

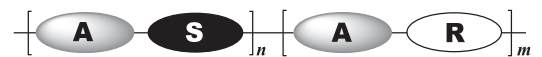
ポリイミド系高分子ファイバーの開発

研究の目的

従来より優れた機械的強度や耐熱性、耐薬品性、耐放射線性を示す材料として、ポリイミド系高分子が知られています。しかし、このポリイミド系高分子は、不溶融、溶媒不溶性であるために、ファイバー化は困難であるとされてきました。本研究では、溶媒に溶解できて紡糸可能なポリイミド系高分子電解質を出発物質として、そのファイバー化を試みます。そのために、まず、溶媒溶解性を改善したポリイミド系高分子電解質の合成を行い、得られた高分子電解質から湿式紡糸法や電界紡糸法によるファイバー化の条件検討を行います。次に、ポリイミド系高分子電解質ファイバーからのイオン性官能基の脱離条件を検討し、ポリイミド系高分子ファイバーを得ます。最後に、得られたポリイミド系高分子ファイバーの物性評価や光学的評価を行います。

溶媒溶解性を改善したポリイミド系高分子電解質の合成

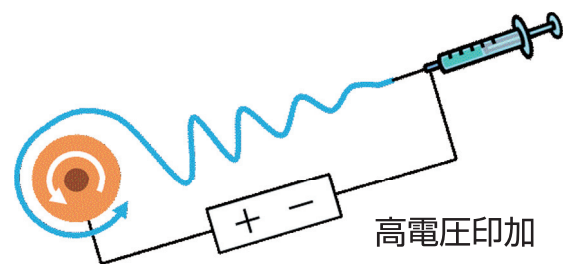
ポリイミドはモノマーである酸無水物とジアミンとの組合せによって、化学構造を自在にデザインできることや、化学構造と物性の相関が比較的高く物性予測がしやすいことが特徴として挙げられます。ポリイミドの溶媒溶解性の改善を目的として、種々のモノマーの組合せによる高分子合成を検討しました。モノマーの1つであるジアミンにイオン性基を導入し、共重合構造をもった構造にすることにより、溶媒への溶解性が変化することが見出されました。



共重合構造を有するポリイミド系高分子電解質
 A：酸無水物モノマー
 S：二官能性イオン性モノマー
 R：二官能性非イオン性モノマー

ファイバーの作製

電界紡糸法によるファイバーの形成を試みたところ、加速電圧、溶液濃度などの条件を変化させることにより、ファイバーの生成を確認しました。電界紡糸法は高分子溶液に数十kVの高電圧を印加させることによりファイバーを作製する方法です。このとき、主に直径がナノサイズのファイバーが得られるとされています。当該高分子電解質においても試験した多くの条件において直径がサブミクロンのファイバーが生成されました。また、湿式紡糸法によってもファイバーが形成されることを確認しました。この高分子電解質ファイバーに導電性を付与した導電性ナノファイバーは各種電池の電極材への利用が期待されています。今後は、ファイバーの作製法の確立とそれを用いた応用展開を目指します。



電解紡糸法の概略図

委託元：関西電力、日本原子力発電、北陸電力
 本研究は、福井大学と共同研究で実施しています