

「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業 (異分野融合発展研究)

高機能性セルロースナノファイバー (CNF)・カーボンナノチューブ (CNT) 複合構造体の開発および低温型遠赤外線乾燥システム等への応用

- 【研究領域】 セルロースナノファイバー (CNF) 又はその複合素材の農林水産業・食品産業への活用に向けた研究開発
- 【研究代表機関】 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科
- 【参画研究機関】 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科、ナノサミット株式会社、あいち産業科学技術総合センター/瀬戸窯業技術センター、第一工業製薬株式会社
- 【協力機関】 NSGグループ、愛知県

CNFとCNTをナノレベルで複合させることにより有機と無機複合型のナノ素材を創成する。これを電気/熱変換場として用い、低温型遠赤外線乾燥装置を開発し、食品素材の高品質乾燥加工に適用することを目指す。
食味や色などを維持しながら低コストで乾燥処理できる本研究成果は、日本農業の国際競争力の向上に貢献できる。

セルロースナノファイバー (CNF)

優れた点

- ・軽量で高強度、高弾力性
- ・高い温度伸縮性(寸法温度安定性)等

制約

- ・生分解性、吸水性、絶縁性

カーボンナノチューブ (CNT)

優れた点

- ・電気伝導性&高熱伝導性
- ・多層CNT製造コスト低下・量産性確立等

制約

- ・凝集が激しく、孤立分散が必要

CNF・CNT複合化

分子レベルで、CNFとCNT両者の組み合わせにより、両者の優れた点を強化するとともに欠点を補い、CNFの広範な社会実装を進めるための一つの鍵となる。

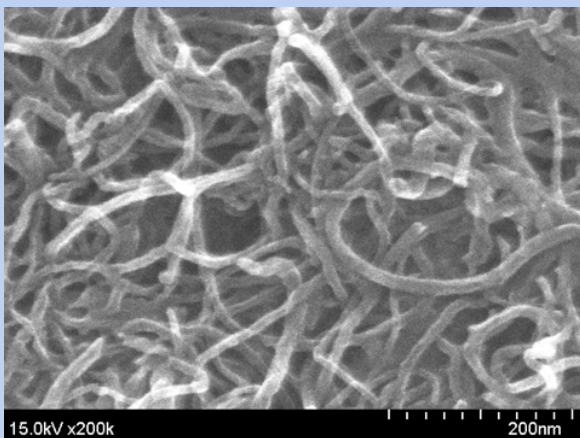
高機能性セルロースナノファイバー (CNF)・カーボンナノチューブ (CNT) 複合構造体の開発および低温型遠赤外線乾燥システム等への応用

■ CNF-CNT複合化に関する基盤技術の確立

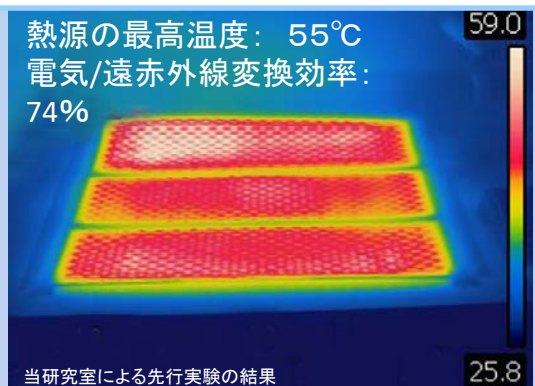
- ・CNF・CNT複合条件の確立
- ・CNF・CNT/グラフェン添加セラミクス複合粒子の構造の解明
- ・不焼成低温導電セラミクスの創成と物性評価

■ 最先端のナノテクの農業分野への導入(低温高性能遠赤外線乾燥機の開発)

- ・CNF・CNT/グラフェンを電気/熱変換場として用いた新規低温高性能遠赤外線乾燥技術の農林水産分野への応用
- ・低温型遠赤外線乾燥システムの試作品の開発
 - ・低コスト、省電力(消費電力は従来品の2/3以下)
 - ・食味や品質を損なわない



CNF・CNT複合ナノ構造体から構成される薄膜。導電性と柔軟性を合わせて持っている。



グラフェン/CNF・CNT/グラフェンが比較的低温で電気から遠赤外線に変換できる可能性を示唆。

■ 波及効果

- ・CNFの多様な社会実装を促す基盤的かつ実用的な複合技術等の発信
- ・CNFの温度安定性を活用した遠赤外線放射低温乾燥機の実用化による食品の乾燥プロセスの高度化