



繊維の染着挙動のシンクロトロン光による分析

杉山 信之¹，福岡 修¹，戸谷 晃輔¹，浅野 春香²

1 あいち産業科学技術総合センター 技術支援部，

2 あいち産業科学技術総合センター 尾張繊維技術センター

キーワード：羊毛，染料，S-K XAFS

1. 背景と研究目的

羊毛の染色に使われる酸性染料は、被染物を染液に浸す浸染で実施されるため、水を大量に必要とし、その染色排水による環境汚染の問題も指摘されている。そのため、新規染料や染色方法の開発が進められている。しかしながら、繊維と染料の結合の詳細が解明されておらず、染料の設計は試行錯誤で行われているのが現状である。そこで、繊維と染料の結合の詳細について調べるため、染料に含まれる硫黄に着目し、その XAFS 測定を行った。

2. 実験内容

測定試料として添付白布（毛）を使用し、アシッドブルー127を染料とした。約5gの添付白布に対し、被染物の5%の重量の染料を溶かした染色液150gを用意し、それらを混合後、100℃で60分の染色工程を実行した。その工程の途中で、40℃、60℃、80℃、100℃になったときに一部を取り出し、これら染色途中の布も試料とした。測定はあいちシンクロトロン光センターBL6N1で行った。具体的には、ヘリウム雰囲気の大気圧チャンバーで、蛍光収量法でSのK端のXAFS測定を行った。また、標準試料として、タンパク質に含まれるシスチン粉末、染料粉末、染色液も同様にXAFS測定を行った。

3. 結果および考察

得られたSのXAFS測定結果をFig.1に示す。羊毛にもタンパク質を由来とするSが含まれているため、全体としては同じようなXAFSスペクトルが得られたが、細かく見ていくと、染色工程が進むにつれて、2472 eV、2473 eV付近のピーク強度が低下し、2482 eV付近に添付白布には見られないピークが徐々に増えていく様子が見られた。また、標準試料の測定結果から、2472 eV及び2473 eV付近のピークはシスチン由来、2482 eV付近のピークは染色液由来だとわかった。違いを強調するため、添付白布のスペクトルとの差分をとった結果をFig.2に示す。違いが微妙であるため、ノイズの大きいデータだが、染色工程の進行に伴って各ピークが増減する様子が見て取れた。今後は、布の染色具合や染色残液の色を比較することでこれらピークが増減が妥当なのかどうか、確認していく予定である。

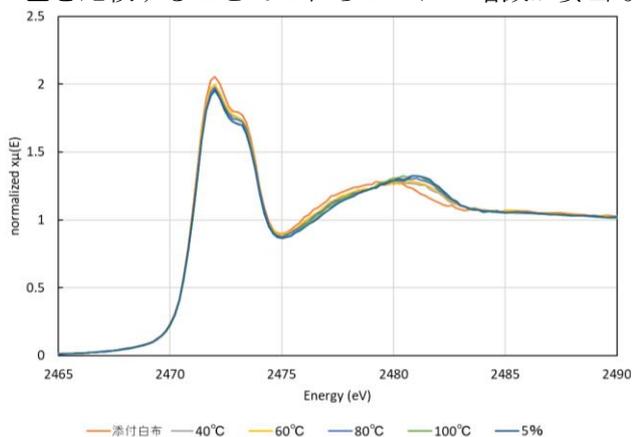


Fig.1 各種布の S-K XAFS 分析結果

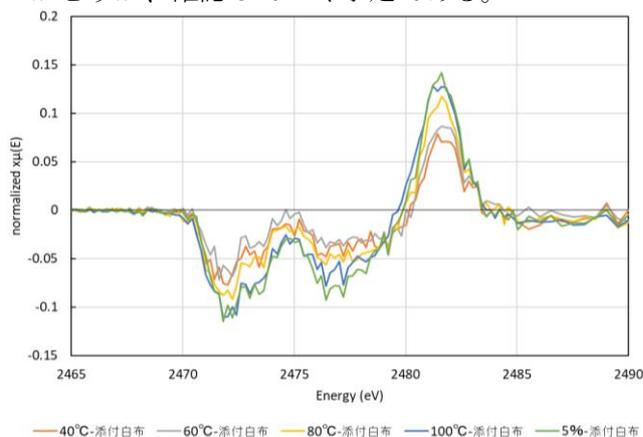


Fig.2 S-K XAFS(添付白布との差分)