

濱田州博・幾田信生

目的別テーマ：高次機能創出加工

17年度研究テーマ

16-3-27：ケブラー[®]の染色機構解明と最適染色加工法の構築

ABSTRACT

Kevlar[®] is one of polyaramide, and has been widely used as engineering plastics. However, it can not be easily modified because of its high cristallinity. Recently Kevlar[®] fiber prepared by means of special spinning is found to be dyed using disperse dye etc. In this study, bolaform electrolytes were used as dyeing auxiliaries for acid and reactive dyeing of Kevlar[®] fiber. Some of the bolaform electrolytes enhanced the dye uptake significantly. This is first time that Kevlar[®] fiber was dyed with acid and reactive dyes successfully.

研究目的

ケブラー[®]はポリアラミドの一種であり、エンジニアリングプラスチックとして広く使用されている。また、防弾チョッキや手袋など繊維としての応用も広く行われている。しかし、これまでその染色や加工は容易ではなかった。近年、特殊な紡糸により作成されたケブラー[®]繊維は分散染料等で容易に染色できることが明らかとなっている。そこで、本研究では、その染色機構を明らかにするとともに、ナイロン等のポリアミド繊維の染色で用いられる酸性染料や綿の染色で用いられている反応染料による染色を試みた。酸性染料や反応染料による染色を可能にすることにより、他の繊維とケブラー[®]を混紡した場合の染色も容易となり、さらに使用用途の拡大を目指すことが可能となる。このために、染色助剤としてさまざまな構造を有するボラ型電解質を助剤として使用し、酸性染料や反応染料の染色量に及ぼす効果を検討した。

一年間の研究内容と成果

両末端にさまざまな官能基を有し、連結基にさまざまな長さのアルキル基を有するボラ型電解質を使用し、酸性染料や反応染料を用いて、ケブラー[®]繊維の染色を80℃で検討した。繊維に染色した染料の収着量を顕微紫外可視近赤外分光計により見積もった。その結果、助剤として使用したボラ型電解質の末端基構造や連結鎖長により染料収着量が変化することが分かった。また、酸性染料の構造や反応染料の構造によっても染色量を大きく変化した。さらに、特殊紡糸したケブラー[®]繊維の履歴（紡糸後の時間や保管状態）によっても染色性が変化することが明らかとなった。今回、反応染色が可能となったことで、より強くケブラー[®]繊維に染料を結合することが可能となった。これによりさまざまな堅ろう性が向上するものと思われる。

展望

今後は、もっと幅広くボラ型電解質を助剤として使用し、その酸性染色や反応染色への効果を検討する予定である。また、紡糸後の履歴に関してもさまざまな保管状態を検討し、そのようにすれば最も良い染色性が得られるかを検討する予定である。それらを踏まえた上で染色メカニズムについて詳細な検討を加える。さらに、染色だけではなく機能加工剤の収着についても検討し、ケブラー[®]繊維をより機能化することも研究対象とする。この研究により新たなケブラー[®]繊維の応用面が開けると期待できる。