

環境浄化繊維の開発

白井汪芳、英 謙二、木村 睦
信州大学繊維学部

緒言

機能性高分子を中空糸内および外にコーティングし、この機能性高分子の持つ機能を中空糸内で発現させることによる新規な環境浄化機能を持つ高分子中空糸膜の構築を目的とし下記の実験を行った。

結果及び考察

繊維の紡糸法は、1. 熔融紡糸法・2. 湿式紡糸法・3. 乾式紡糸法の3タイプに大別される。この中で、今回機能性高分子の持つ機能を損なわずに中空状に成形できる方法として湿式紡糸法を選択した。湿式紡糸法とは、中空糸の母材となる高分子を溶剤に溶解させ、これをノズルから高分子が溶解しない凝固液中に押しだし繊維状に成形するものである。中空糸の場合、2重ノズルの外側に高分子溶液、内側に凝固溶液と同じ溶液を配置し、湿式紡糸することで中空の形態を持つ糸となる。湿式紡糸法は加熱などの処理をせずに紡糸できるため、熱による変性を受けやすい機能性高分子に最適であると判断した。今回、中空糸に付与する機能として、空気中の水分を除去する除湿機能に着目した。現在までにフッ素化高分子であるナフィオンを用いた除湿中空糸が製品化され、市販されている。しかしながら、コストが高く除湿機のコストダウンをもたらすためには、より薄膜での機能発現が求められてきている。つまり、除湿機能を損なわずに母材となる高分子の界面に機能性膜をコーティングし、モジュール化することで新規な除湿機が構築できると考えた。そこで、湿式紡糸工程でコアとなる溶液内に機能性高分子を混合し、紡糸工程内で母材となる高分子界面に機能性膜を *in situ* (同時) コー

ティングについて検討を行った。

実際には、母材としてポリスルホン、ポリアミドなどの汎用高分子を用い、これらの紡糸のコア液としてナフィオン希薄溶液(水-アルコール混合液)を用いた。ノズルから押し出される際に、中心にナフィオン溶液、それを取り巻くように母材となる高分子が配置される。これが凝固液中で凝固し、中空糸内部の母材の界面にナフィオンの薄膜(数十マイクロメートル)を持つ新規な機能性中空糸を得ることができると明らかとなった。この技術を用いれば、他の機能性高分子の *in situ* コーティングが可能となり、加湿・抗菌・環境汚染物質除去などの環境浄化および環境調整機能付与が可能であると考えられる。

高性能中空糸膜の製造技術として複雑な工程を必要とせず、一工程で種々の中空糸膜成形ができることが明らかとなり、この技術を用いて装置化することができれば従来の除湿用中空糸よりも大幅なコストダウンが望まれる。また、この技術は、他の機能(加湿・環境汚染物質吸着分解・消臭など)への応用も可能であり、多種多様な機能を持つ中空糸装置群が創製できるものと思われる。

