

CNF技術を応用した新規和紙製品開発（第3報）

芦澤里樹・上垣良信・宮澤航平・塩澤佑一朗・佐藤博紀（産業技術センター）
森長久豊（山梨大）・一瀬清治（市川和紙工業協同組合）
笠井伸二（(有)山十製紙）・望月秀一（身延町西嶋和紙の里）

背景・目的

市川和紙：障子紙（機械漉き）
西嶋和紙：書道用紙（手漉き）
利用減少・産地の衰退からの脱却
新製品開発に取り組む。

製品開発の課題

- ・水に弱い → 課題①
- ・摩擦に弱い → 課題②
- ・天然素材が求められている

セルロースナノファイバー
（CNF）
植物から作られる機能素材
和紙素材へ応用

天然素材を利用した
和紙の強化
開発和紙による新たな
製品の開発

耐水性を付与するアプローチ



紙はパルプ繊維が
絡み合っている
パルプ繊維が解ける
破れる

水に濡れると弱くなる

パルプ繊維の相互作用が
弱まって解けやすくなる

パルプ繊維の結合を強くする
水を弾くようにする（撥水）

セルロース素材による
パルプ繊維の強化
ワックスコート

セルロース素材で耐水化

カルボキシメチルセルロース
（CMC）の含浸と架橋剤処理の
二段階処理で濡れても破れない
紙を実現

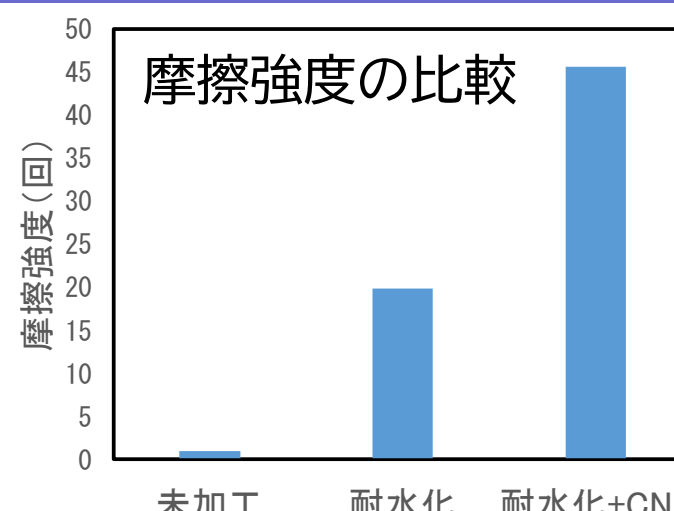


CNFによる耐摩耗性向上

CMCの含浸時にCNFを添加
すると摩擦強度が大幅に向上

水・摩擦に強いことで
繰り返し利用が可能になる

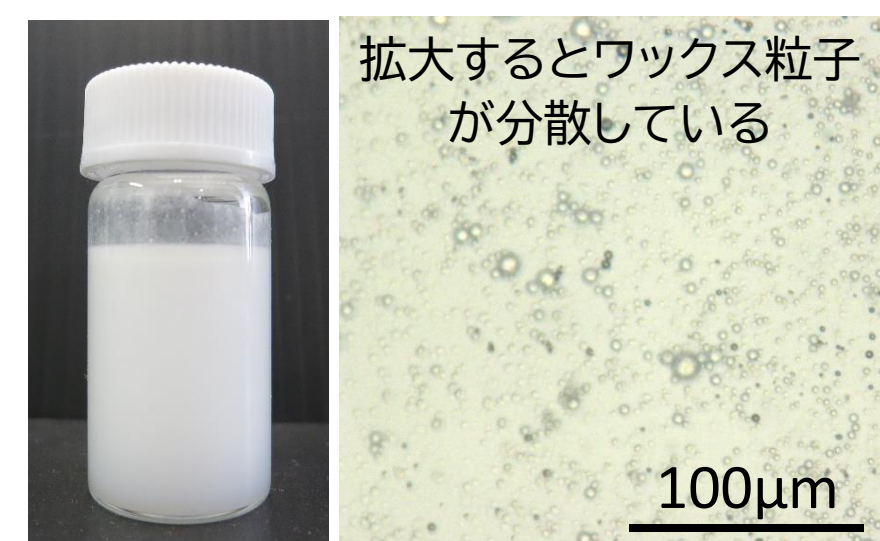
CNFの高強度特性を利用



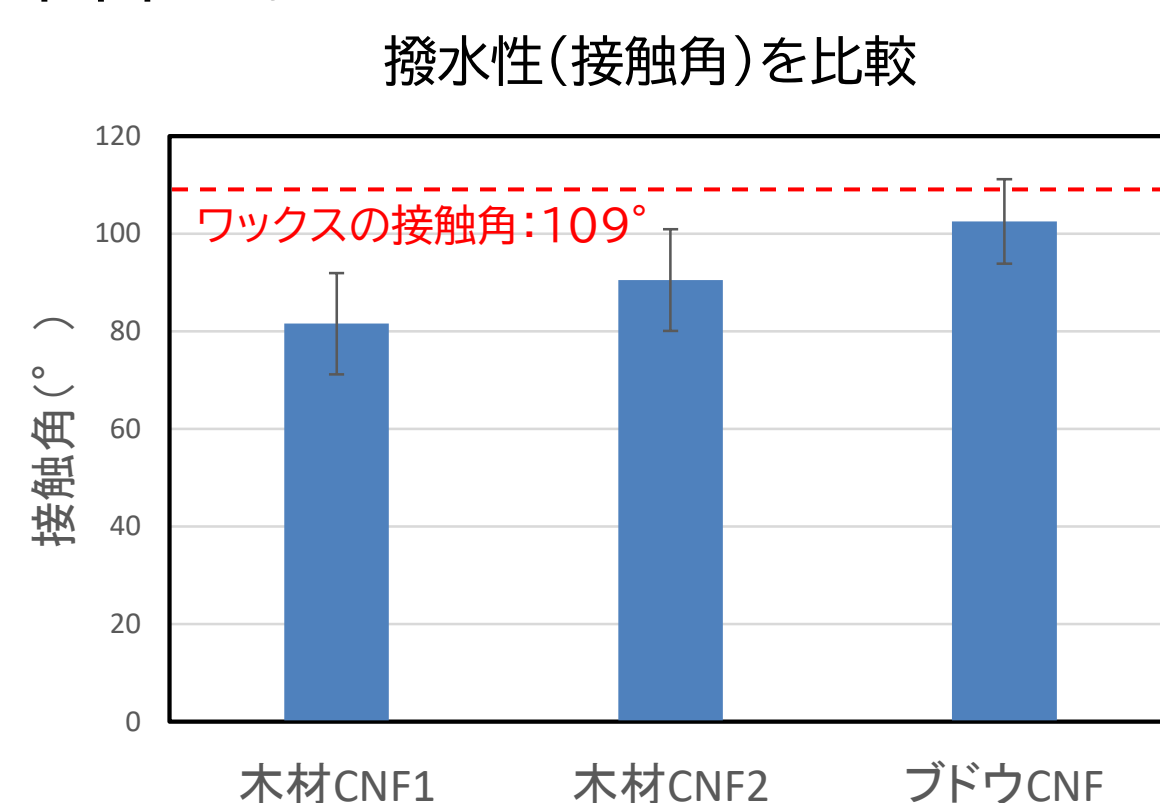
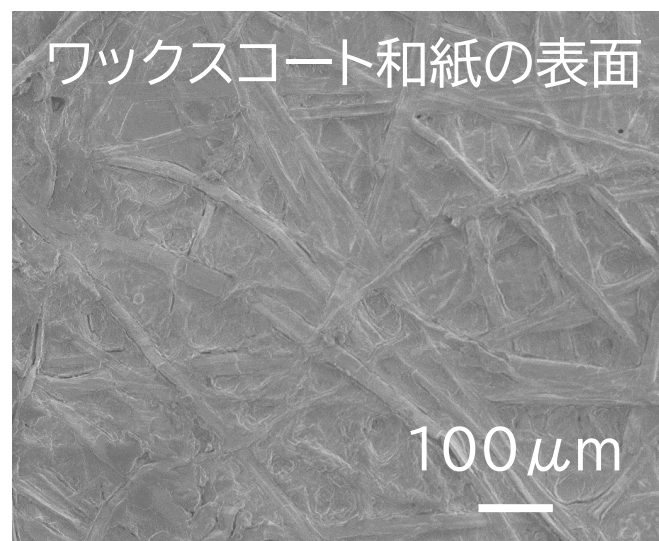
CNFの乳化特性による水系ワックスコート

高温処理が必要なワックスコートを室温で可能に。高温での作業が不要になり簡便にコート出来る。
コート後に熱処理を行うことで和紙表面にワックスが広がることで、撥水性を付与できた。

CNFの乳化作用でワックス粒子が水に分散



和紙にコート
80℃加熱



ブドウ由来CNFを使用したワックス乳化液を
コートすることで高い撥水性が得られる
ことが明らかになった

技術開発により和紙の欠点を克服
開発した和紙素材による製品試作を実施

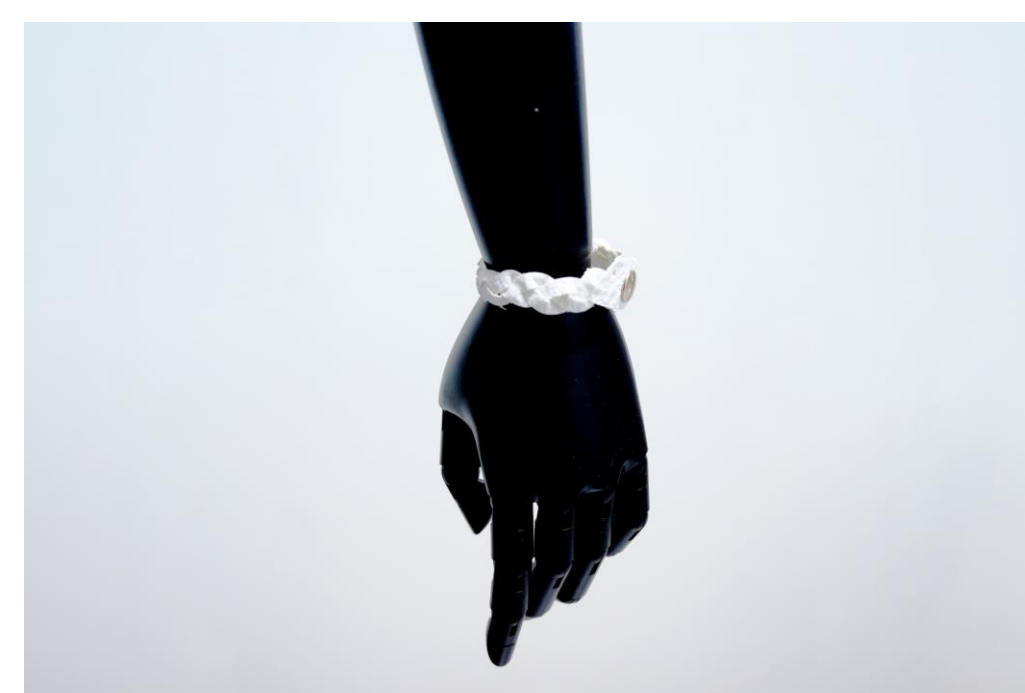
従来の和紙では不可能だった用途への展開



書類ホルダー



スマートフォンケース



ブレスレット

開発した技術により和紙の風合いを残しつつ耐久性が向上したことで、新分野への和紙の活用が可能になった