

研究テーマ	CNF 技術を活用した素材開発（第3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）・森長久豊（山梨大）		
研究区分	重点化研究	研究期間	令和1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し、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（破裂強度等）

各種CNFを和紙に塗工し、破裂強度試験を行った。その結果、いずれのCNFを塗工した場合にも強度が向上し最大で1.6倍の強度となる事がわかった。さらに強度向上率はCNFの重合度と関係している事が明らかとなり、重合度を調節したCNFを塗工することで任意の強度が得られることがわかった。

②機能性和紙

昨年度（第2報）までに得られた条件によりレーヨンのTEMPO酸化を行い、バナジウム吸着を行った。次にバナジウム吸着レーヨンを粉碎し、和紙に漉き込む事でバナジウム含有和紙を作製した。得られたバナジウム含有和紙は光照射により発熱し、バナジウムを含有していない和紙に比べて約23℃高く発熱することが分かった（図1）。以上の結果から、光発熱効果を付与した機能性和紙を作製することができたと考えられる。

③植物由来接着剤

昨年度までに柑橘由来樹脂にブドウCNFを添加することで、引張り強度が向上することが明らかになっている。しかし、CNFの分散が不十分であり樹脂内に凝集物が観察された。そこでブドウCNFの凝集を抑えるために前処理を行ってから樹脂に添加したところ、補強効果がさらに向上しCNF無添加の樹脂に比べて約3倍の強度が得られる事がわかった。

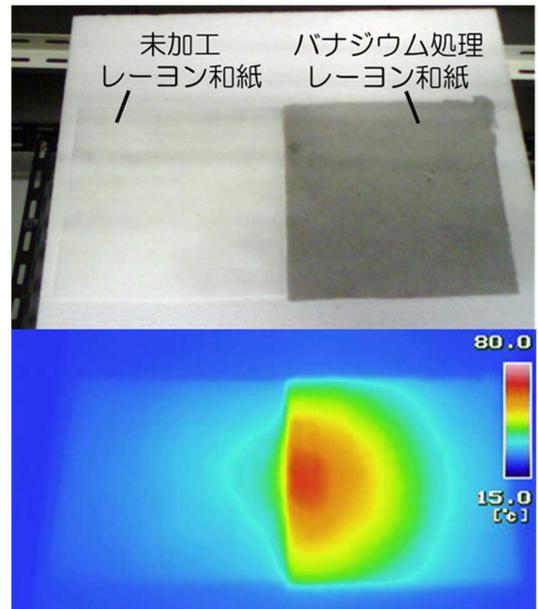


図1 試作した和紙の外観（上）と人工太陽光照射時のサーモグラフィ（下）

【成果の応用範囲・留意点】

- ・和紙製造業における付加価値製品開発
- ・未利用素材や、廃棄されることも多い素材等の利活用（果樹搾りかす、レーヨン加工時の捨て耳）