示すように、予め試料を 130°Cで予備加熱したのちにスチーム焼成したものは膜中の有機結合剤に起因する-OH, C-H 結合に由来するピークが消尽し良好な焼成が行われたことを示した。

2) 軽い荷重下 ($< 0.1\text{N}$) での繊維の摩擦評価ならびに脆弱な単繊維の破壊強度・弾性率の測定を目的とした試験機を試作した。その装置を用いて石英繊維の as-received ならびにシランカップリング剤処理したものの破壊強度の予備的な測定を行った。アミノ系カップリング剤処理を行ったものは図2に示すように予想に反して破壊強度が約 50%低下した。引き続き、さまざまなカップリング剤を試す。

展望

鉛フリーの圧電素子は基板材に現在は結晶成長の関係から Pt のみとの制約があるが配向制御により汎用の素子化を目指す。また石英繊維の高強度化を図り、紡糸可能にする。

FT-IR spectra of samples A, B and conventional

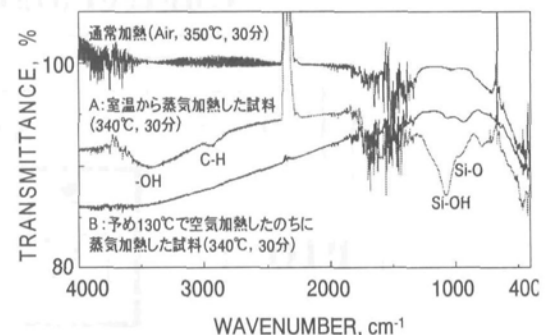


図1 FTIR 分析結果

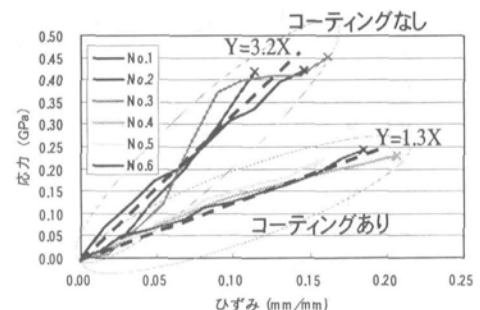


図2 石英単繊維の破壊強度