

セルロースの短繊維・微細化について

1. はじめに

セルロース (cellulose) は、植物細胞壁の成分などとして地球上に最も多く存在する炭水化物であることから、建材、綿などの繊維製品、家具、ワラ製品、薪など燃料として古くから我々の生活に身近で欠かせない材料として用いられてきました。これら従来からのセルロース利用は、セルロースを長い繊維として用いることが多く、これからもその利用価値は重要で変わらないと思われま

す。一方で、ここ数年の地球温暖化問題など環境問題に対応した技術・製品が国内外で求められるようになり、生産・廃棄において環境負荷が小さいセルロースはさらに着目され、従来と異なる新規な利活用方法の開発に期待が膨らんでいます。

2. 短繊維・微細化セルロース

近年の新規なセルロース利活用技術開発のひとつに、短繊維・微細化したセルロースの製造・利活用があります。短繊維・微細化したセルロースはセルロースナノファイバー、ナノセルロースファイバー、バイオナノファイバーなどと呼ばれます¹⁾。

製造方法には、植物を機械的に解繊する方法、TEMPO(2,2,6,6-tetramethylpiperidine-1-oxyl radical)などの触媒酸化する方法及び酢酸菌などの微生物により生産する方法があります。機械的な解繊を行う場合、高圧のホモジナイザーや石臼の様に、試料に対して大きな剪断力を与えることが出来る粉碎機が必要です。また、微細化の処理過程で酸加水分解の工程を用いることにより繊維長が一定レベルで短くなることが知られています²⁾。

3. 短繊維・微細化セルロースの応用

セルロースは、グルコースが強固なグリコシド結合により直鎖状に密な状態で結合していることから、線熱膨張係数がガラス並み

に小さく、弾性率がガラス繊維並みで温度変化が小さい、さらには、金属材料に比べ軽量で高強度です。これらの性質から、短繊維・微細化したセルロースは、シート材、フィルター材、ゲル化剤など高機能性材料としての応用が期待されています。具体的には、有機ELディスプレイのフレキシブル基板、軽量化を目的とした輸送機材料、イムノクロマト診断材料、食品・化粧品添加剤など幅広い分野に及びます。

4. 当所の取組

愛知県産業技術研究所では、県内企業と共同で、大きな剪断力をかけることが出来る湿式粉碎機を用いた、セルロース粉碎技術の開発を行いました³⁾。下図に、試作した短繊維・微細化セルロースのSEM像を示しました。当所では短繊維・微細化セルロースの利活用等バイオマスの利活用について取り組んでおります。企業の皆様からの問い合わせをお待ちしております。

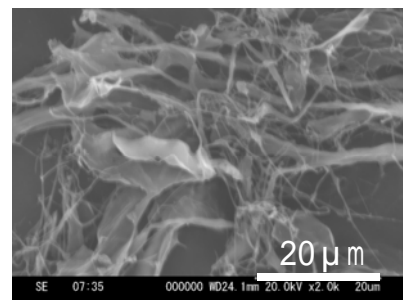


図 短繊維・微細化セルロースのSEM像

参考文献

- 1) 矢野浩之：日本エネルギー学会誌、89(12)、1134-1140(2010)
- 2) 小野博文：工業材料、58(6)、52-57(2010)
- 3) 森川豊、伊藤雅子、煤田慎一：化学工学論文集、36(4)、259-263(2010)



基盤技術部 森川 豊 (0566-24-1841)

研究テーマ：植物バイオマスの有効活用技術の開発

担当分野：バイオエネルギー開発、固定化生体触媒開発、環境浄化技術開発