

マイクロ波減圧乾燥による CNF 濃縮技術の開発

[背景・目的]

市販のセルロースナノファイバー (CNF) は、固形分 1～2%程度の水分散体が一般的であり、セルロース成分に対して数十倍の質量の水を含んでいることから輸送コストが問題となっています。水分を除去するために CNF 分散液を濃縮すると、セルロース繊維表面の水酸基が水素結合を形成し、繊維同士が凝集して固まってしまうため CNF としての機能が失われてしまいます。

本研究では、セルロース繊維の凝集を抑制する分散剤を添加し、更に減圧下でマイクロ波を照射して分散液中の水分子を直接振動させることで、再分散性が良好な CNF の濃縮技術を開発しました。

[研究成果]

2wt%CNF 分散液をマイクロ波減圧乾燥し、乾燥した CNF を元の濃度となるように再度水へと分散させて粘度を測定したところ、CNF だけでは粘度は回復しませんでした。分散剤を 1wt%添加することで粘度が回復しました。中でもポリエチレングリコール (PEG) 4000 が最も効果が大きく、CNF の粘度は 70%程度回復しました(図)。

機械解繊 CNF に PEG4000 を添加してマイクロ波減圧乾燥した試作乾燥 CNF を作製し、セルロース成分が 5wt%になるようポリプロピレン (PP) に配合した試験片を用いて 3 点曲げ試験を行いました。試作乾燥 CNF を配合した樹脂複合材料の曲げ強さ及び弾性率はどちらも市販の乾燥 CNF を 5wt%配合して作製したサンプルよりも優位となりました。このことから、今回試作した乾燥 CNF は市販品と同等以上の性能を有していることを確認できました (表)。

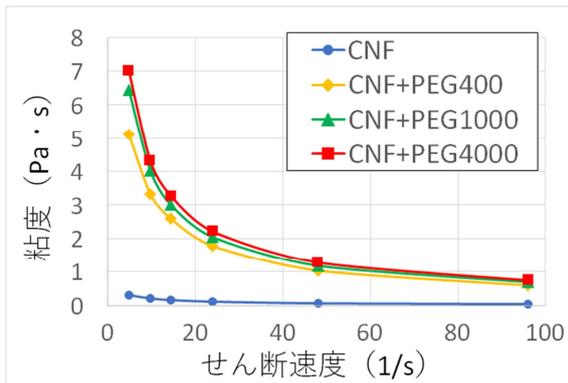


図 分散剤なし/ありでの粘度比較

表 CNF 複合樹脂材料強度試験結果

	曲げ強さ (MPa)	曲げ弾性率 (MPa)
PP	43.6	1558
PP+試作乾燥 CNF	47.4	1883
PP+市販乾燥 CNF	46.5	1772

[研究成果の普及・技術移転の計画]

研究成果は共同研究企業を通して普及を図るとともに、外部発表により CNF 複合材ユーザーや研究者へ周知します。本研究の濃縮・乾燥技術を活用して共同研究企業が製造する CNF 濃縮品の物性を向上し、樹脂成形品への応用展開に向けて研究を継続していく予定です。