

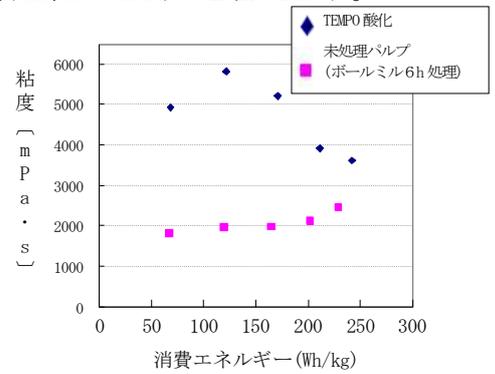
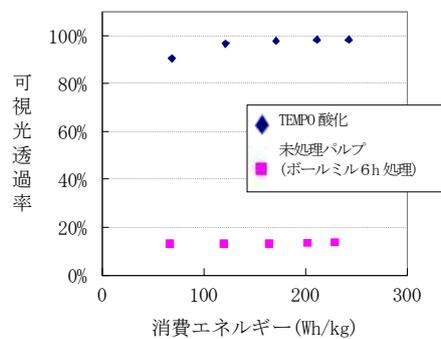
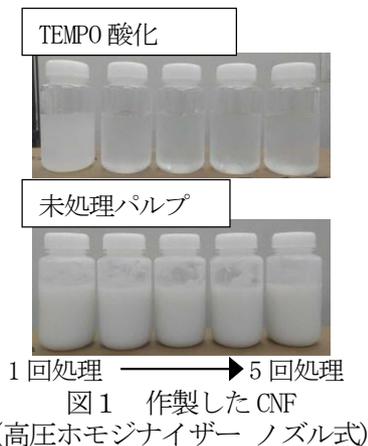
セルロースナノファイバー製造時のエネルギー低減のための TEMPO 酸化法の適用及び解繊方法の検討

[背景・目的]

セルロースナノファイバー(以下、CNF)は木材などの植物繊維の主成分であるセルロースをナノサイズまで微細化したバイオマス資源として、製品の付加価値向上やカーボンニュートラルに向けた用途開発に用いられていますが、一方で微細化プロセスにおけるエネルギー消費に起因するコスト高が課題となっています。そこで本研究では、大幅なエネルギー低減を可能にする TEMPO 酸化法について、微細化装置毎のエネルギー削減効果と得られる CNF 性状を調べ、各微細化プロセスの特徴を明らかにしました。

[研究成果]

- ・微細化の方法によって粘度・透明度の変化に違いが見られました。高圧ホモジナイザー(ノズル式)処理の場合には、TEMPO 酸化法を施すことで1回処理で粘度 5,000mPa・s、透明度 90%程度の CNF が得られたのに対し、未処理のパルプでは5回処理後も粘度 2,500mPa・s、透明度 13%程度にとどまりました(図1~3)。このことから、5倍以上のエネルギーを与えたとしても、TEMPO 酸化を行わずに同等の CNF を得ることは困難であると考えられます。
- ・透明度は処理を重ねる毎に上昇する一方で、粘度は過剰な処理により大きく低下することがわかりました(図2~図3)。CNF の主な用途の一つは製品への粘度付与であることから、用途毎に透明度と粘度を両立する処理条件の最適化が必要だと言えます。



[研究成果の普及・技術移転の計画]

- ・本研究の成果を静岡県工業技術研究所 HP の特設ページで公開します。今回の成果に加えて TEMPO 酸化法の条件や金属元素付与の方法等も公開し、特設ページを閲覧することで誰もが TEMPO 酸化法を実践できるようにします。
- ・処理条件によって作製した TEMPO 酸化 CNF の性状が変化することが予想されるため、今後も各微細化方法毎の適切な処理条件の検討を進めていきます。