

新機能性繊維や繊維製品屑の開繊

No.98017

キーワード：開繊装置、カード機、繊維屑、紡績性、リサイクル繊維

概要

新しい機能性繊維を開発したので繊維の可紡性等について調査してほしいとか、これまで焼却処分していた繊維屑をリサイクル繊維として再利用したい等の技術相談が増えています。これらの課題解決の一助とするために開繊装置による技術開発があります。従来的一般衣料用繊維に使用されている開繊装置を用いた場合、これらの繊維に対応出来る範囲が非常に狭いため汎用性がありませんでした。

そこで、従来の繊維の他に、新しく開発された機能性繊維や廃棄されている繊維屑等の種々雑多な繊維にも幅広く対応出来る開繊装置の試作を行ったところ、開繊実験に効果をあげることができました。

試作開繊装置の特徴

新機能性繊維の多くは、従来の衣料用繊維と異なり硬くて折れやすく脆いために繊維にダメージを与えないソフトな開繊方法が求められます。また、リサイクル化を行うための繊維製品屑の開繊については強力な開繊方法が要求されます。これらのそれぞれ異なる開繊方法にも対応できるようにウオーカローラやストリップローラを有せずに、シリンダローラとフィードローラ間のゲージ調整と回転差の増減により開繊を行い、開繊した繊維はシリンダローラ表面上で発生する気流によって飛動させる構造としました。本装置の外観写真を図1に、シリンダローラの表面写真を図2に、概略図を図3に示します。

実験例

1) 各種新機能性繊維の開繊事例 《ピッチ系カーボン繊維》

カーボン繊維100%（無給油）を用いて、シリンダローラとフィードローラ間のゲージを1.4mmに固定し、シリンダローラの回転数及び

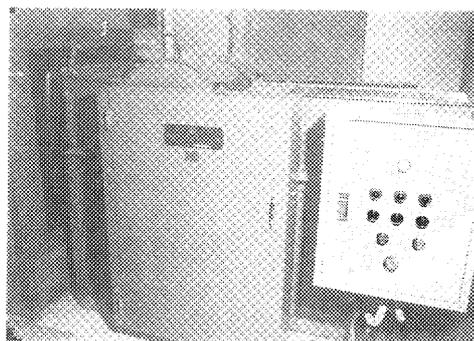


図1 試作開繊装置の外観写真

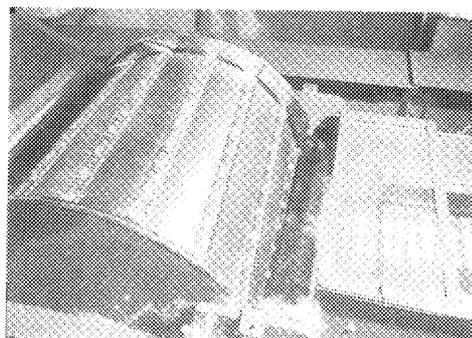


図2 シリンダローラ表面写真

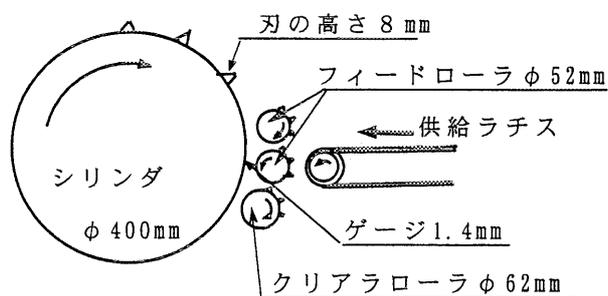


図3 試作開繊装置の概略図

フィードローラの表面速度を変化させた時の、それぞれの開繊状態と損傷割合の結果を表1に示します。表1から、フィード速度よりシリンダ回転数の方が繊維の損傷、開繊に与える影響が大きいことがわかります。

表1 シリンダローラ回転数とフィード量の相違による
カーボン繊維の開繊と損傷割合

シリンダローラの回転数 rpm	300		600		1200	
フィード速度 cm/min	36	227	36	227	36	227
繊維の損傷	3	3	2	2	1	1
開繊の状態	1	1	3	3	5	5
粉化の状態	3	3	2	2	1	1
紡績性	3	3	2	2	1	1

評価 (不良) 1 3 5(良)

表2 タオル耳端(純綿)の開繊状態

シリンダローラの回転数 rpm	300		600		1200	
フィード速度 cm/min	36	227	36	227	36	227
開繊の状態						
無給油	1	1	2	1	3	2
給油(油剤 5% 水 15%)	1	1	3	2	4	3

1：耳端がバラバラになるが糸が開繊されない状態

3：糸が約半分開繊された状態

5：糸が完全に開繊された状態

2：糸がやや開繊された状態

4：糸の大部分が開繊された状態

《ステンレス繊維》

ステンレス繊維は硬くて強い繊維ですが、分繊性が大変良好なために、フィード速度 1.2m/min、リンダ回転数 600rpm 付近の開繊条件で、繊維の損傷も非常に少なく開繊が容易にできることがわかりました。

《アラミド繊維(ケブラー)》

一般衣料用繊維と同じく、容易に開繊ができます。

2) 繊維屑のリサイクル化

タオル織物工場から大量に排出されている廃棄物(レピア織機の耳端や糸屑等)をリサイクル繊維として再利用する場合の開繊時の開繊状況を表2に示す。表2より、繊維屑重量に対して5%の油剤と15%の水の混合液を開繊前に付加する方が風綿の発生が少なくなり、開繊状態も良くなります。また、シリンダローラとフィードローラとの回転差が影響することもわかります。

3) 各種新機能繊維の混合事例

試作装置は多種多様な繊維や織物耳端等の
作成者 生産技術部 繊維感覚計測グループ
発行日 1998年10月14日

開繊のほか、色々な繊維相互の混合もできます。表3にシリンダローラ回転数 1200rpm フィード速度 36cm/min の開繊条件時における各種繊維の混合状態と紡績性を示します。

表3 混合状態と紡績性

試料 繊維名	A (%)	B (%)	C (%)	D (%)	E (%)
ロックウール	60	60	60		
ガラス繊維	20	20	20	30	70
改質レーヨン	20				
アラミド繊維		20			
耐炎繊維			20		
カーボン繊維				70	30
混合状態	2	2	2	4	4
紡績性	2~1	2~1	2~1	3~2	3

混合状態、紡績性の評価：(不良) 1 3 5(良)

その他、木の屑(チップ状)とリサイクル繊維を混合して、防音不織布の原料とする等、アイデア次第で色々本機を活用出来ますのでご利用下さい。