

湿式紡糸法による耐熱性繊維（ポリイミド）の開発について

1. はじめに

高強度・高弾性率繊維（高性能繊維）と高耐熱性、難燃性などの優れた機能を有する高機能繊維は、「スーパー繊維」と呼ばれ、世界中で開発が盛んに行われています。この分野において、日本は世界トップレベルの技術水準にありますが、高耐熱性繊維に関しては、有機系耐熱繊維である市販のポリイミド繊維はオーストリアでのみ生産、販売されており、玄武岩を原料とした無機系耐熱（バサルト）繊維は中国やウクライナ等で量産されているのが現状です。このような背景から、国内での高耐熱性繊維の新規開発が求められています。

2. 湿式紡糸

繊維の製糸（紡糸）法の一つとして、溶媒に可溶化した高分子原料を凝固液中に吐出して繊維化する湿式紡糸法があり、この紡糸法は相分離、ゲル紡糸、液晶紡糸等に区分され、スーパー繊維の製造にも使われています。

当センターでは、これまでに相分離による湿式紡糸法にてケラチン（羊毛・毛髪等の蛋白質）、塩化ビニル、ビニルアルコール、セルロース系ポリマー等の原料を紡糸しました。

現在、溶剤可溶性ポリイミド液を湿式紡糸して、新規ポリイミド繊維の開発を目指して、企業と共同で研究開発を行っています。ここでは、その研究成果の一部を紹介します。

3. ポリイミド繊維の試紡

ポリイミド繊維は、高い耐熱性を有する反面加工性が極めて悪いため、ポリエステル等の製糸に用いる溶融紡糸では対応できません。このため、ポリイミド繊維は湿式又は乾式紡糸法にて製糸しています。従来のこれら紡糸法は、ポリイミド液を直接紡糸するのではなく、その前駆体であるポリアミド酸にて紡糸した後に、ポリアミド繊維を後加工で加熱脱水により閉環・イミド化してポリイミド繊維を得ていました（図1）。

今回は、原料モノマーと合成方法を工夫することでポリイミドの分子の構造を変えました。このことで、溶剤に溶解易く湿式紡糸液として

適正な特性のポリイミド溶液としました。この溶液を直接紡糸原料液として凝固液中に吐出し、ポリイミド繊維を湿式紡糸しました（図2）。

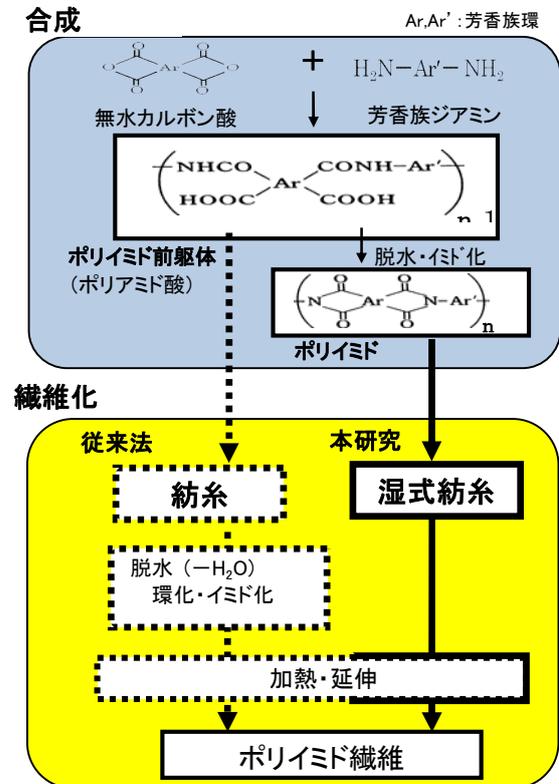
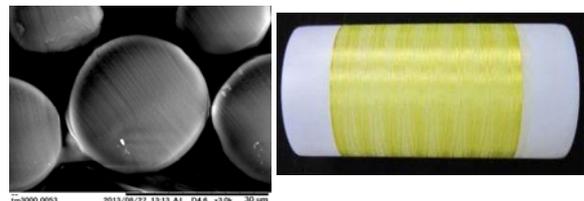


図1 ポリイミド繊維製造工程



繊維断面

試紡繊維の外観

図2 試紡繊維の一例

試紡繊維は、市販のポリイミド繊維と同等の耐熱性があり、引張強度及び弾性率は市販品よりも高い値でした。

4. まとめ

当センターでは、この繊維を利用したバグフィルターや耐熱資材等の産業用製品への応用を目指して、さらに研究を進めています。また、新規ポリマーの湿式紡糸や繊維加工技術の依頼試験や技術相談等にも対応いたしますので、ぜひご相談下さい。



三河繊維技術センター 製品開発室 金山賢治 (0533-59-7146)
 研究テーマ： 溶剤可溶ポリイミドによる耐熱性繊維の開発
 担当分野： 繊維染色加工