

バナジウム染色加工製品の高品質化に関する研究

宮澤航平・芦澤里樹（材料・燃料電池技術部）

塩澤佑一朗・望月威夫（繊維技術部）

上垣良信（企画連携推進部）

佐藤哲也（山梨大）

【背景・目的】

当センターではこれまでに、染色工程でバナジウム化合物を添加すること（バナジウム染色加工）により、天然繊維に光吸収発熱機能を付与する染色技術を開発してきた。この技術ではすでに特許を取得し、県内企業により従来の合成繊維では実現できない高い発熱性を有した新製品開発に活用されている。一方で、調色の容易化や機能性の向上が、製品化を推進する上で喫緊の課題となっている。製品の色や機能性は、繊維上のバナジウムの化学構造が大きく関与している可能性がある。そこで本研究では、繊維上に担持されたバナジウム化合物の化学構造と繊維の色および機能性等を比較検討することで、課題解決に役立てるとともに、更なる製品開発の促進を図ることを目的とした。

【得られた成果】

令和4年度は、バナジウムの結合状態が異なる二種類のレーヨンサンプル（Rayon+V(a), Rayon+V(b)：V担持量はほぼ同量）を作製し、以下の2項目を実施した。

1. バナジウムの結合状態の解析手法についての検討

電子スピン共鳴法（ESR）では、バナジウム(IV)の結合状態の違いによってESRスペクトルの形状が変化することが知られている。そのため、この手法を用いて二種類のレーヨンサンプルの電子状態を調べた。その結果、実際に得られた二つのESRスペクトルは異なる形状を取ることが確認された（図1）。このことから、ESRを用いることで繊維上のバナジウムの結合状態の違いを識別可能であることがわかった。

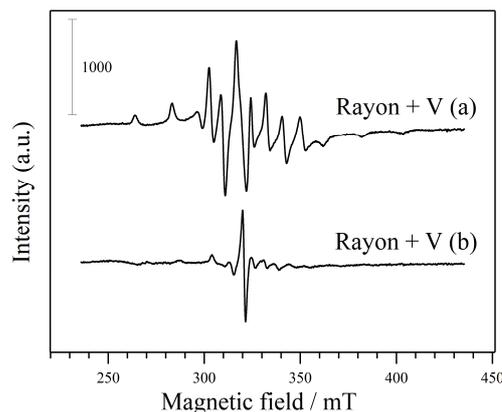


図1 ESRスペクトル

2. 光吸収発熱特性の変化についての調査

バナジウム(IV)の結合状態の違いが機能性に与える影響について調べた。各種レーヨンサンプルに、レフランプを用いて光を照射し、10分後の表面温度を非接触型小型放射温度計で測定し、光吸収発熱特性の差異を確認した（図2）。図2から、バナジウムを添加することにより機能性は向上するが、Rayon+V(b)の方がより効果的であることがわかる。このことから、バナジウムの結合状態が繊維の光吸収発熱特性に大きく関与していることが明らかとなった。



図2 光吸収発熱温度の評価

放射率 E=0.94, 放射照度 900 (Wm⁻²)
環境温度 20°C, 環境湿度 65% RH

【成果の応用範囲・留意点】

バナジウム染色加工技術を用いた繊維製品が、県内企業においてすでに販売されている。今後も特許技術を応用した技術支援を行っていく。

研究期間

令和4～5年度

経常研究テーマ

