

セルロースナノファイバー（CNF）複合材料の開発（第2報）

―バクテリアセルロース（BC）を用いた摺動材料の開発―

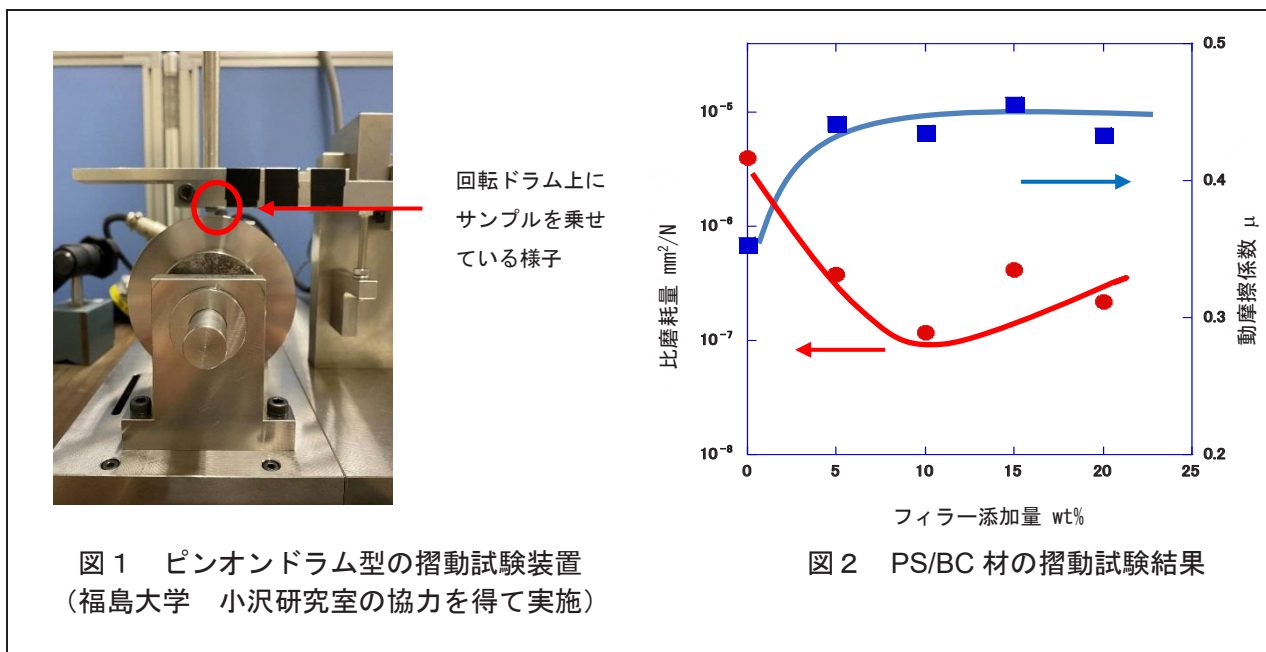


図1 ピンオンドラム型の摺動試験装置
(福島大学 小沢研究室の協力を得て実施)

図2 PS/BC 材の摺動試験結果

セルロースナノファイバーの1種であるバクテリアセルロースを、昨年開発したプロセスにより微粉砕し、PSに混練りし、射出成形によりサンプルを作製しました。このサンプルで摺動実験を実施したところ、比磨耗量が2桁近く減少し、PTFEと同様の性能であることを確認しました。

セルロースナノファイバー（CNF）は、紙やパルプにはない特異的な性質を活かして、多種多様な用途への展開が期待されています。また、植物バイオマスから取り出した天然由来の繊維であり、低炭素社会の実現にも貢献できる素材です。このCNFの一種に、グルコースなどを原料に酢酸菌によって作られるバクテリアセルロース（BC）があり一部食用（ナタデココ）となっていますが、そのほとんどが、産業廃棄物として処理されています。

今年度は、昨年度開発した解繊・微粉末化プロセスにより作製した微粉末フィラー（重量比BC1に対してコーンスターチ（CS）0.1）とポリスチレン（PS）とを混練し、射出成形によりサンプルを作製しました。このサンプルを用いて摺動実験を行いました。

摺動試験装置（図1）は、ピンオンドラム型で、ドラムの直径は200[mm]、材質はSUS304です。試験片の寸法は4[mm]×4[mm]、厚さ2[mm]、試験条件は面圧0.19[MPa]、試験速度1.5[m/s]で

行いました。

図2が、PSに微粉末BCの添加量を変えたサンプルの摺動実験結果です。フィラーを添加することにより動摩擦係数は約0.1程度増加しました。比磨耗量は10wt%添加で極小値を示し、その後増加しました。今回用いたフィラーは、比表面積が大きく凝集しやすい特徴があります。そのため、添加量が増えると分散不良が生じ、比磨耗量が増加したものと考えられます。

今回の実験でフィラー強化PTFEの比磨耗量10⁻⁶~10⁻⁷ [mm³/N]と同等の性能を確認できたので、樹脂の改質材として微粉末BCの有用性が明らかになりました。

BCのような廃棄物から、樹脂の改質材を安価に製造できれば、産業廃棄物の減量化や新たな雇用創出等に貢献できるものと考えられます。

技術開発部 工業材料科
菊地時雄 高木智博 長谷川隆

事業課題名「セルロースナノファイバー（CNF）複合材料の開発」

<用語解説>

PS : Poly Styrene ポリスチレンの略になります。また、スチロール樹脂とも呼ばれます。

PTFE : Poly Tetra Fluoro Ethylene ポリテトラフルオロエチレンの略になります。また四フッ化ポリエチレン樹脂とも呼ばれます。「テフロン®」は、デュポン社の登録商標で一般名ではありません。摩擦係数が低いので摺動材などに用いますが、柔らかく摩耗しやすいため、充填剤で強化した材料が用いられます。

比磨耗量[mm²/N] : 摺動材の特性を表す指標の1つで、使用時の磨耗量を示す値です。摺動実験により減量した体積[mm³]を、そのときにサンプルに与えた荷重[N]と実験時の走行距離[mm]で除した値。この値が少ないほど、磨耗量が少なく性能がよい材料といえます。