

綿／ポリエステル混紡糸のバット染料染色技術の開発 (第3報)

ポリエステル繊維および生分解性繊維へのインジゴおよびバット染料染色

田上真二, 菅坂義和, 橘高郁子

Development of dyeing method by Vat Dyes to the Cotton/Polyester mixed spinning yarn III

Dyeing by indigo and Vat Dyes to Polyester and Biodegradable Fiber

TAGAMI Shinji, SUGESAKA Yoshikazu and KITAKA Ikuko

In the first and second report, we described the dyeing of indigo to the polyester fiber by thermozol method and pad steam method. In this time, we studied about indigo dyeing to the biodegradable fiber by thermozol method and pad steam method. We studied further about dyeing of the vat dyes to the polyester fiber and the biodegradable fiber by the pad steam method. As the result, it was proved that both can be dyed.

第1報及び第2報において、それぞれサーモゾル法およびパッドスチーム法によってインジゴ染料をポリエステル繊維に染着させる方法について述べた。今回は、生分解性繊維（ラクトロン）へのサーモゾル法及びパッドスチーム法によるインジゴ染色について検討すると同時に、ポリエステル繊維及び生分解性繊維へのいわゆるカラーインジゴと呼ばれるバット染料によるパッドスチーム染色について検討し、いずれの場合も染色が可能であることを確認した。

キーワード：インジゴ, バット染料, ポリエステル, 生分解性繊維, パッドスチーム, サーモゾル

1. 緒 言

第1報で、ポリエステル繊維にサーモゾル法によってインジゴ染料を染着させる方法を述べた¹⁾。第2報では、同じくパッドスチーム法によって染色する方法を述べた²⁾。パッドスチーム法によるポリエステルへのバット染料の染色については、鄭らの報告³⁾があるが薬剤の配合についての記述はない。

また、生分解性繊維は土中で水と二酸化炭素に分解され有害物質も出ない繊維である。国民の環境問題に対する関心が高まる中で、生分解性繊維を利用したデニム製品の開発が求められており、本研究ではポリエステル繊維と比較的特性が共通しているカネボウ製の生分解性繊維であるラクトロン(ポリ乳酸繊維)へのサーモゾル法及びパッドスチーム法によるインジゴ染色について検討すると同時に、ポリエステル繊維および生分解性繊維へのいわゆるカラーインジゴと呼ばれるバット染料によるパッドスチーム染色について検討した。

2. 実験方法

2.1 試料および試薬

生地としては、ポリエステル 100%の染色堅牢度試験用添付白布およびカネボウより提供されたラクトロン

100%の生地及び糸を使用した。

インジゴ染料は、三井 BASF 染料の Vat Blue BN s/f を、また分散染料は、日本化薬の Kayacelon Blue E-TB を使用した。バット染料としては、Indanthren Gold. Yellow RK coll. および Mitui Vat Red BK や Mikethren Orange RRTS についても検討した。還元剤としてロンガリット、アルカリとして炭酸カリウム、湿潤剤としてグリセリン、糊剤としてアルギン酸ナトリウムの他メイプロガム NP を使用した。

次に、染料糊液配合例を示す。

染料糊液配合例 (サーモゾル染色の場合)

温湯	100 g
アルギン酸ナトリウム	2 g
染料	2 g
浸透剤	2.5g

染料糊液配合例 (パッドスチーム染色の場合)

水	100 g
炭酸カリウム	1.5g
ロンガリット	15.0g
染料	2.5g
↓ 溶解後	
メイプロガム NP	12.5g
グリセリン	2.5g

上記の配合による染料糊液は、乳鉢でよく練って使用した。

2.2 ラクトロン糸へのサーモゾル染色

ラクトロン糸へのインジゴおよび分散染料によるサーモゾル染色は、染料糊液を第1報で述べた糸布表面処理装置でコーティングし、一旦かせ状に巻き取った後熱処理試験機で100℃～150℃の温度で5分間乾熱処理を行った。その後ソーピング剤を入れた水溶液で10分間洗浄し乾燥した。

2.3 ポリエステル布およびラクトロン布へのインジゴパッドスチーム染色

まず、染料糊液を模様の入ったスクリーン型を使用して生地中に印捺し、70℃で乾燥した。

次に、インジゴ糊付けした生地の蒸熱は、(株)平山製作所製高温蒸気滅菌機で行った。装置内部に斜めのアルミ板を取り付け、蒸気の雫が直接試料に当たらないようにした。蒸熱温度は、ポリエステル布の場合120℃とし、ラクトロン布の場合100℃とした。いずれの場合も蒸気が少しずつ逃げるようにコントロールし、蒸気の流れができるようにした。蒸熱時間は15分とし、蒸熱後ソーピングを行い乾燥した。

2.4 ポリエステル布およびラクトロン布へのバット染料によるパッドスチーム染色

いわゆるカラーインジゴと呼ばれるバット染料について、インジゴパッドスチーム染色と同じ要領で染料糊液を印捺し、ポリエステル布の場合120℃で蒸熱し、ラクトロン布の場合100℃で蒸熱した。蒸熱後ソーピングを行い乾燥した。

2.5 染色濃度評価

前報²⁾で報告したように、染色した糸及び生地の染色濃度の評価は、分光反射率を測定し最小反射率波長における反射率より求める K/S 値によって評価した。

3. 結果と考察

3.1 ラクトロン糸へのサーモゾル染色

図1にラクトロン糸へのインジゴサーモゾル染色における熱処理温度の影響について示す。ラクトロンの融点は175℃であり、ポリエステル繊維の融点265℃に比べてかなり低い。従って、熱処理温度も150℃が限界である。図1のように熱処理温度が上がるに従い、染色濃度も濃くなっている。しかし、第1報¹⁾で報告したポリエステル繊維の場合と比較すると濃度は低くなっている。

次に、図2にラクトロン糸への分散染料によるサーモゾル染色における熱処理温度の影響について示した。図のように熱処理温度が上がるに従い、染色濃度が濃くなっており、さらにインジゴ染料と比べても染色濃度は高くなっている。同様の結果が、ポリエステル繊維でも得られておりサーモゾル染色においては、インジゴ染料より分散染料の方が適していることが分かる。

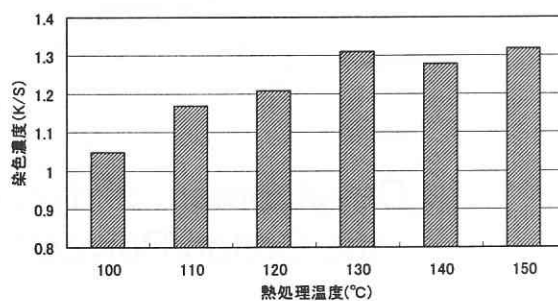


図1 ラクトロン・インジゴサーモゾル熱処理温度の影響

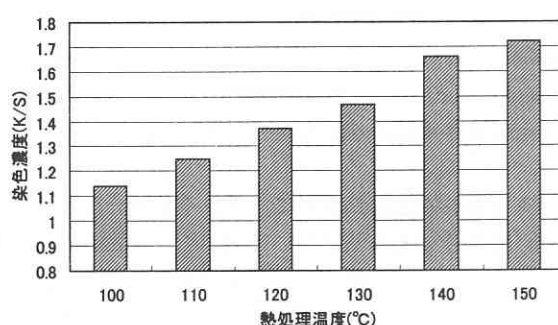


図2 ラクトロン・分散染料サーモゾル熱処理温度の影響

3.2 ポリエステル布およびラクトロン布へのインジゴパッドスチーム染色

図3にポリエステル布およびラクトロン布へのインジゴパッドスチーム染色を含めた各種方法によるインジゴ染料染色濃度の結果を示す。

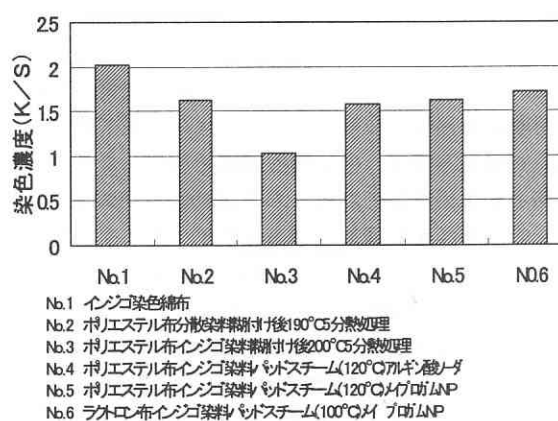


図3 インジゴ染料染色濃度

ポリエステル布へのインジゴパッドスチーム染色では、糊剤としてアルギン酸ナトリウムを使用した場合より、今回のようにメイプロガム NP を使用した場合の方が染色濃度が向上し、ポリエステル布を分散染料でサーモゾル染色した場合と同等の染色濃度が得られた。さらに、パッドスチーム法によるインジゴ染色において糊剤の溶

解温度を上げることによって、染色の均一性を向上することができた。

また、パッドスチーム法によるポリエステルおよびラクトロンへのインジゴ染色では、印捺模様の形成が可能であり、ポリエステル布へのインジゴ捺染の例を写真1に示す。

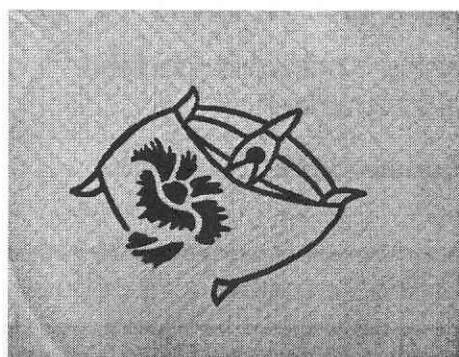


写真1 ポリエステル布へのインジゴ捺染の例

3.3 染色堅牢度

表1にパッドスチーム法によりインジゴ染色したポリエステル布の染色堅牢度試験結果を示す。耐光堅牢度が若干悪いものの、その他の項目については良好な結果が得られた。

表1 染色堅牢度（パッドスチーム法によりインジゴ染色したポリエステル布）

耐 光 (20 時間)		4 級未満
洗 濯	変退色	5 級
	汚染(ポリエステル)	5 級
	汚染(羊毛)	5 級
摩 擦	乾 燥	4 級
	湿 潤	4-5 級

3.4 ポリエステル布およびラクトロン布へのバット染料によるパッドスチーム染色

図4にいわゆるカラーインジゴと呼ばれるバット染料をポリエステル布およびラクトロン布へパッドスチーム染色したときの染色濃度の結果を示す。ここに示す Gold.Yellow RK と Mitui Vat Red BK は、各種のバット染料の中でも比較的濃く染まった例である。これらの染料を用いることにより、ポリエステル繊維や生分解性繊維に対して、バット染料によるパッドスチーム染色が可能であることが分かった。

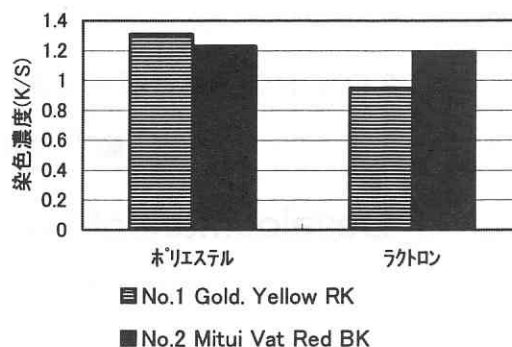


図4 バット染料によるパッドスチーム染色濃度

4. 結 言

生分解性繊維（ラクトロン）へのサーモゾル法およびパッドスチーム法によるインジゴ染色あるいはポリエステル繊維へのパッドスチーム法によるインジゴ染色について検討すると同時に、両繊維へのバット染料によるパッドスチーム染色について検討し、次のような結果が得られた。

- 1) 生分解性繊維（ラクトロン）へのインジゴサーモゾル染色は、可能ではあるが分散染料に比べて濃度が低かった。
- 2) ポリエステル布およびラクトロン布へのインジゴパッドスチーム染色では、糊剤としてメイプロガム NP を使用し、さらに糊剤の溶解温度を上げることによって染色濃度が向上すると同時に均一性を増すことができた。
- 3) パッドスチーム法によりインジゴ染色したポリエステルの染色堅牢度は、耐光が若干悪いがその他は良好であった。
- 4) ポリエステル繊維および生分解性繊維へのインジゴパッドスチーム染色では、印捺模様の形成が可能であった。
- 5) ポリエステル布およびラクトロン布へのバット染料によるパッドスチーム染色が可能であった。

文 献

- 1) 田上真二, 菅坂義和, 橘高郁子: 広島県立東部工業技術センター研究報告, **15**, 65(2002)
- 2) 田上真二, 菅坂義和, 橘高郁子: 広島県立東部工業技術センター研究報告, **16**, 54(2003)
- 3) 鄭 東石, 李 文撤, 齊藤益美, 脇田登美司, 西 謙二: 繊維学会誌, **59**, 72(2003)