

絹フィブロイン及び羊毛ケラチンからなる ハイブリッド繊維の開発

阿部康次、村手宏隆、○寺本彰、木口憲爾[#]、金勝廉介[#]、八森章*
信州大学繊維学部 機能高分子学科、応用生物科学科[#]、高分子工業研究施設*

1. 緒言

近年、人類の生産活動に伴い発生する産業廃棄物が引き起こす自然環境の悪化が顕著になるにつれ、環境に調和する素材の開発が望まれている。繊維分野においても絹、羊毛など天然繊維が有する優れた性質および環境との調和性は、合成繊維ではなかなか実現が難しいものである。本研究では、複数の天然繊維素材を複合化する事により、欠点を改善しさらに新たな機能性を付与することを目的とし、新天然繊維の創出を試みた。

2. 実験方法

洗浄羊毛布（メリノ種由来）を濃アンモニア水、水酸化銅、亜硫酸ナトリウム溶液を用い溶解させた。セルロース（脱脂綿）は定法により、濃アンモニア水、水酸化銅溶液を用いて溶解した。この時、種々の割合で羊毛溶解液を加えることにより、セルロースー羊毛混合溶液を調製した。

この混合溶液をシリンジポンプを用い水中に押し出すことにより、複合繊維の紡糸を試みた。

3. 結果と考察

羊毛はその構成成分の約85%を占めるケラチンに多量に含まれるシステインによる架橋構造のため、通常の溶媒には溶解が困難である。今回、還元剤として亜硫酸ナトリウムを加えることにより、セルロースの溶媒である銅ーアンモニア溶液中で均一に溶解させることができた。以後、この羊毛溶液をケラチン溶液とする。

調製された混合溶液は、ケラチン、セルロースの混合比により溶液の粘度に変化が生じるため混合組成により溶媒量を調整しなければ紡糸に適した溶液を作製することは困難であった。現在のところ溶解条件については試行錯誤の段階である。

この溶液を金勝らの「懸垂紡糸法」もしくは水中に押し出した後、水平に延伸することによりケラチンの混合比率が75%までの溶液から複合繊維を紡糸することができた。羊毛の有効な染料であるオレンジII（酸性染料）はセルロース単独の糸を染色しないが、複合繊維を染色した。繊維中に含まれるケラチンとセルロースの存在比は未確認であるが、IRの測定結果からケラチンは繊維中に保持されていることが確認された。

走査型電子顕微鏡観察により、複合繊維は均一で円滑な表面構造が観察され、このレベルでの構造の不均一性は観察されなかった。

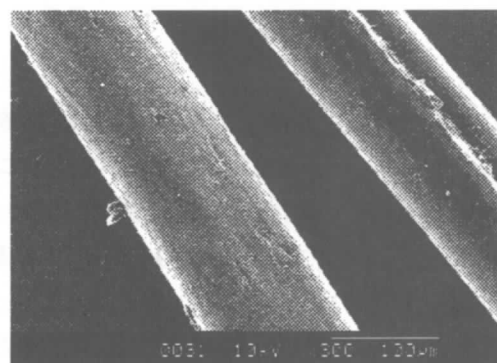


Fig.1 Scanning electron micrograph of keratin cellulose hybrid fiber.

4. まとめ

今回セルロースとケラチンを成分とする複合繊維を作製することに成功した。今後、紡糸条件の確立を行うとともに、物理・化学的性質について検討を行う予定である。またフィブロインの複合化についても検討を行う予定である。