

# 水熱処理によるセルロースナノファイバー/無機ナノ粒子多孔質体の作製に関する研究

背景

担当部所 : 栃木県産業技術センター 県南技術支援センター

樹脂の加工性、柔軟性、軽量性を活かした高熱伝導性や高電導性を示す高機能性樹脂の開発が進められている。しかし、機能性を付与するフィラーの高充填は、樹脂の利点が損なわれることが課題となっている。本研究では、セルロースナノファイバー(CNF)を水熱処理して得られる網目構造に、熱伝導性フィラー(アルミナ)のナノ粒子を固定化したCNF/アルミナナノ粒子多孔質体を作製した。

## 研究目標と結果

### 研究目標

- CNFゲル調製時における $Al_2O_3$ ナノ粒子濃度、水熱処理条件(温度、時間)と、多孔質体の $Al_2O_3$ へ固定化量及び固定化状態の関係を明らかにする。

### 実施内容

#### ① CNF/アルミナナノ粒子多孔質体の作製

##### ○供試材料

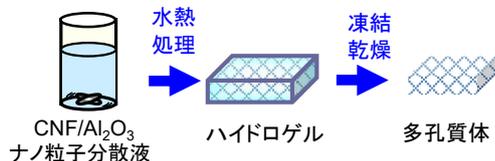
- ・CNF:TEMPO酸化型
- ・ $Al_2O_3$ ナノ粒子:粒径50nm以下

##### ○調製条件

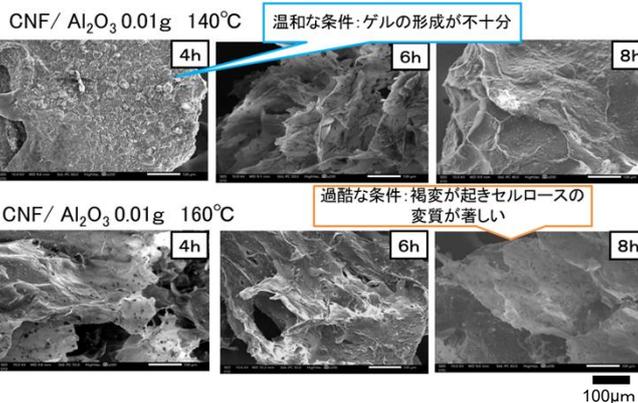
- ・ $Al_2O_3$  0, 0.01, 0.02 g (0, 0.14, 0.28 wt%)
- ・CNF 2 g
- ・純水 5 ml

##### ○水熱処理条件

温度 140°C、160°C  
×  
時間 4h、6h、8h



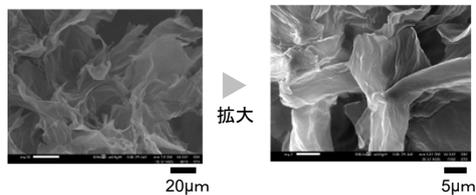
#### ③ CNF/アルミナナノ粒子多孔質体のSEM画像



- $Al_2O_3$ 分散状態と多孔質形状は140°C6h, 160°C4hが良好

#### ② アルミナナノ粒子無添加CNF多孔質体のSEM像

・160°C, 4h水熱処理



- ナノファイバー同士が凝集して形成されたと考えられるシート状の形態が観察され、シート間に隙間が多く存在する。

#### ④ $Al_2O_3$ の固定化量

	140°C 4h	140°C 6h	140°C 8h	160°C 4h	160°C 6h	160°C 8h
CNF多孔質体中の $Al_2O_3$ (%)	21.6	24.9	15.9	20.3	31.3	20.8

- 実験に供したアルミナナノ粒子のほぼ全量が多孔質体に固定化される。

### まとめ

- CNF/アルミナナノ粒子分散液の水熱処理において、160°C4h、又は160°C4hの条件で良好な多孔質体を得られた。
- アルミナナノ粒子は水熱処理の温度・時間を変えても、ほぼ全量がCNF多孔質体に固定化された。

### ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 県南技術支援センター TEL 0283(22)0733

- CNF多孔質体にアルミナナノ粒子などの機能性微粒子を固定化することで、高機能・高付加価値化を図る材料開発が期待されます。

