

奈倉正宣, 大越豊, 後藤康夫, 掛端正俊, 吉田紘章

目的別テーマ：ハイパフォーマンス/ハイブリッド繊維の開発

17年度研究テーマ

15-5-5：植物系繊維の利用に関する研究

ABSTRACT

It is very important to use coconat as a biomass because of huge amount of waste. In this study we focused to prepare regenerated cellulose fiber by using the fiber of coconut. It is clarified that the coconut fiber was contained 45 wt% of lignin. The lignin were not perfectly eliminated by NaOH aqueous solution and H₂O₂ aqueous solution as bleaching agent. The obtained cellulose showed two crystal form of cellulose I and II. The cellulose was dissolved in N-methylmorpholine N-oxide. The spinning was performed in water by using the solution by various spinning temperature, solution concentration, and distance of air gap. We could not prepare any regenerated fiber by these conditions. Whereas, a regenerated fiber from Bagasse, which was obtained from sugarcane made from Okinawa, was prepared.

研究目的

ココナツの実の繊維は家屋の外壁および屋根の材料, 土産物, コンポジット材料, ガーデニング用品, コンポスト, 健康枕の内材, 河川の緩衝材, 浮島の土台, 乗用車のシートの内材などに利用されているが, 供給量年間約 390 万トンの 6 割ほどは廃棄され焼却処分または放置されている。本研究ではバイオマスとしてのココナツの実の繊維の新たな利用法として再生繊維化の可能性の検討を目的とした。また, 比較のために沖縄産のサトウキビのバガスの再生繊維化を試みた。

一年間の研究内容と成果

ココナツの実の繊維中の不必要な成分であるリグニンを定量し約 45wt%あることを見出した。再生繊維化のために環境負荷が少ない硫黄を含まないリグニン除去法である NaOH 処理を行ない 15wt% NaOH 水溶液で 24 時間処理し, 更に 30%過酸化水素水を用い 80℃で 6 時間漂白することにより, FTIR 測定には掛からない程度にリグニン除去が可能であることを見出した。

未処理繊維は木綿や麻のセルロース I 型に類似した結晶型を有し, 上記リグニン除去処理によってセルロース II 型とセルロース I 型の混合した結晶型に変化することが明らかとなった。リグニン除去で得られたセルロースを環境負荷の極めて低い N-メチルモルフォリン N-オキシド (MMNO) 1 水和物により紡糸液を作製し, 再生繊維化を試みた。溶液濃度を上げる, 吐出口温度を下げる, 吐出量を減らす, エアーギャップを長くするなどの粘性を高める工夫をおこなったが, 得られた繊維は最長でも 5cm 程度と, 大きな改善にはつながらなかった。以上の検討から, ココナツ繊維質を材料として再生繊維化を行うには, セルロース精製(リグニン除去)のためのアルカリ処理や漂白処理は必要であるが, 分子量の低下とこれらの処理ではリグニン除去は完全でないことが予想された。したがって, ココナツの実の繊維は再生繊維化には不向きなバイオマスと判断された。

一方, イネ科植物の沖縄産バガスについては上記と同様な手法でも再生繊維が得られることが分かった。

展望

リグニン除去が容易な未利用繊維質としてイネ科植物を用いることによってより良い再生繊維が得られると予想される。