

竹繊維の取り出しとその精製

池田善光、山本清志、小柴多佳子、吉田弥生、小林研吾、宮本香

1. はじめに

竹は国内に豊富な資源であり、伐採・輸送に掛かるエネルギーが少ない上に、伐採後僅か2～3年で再生することから環境に優しい素材として注目されている。竹の利用方法としては、種々の方法で得られた繊維束を利用するものや、竹パルプをレーヨンの原料として使用したものなどがある。現在流通している竹繊維は、不純物や取り出しの際の損傷のために性能が十分生かされていないと考えられる。今回、アルカリ処理と物理的手法を組み合わせた、損傷が少なく純度の高い竹繊維の取り出し方法を見出したので報告する。

2. 竹繊維取り出しの準備工程

2.1 繊維原料としての竹

竹繊維の原料には乾燥させない生竹を用い、工程の最後まで湿潤状態を保つ。工程中で一度乾燥させると、再度吸水させても柔細胞層の破碎や繊維束の単繊維への分離が起こりにくくなる。

2.2 柔細胞組織の破壊

アルカリ処理を効率よく行うために、プレスによってあらかじめ柔細胞層を破壊しておく。この操作で繊維が切断することはなかった。

2.3 各種薬品による膨潤性

水酸化ナトリウムによる煮沸が柔細胞層の膨潤・軟化に効果的であった。

3. 竹繊維の純粋化

アルカリで煮沸した竹稈は、ミキシングを行うことで竹単繊維に分離する。しかし、この竹単繊維には中空の俵型柔細胞が共存している。柔細胞も竹繊維と同様にセルロースを主成分とするために、薬品による両者の分離は困難で、また、単繊維化した後では竹繊維のフィルター効果により洗浄による分離も効率的ではなかった。そこでアルカリ処理後に2回目のプレスを行い、繊維束と柔細胞組織の分離を進めるとともに、フィルター効果が少ないこの段階で十分に水洗し柔細胞組織を分離する。この後にミキサーによる攪拌を行うことで純粋な竹単繊維を得ることができた。

4. 竹繊維の取り出し工程

竹繊維の取り出し工程をまとめると以下のようなものである。

生の原料竹を適当な大きさに割り、繊維を分離する際の妨げとなる内・外皮を取り除く。

アルカリ処理を効率化するためにロールプレス機を用いて圧搾を行い、柔細胞組織に亀裂を入れる。

2%～3%の水酸化ナトリウム水溶液で2時間煮沸する。

水洗後に再度プレス圧搾を行って、柔らかくなった柔細胞組織の破壊をさらに進める。

十分な水洗で柔細胞組織を洗い流し繊維束を得る(図1)。

繊維束を水と共にミキサーで1～2分攪拌し、繊維束を竹単繊維に分離する。この操作で繊維が切断することはなかった。

粗い金網中で水洗することによって残存する柔細胞を分離除去し、純粋な竹単繊維を得る(図2)。



図1：竹繊維束

図2：竹単繊維