

# 多目的天然高分子ポリイオンコンプレックス繊維の開発

○山本浩之・大川浩作

信州大学 繊維学部 高分子工業研究施設

## 1. 緒言

天然の生糸の模倣から合成繊維ナイロンが生まれたことは周知の通りである。1945年ごろから約25年間ポリアミノ酸繊維が広範に研究された。しかしながら、当時の原料アミノ酸および紡糸溶媒としてのジクロロ酢酸の高価格と溶媒の安全性のため繊維としての実用化は断念された。

原理的には、水中で水溶性高分子から水不溶性の繊維を作り出すことはできない。著者らが見いだした水溶液界面でのポリイオンコンプレックス (PIC) 形成反応を利用すると、水溶性高分子から水不溶性の繊維を紡糸することが可能である。この手法を用いて、キトサン-ジェラン [1]、ポリリシン-ジェラン [2]、キトサン-ポリグルタミン酸 [3]のPIC繊維を作成した。繊維の紡糸法および性質の詳細は既報に記述した。ここでは、ポリアミノ酸-多糖PIC繊維の一例として、PLG-キトサンPIC繊維の紡糸法について報告する。

## 2. PIC繊維の紡糸法と性質

カチオン性のキトサンの希酢酸溶液にアニオン性のPLG水溶液を添加すると、両溶液の混合界面にゲル状の膜が直ちに形成される。その膜を引き上げると、界面では新たな膜が形成され、引き上げられた部分は繊維となる (Fig. 1a)。特許[4]に記述した自動紡糸装置を用いて作成したPIC繊維をFig. 1bに示す。

PIC繊維の直径は50-200 $\mu\text{m}$ であった。電子顕微鏡の観察より、繊維軸に沿ってフィブリルが並んだ構造であることがわかった。繊維形成時における架橋剤の添加により、繊維強度および結節強度は共に増加し、より強い繊維を形成した。

ポリアミノ酸複合体繊維が水のみを溶媒として反応紡糸できた。PIC繊維形成に要する溶媒は水 (あるいは希酢酸) のみであり、凝固溶媒にエタノールを用いる。本手法は、水溶液界面での自発的なPIC形成反応を利用しているため、極めて温和かつ省エネルギーの紡糸法

であり、他の水溶性高分子にも応用できる [5]。

天然高分子関連化合物から得られたPIC繊維は良好な生分解性を持つ [6]。最近、PIC繊維が環境ホルモン関連物質を効果的に吸着することを報告した [7]。本研究で得られた知見は、基礎界面化学、新繊維創製工学、および環境科学の見地から意義深いと考えられる。

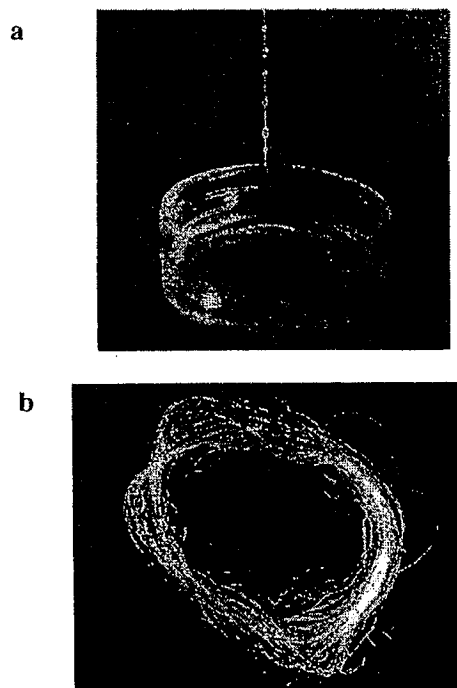


Fig. 1 PLG-chitosan PIC fiber.

## References

- [1] H. Yamamoto, *Macromol. Chem. Phys.*, **201**, 84-92 (2000).
- [2] H. Yamamoto, *J. Appl. Polym. Sci.*, **79**, 437-446 (2001).
- [3] K. Ohkawa, H. Yamamoto, *Macromol. Mater. Eng.*, **286**, 168-175 (2001).
- [4] 山本浩之・大川浩作 他, 特願2001-188881.
- [5] K. Ohkawa, H. Yamamoto, *Tex. Res. J.*, in press (2002).
- [6] K. Ohkawa, H. Yamamoto, *J. Polym. Environ.*, **8**, 59-66 (2000).
- [7] H. Yamamoto, K. Ohkawa, *Macromol. Mater. Eng.*, **286**, 733-736 (2001).