

目的別テーマ：自動化およびロボティクス

16年度研究テーマ

16-6-20：高速ガラ紡機の開発と難紡性繊維の紡糸

ABSTRACT

*Garabo is a spinning method that invented Japan in Meiji era. Yarn is made from fiber by twist and draft simultaneously by rotation of cotton pot. This method is so simple and mechanism is also simple compared to other spinning method. According to the Garabo spinning principle, yarn thickness is regulated by controlling yarn tension. Productivity of Garabo is so low. Thus this method has not been major and amount of the products of Garabo is going down. But the yarn made by Garabo has good feeling, so if the productivity of Garabo is up, the yarn by Garabo has the competitiveness. In this study, the spinning speed become fast as twenty times as normal spinning speed of Garabo by using developed Mechatronic Garabo System.*

研究目的

近年、特殊原料の開発や資源の節約化により多品種少量生産や特殊糸の生産、また繊維の再利用も求められている。しかし従来の大量生産用の紡績法では対応できない。そこで、工程が簡単な割には比較的太さが均一な糸ができ、従来の紡績法では紡げない難紡性の材料でも紡げるなどの特徴を持つ、明治時代に日本で独自に開発されたガラ紡機に着目した。しかし、ガラ紡機は高速化が難しく生産性が悪いという欠点がある。それを解消するためガラ紡機をメカトロニクス化したメカトロガラ紡を開発し、紡糸の高速化を目指している。

一年間の研究内容と成果

本年は、紡糸理論の妥当性を高速巻線時にも適用できることを確認することができた。すなわち高速紡糸時においても、紡糸設定張力を変化させることによって任意に紡糸される糸の太さを変化させられることを確認した。さらに、安定した高速紡糸が可能な範囲を確認した。これによると高速紡糸時にはリフト長を十分長く取る必要があること、リフト長を長くとっても安定に紡糸できる設定張力の範囲が狭くなることを解った。また、巻取速度240mm/sec（ガラ紡機の標準運転時における巻取速度約8mm/secの30倍）までの高速化が可能であることが確認できた。しかし、紡糸した糸の太さむらが大きくなり、高品質の糸を安定して高速紡糸するには現在（すなわち従来の）ガラ紡で採用されている綿筒回転制御はオンオフ制御では困難であることが解った。これは、大きい慣性力を持つ綿筒回転系の起動停止を繰り返すことによる悪影響と考えられる。

展望

ガラ紡のメカトロ化により高速紡糸が可能となった。しかし、品質の面での向上が必要であり、そのためには高速紡糸に適した綿筒制御法の開発が必要である。

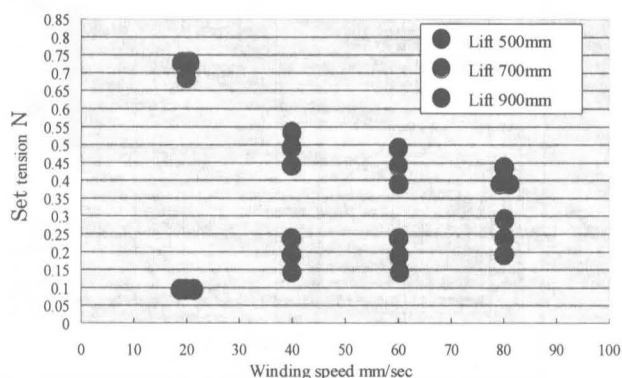


Fig. 1 高速紡糸の可能範囲（同色の○を結んだ範囲）