

SEN'I GAKKAISHI(報文) Vol.57, No.12, 56(2001)

## 超極細ナイロン6 繊維の機械的特性に見られる繊維径の影響

信州大学繊維学部 森島美佳・森川 陽・清水義雄  
聖徳栄養短期大学 牛腸ヒロミ  
実践女子大学生生活科学部 城島栄一郎

## Mechanical Property of Super Micro Nylon6 Fiber with Various Diameters

*Mika Morishima<sup>1</sup>, Akira Morikawa<sup>1</sup>, Hiromi Gocho<sup>2</sup>, Eiichiro Jojima<sup>3</sup>,  
and Yoshio Shimizu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Course of Bioscience and Textile Technology, Graduate School of Science and Technology, Shinshu University, 3-15-1 Tokida, Ueda, Nagano 386-8567, Japan

<sup>2</sup>Seitoku Junior College of Nutrition, 1-4-6 Nishishinkoiwa, Katsushika-ku, Tokyo 124-8530, Japan

<sup>3</sup>Department of Human Environmental Sciences, Jissen Women's University, 4-1-1 Oosakaue, Hino, Tokyo 191-8510, Japan

**Abstract:** Mechanical properties for four Nylon6 fibers of different diameters have been examined. The diameters of the fibers are 82, 24, 9.1(micro-fiber), and 2.5(super-micro-fiber)  $\mu$  m. The apparatus for the tensile test has been newly designed for measuring the mechanical properties of the super micro fiber. The breaking forces measured for many super micro fibers have been grouped into those with large and small values. The distribution of the breaking forces has been correlated to the distribution of the diameters. The super micro fiber has finally been clustered into five groups in order to evaluate mechanical properties. The breaking strength, breaking strain and the elastic modulus of super micro fiber at standard state were similar to those at wet.

(Received, 8 May, 2001; Accepted 20 August, 2001)

## 1. 緒 言

極細繊維ならびに、超極細繊維は、普通繊維と比較して単位質量当たりの繊維長さが大きく、単位質量当たりの表面積が大きい。また、極細繊維は普通繊維よりも断面二次モーメントが小さく、曲げの変形量に対する力が小さい。このことから、柔軟な肌触りが演出可能であり、用途が拡大されつつある。これらの極細ならびに超極細繊維の機械的特性は、その形状から予測はできても実測が難しく、実験的な計測値の報告は少ない[1-4]。

繊維の機械的特性を評価する際、引張試験により得られる応力-歪曲線から、材料の履歴を知ることができる。このため、引張試験は繊維の一般的評価法として用いられている。普通繊維の引張試験は、容易かつ迅速に結果を得ることができる。しかし、極細繊維、超極細繊維の実際の引張試験は、その細さの故に大きな困難を伴う。

超極細繊維の機械的特性を評価する際、万能型引張試験機を用いる従来の方法では、試料への荷重が微小であるため、引張時の振動によるノイズの影響が深刻である。

このため、検出されるデータの正確さに欠けるという難点がある。

本研究では、超極細ナイロン6 繊維の引張試験を行うにあたり、引張試験機を改良試作した。これを用いて、繊維の標準的使用条件ならびに湿潤的使用条件での高精度な引張試験を行うことが可能となり、応力-歪特性の検討を行うことができた。極細繊維、超極細繊維を含む様々な繊維直径における機械的特性について、系統的な報告が少ない現状から、本報では、超極細、極細ならびに普通繊維について、繊維直径が異なることにより、機械的特性がどのような特性を示すかを精査することにした [5-10]。

## 2. 実 験

## 2.1 試料

実験に用いた試料は、前報と同じく、太さが異なるナイロン6 繊維4 種類である[10]。表1 に、試料コード、平均直径を示した。n02 は超極細繊維試料に、n09 は極細繊維試料に、n24、n82 は普通繊維試料に相当する。