

研究テーマ	CNF 技術を活用した素材開発（第2報）		
担当者 （所属）	芦澤里樹・塩澤佑一朗（材料・燃料電池）・上垣良信・宮澤航平（繊維）・小嶋匡人（食品酒類・研磨宝飾）		
研究区分	重点化研究	研究期間	令和元年度～令和3年度

【背景・目的】

セルロースナノファイバー（CNF）は、植物の主成分であるセルロースをナノサイズまで解繊した新素材であり、軽量・高強度、チキソ性、高い金属担持性などの特徴を有する新規材料である。本研究では、CNFとその作製技術を活用して和紙産業へ応用可能な素材開発を行うことを目的としている。開発項目は①高強度和紙、②機能性和紙、③植物成分由来接着剤である。①高強度和紙では、CNFを和紙に塗ることで強度向上を目指す。②機能性和紙では、CNF技術を利用して発熱保温性のあるバナジウムを和紙に混ぜ込むことにより和紙に機能を付与する。③植物成分由来接着剤では、植物由来の樹脂とブドウ搾りかすから作ったCNFを複合化させてCNF強化樹脂を作る事に取り組んでいる。

【得られた成果】

① 高強度和紙

CNFを和紙へ塗工してCNF塗工和紙を作製した。塗工には、木材パルプを原料に機械解繊で製造したCNF A、木材パルプを原料に化学改質（TEMPO酸化）を行って製造したCNF B、漂白したブドウ茎を原料にして作製したCNF CおよびTEMPO酸化した漂白ブドウ茎を原料にして作製したCNF Dの4種類を用いた。CNF塗工和紙の破裂強度、引張強度、引裂強度の強度向上率を図1に示す。縦軸は未塗工和紙の強度を1とした時のCNF塗工紙の強度を強度向上率として示している。引張強度では、一部強度の低下があるものの、概ね向上することが分かった。

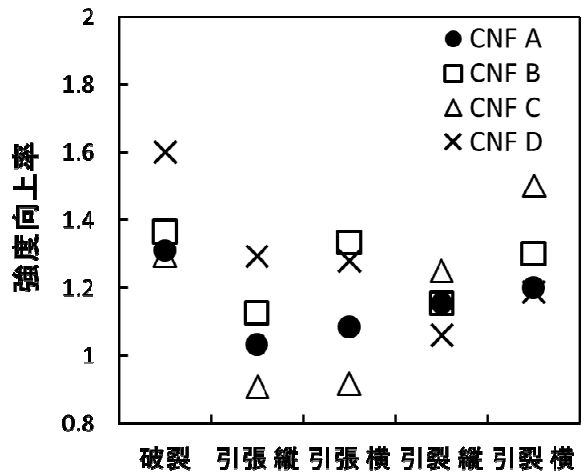


図1 CNF 塗工和紙の強度向上率

② 機能性和紙

セルロース系繊維であるレーヨンに、CNF作製技術であるTEMPO酸化をすることで金属担持性のある機能化レーヨンとすることができる。種々のTEMPO酸化反応時間で機能化レーヨンを作製し、その後バナジウム処理した試料に10分間光照射した時の表面温度の違いを図2に示す。未処理レーヨンに比べてTEMPO酸化処理を施すことで表面温度が飛躍的に増加し、TEMPO酸化反応時間に応じてさらに増加することが分かった。TEMPO酸化でバナジウムがより多く吸着したためである。

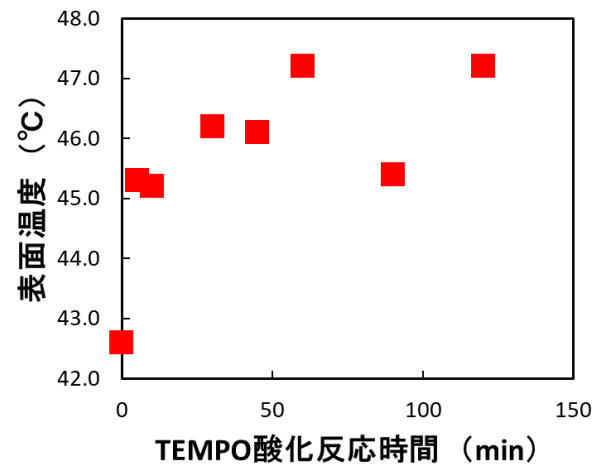


図2 TEMPO 酸化反応時間による表面温度変化の違い

【成果の応用範囲・留意点】

- ・和紙製造業における高付加価値製品開発
- ・未利用素材の利用
（果樹搾りかす、レーヨン加工時の捨て耳など）