(昭和38年3月4日受理)

ビニロンの染色性に関する研究

第7報 ビニロンと繊維素系繊維の染色濃度および色彩的性質の比較

倉敷レイヨン株式会社 那須野昭文・田辺 健一
研 究 所

STUDIES ON THE DYEABILITY OF VINYLON. (VII) THE COMPARISON BETWEEN ORIGINAL DYEABILITY OF VINYLONS AND CELLULOSIC FIBERS.

By Akifumi Nasuno and Kenichi Tanabe

(Research Laboratory, Kurashiki Rayon Co., Ltd, Kurashiki City, Okayama Prefecture, Japan)

An attempt was made as to compare original dyeability between wet-spun formalized vinylon and cellulosic fibers such as viscose rayon and cotton. The dye on fiber and the color-depth and the color-shade of wet-spun formalized vinylon, that fineness and tenacity approximated to those of the viscose rayon and cotton with each other, were measured, and the following results were obtained. The dye on wet-spun formalized vinylon in the formalizing bath containing sodium sulfate, in the standard dyeing condition were equal to other fibers, but the color-depth and the color-shade on the dyeings were inferior to the properties of other fibers. The color-depth on dry-spun formalized vinylon is better than the dyeability of viscose rayon, and it almost approaches the property cotton has.

(Received March 4, 1963)

緒 言

第4報¹⁾で繊維の本質的な染色性を比較評価するためには繊維の染料を吸収する能力すなわち染色性とともには得られた染色物の染色濃度および色彩的性質を考慮する必要がある、とくにビニロンの染色性を論ずる上にはこれらの性質が重要な因子となることを指摘し、さらにこれらの性質におよぼす繊維の繊度、強度など二、三の性質の影響について述べた。また第5²⁾、6報³⁾ではビニロンの製造上において最も重要な工程である熱処理とホルマル化の条件がこれらの性質におよぼす影響について報告した。従来よりビニロンの染色性を比較する際に、前述の種々の因子を全く考慮することなく評価されている場合が多い。このような比較はもちろん実際的な意味を有する場合もあるが、より本質的に合成繊維の染色性を論ずるためには、前述の因子を十分考慮した上で比較することが妥当であると考えられる。本報ではこのような観点から湿式および乾式紡糸ホルマル化ビニロンの前記諸性質をその製造工程を変えることによって可及的にビスコースレーヨンあるいは木綿と近似させ、これらの染色物の染色濃度および色彩的性質を比較した結果について述べる。

実 験 方 法

(1) 試料繊維

対照用試料として常法に従って製造された艶消し剤を含まない、未捲縮のビスコースレーヨンおよび精練漂白したエジプト綿を選び、ビニロンは繊維の製造条件を適当に調整することによって耐熱水性を確保し、しかも繊度および強度が対照繊維のそれと近似した艶消し剤を含まない未捲縮の湿式および乾式紡糸ホルマル化ビニロンを用いた。

なおこれらの繊維はいずれも前報²⁾の方法と同様に洗浄、乾燥し実験に供した。繊維の製造条件および性質は第1、2表に示した。

(2) 染料および染色条件

染料は直接染料として Congo Red (C.I. Direct Red 28) を選び染色は第4報¹⁾記載の条件と全く同様にして行なった。

(3) 染着量 (Df, mg 染料/g 繊維) の測定

標準染着量測定法の残液比色法に従って測定した(第1報⁴⁾参照)。

(4) 染色濃度および色彩的性質の測定

標準染色濃度および色彩的性質の測定法に従って測定

第1表 ビスコースレーヨンおよびそれと対比するビニロンの性質

試料		熱 処 理		ホルマル化				性 質				
		延 伸 熱 処理(%) 温度(°C) 時間(sec)	定長熱処理 温度(°C) 時間(sec)	ホアヒ ルド ムデ (%)	硫 酸 (%)	硫 ト ム 酸 リ ナ ウ (%)	温 度 (°C) 時 間 (min)	ホルマ ール化 度 (モル%)	100°C 水中 収縮率 (%)	繊 度 (d)	乾 強 度 (g/d)	乾 伸 度 (%)
ビスコースレーヨン		—	—	—	—	—	—	—	—	3.06	2.54	16.7
湿式 ビニ 紡糸 糸	ボウ硝含有浴 ホルマル化	—	235, 30"	5	15	15	70, 60	34.3	5.4	3.20	2.65	33.9
	無ボウ硝浴 ホルマル化	—	235, 30	5	15	0	60, 60	35.3	6.4	3.29	2.77	40.8
乾式 ビニ 紡糸 糸	ボウ硝含有浴 ホルマル化	220 230, 2	233, 3	5	15	15	70, 60	39.8	6.3	3.15	2.78	23.9
	無ボウ硝浴 ホルマル化	235 230, 2	233, 3	5	15	0	60, 60	39.7	7.0	3.25	2.60	32.8

Fig. 1. Comparison of dyeability of vinylon and viscose rayon.

した(第1報参照)。

実験結果および考察

(1) ビスコースレーヨンとの比較

対照として選ばれたビスコースレーヨンと繊度および強度がほぼ近似し、しかも耐熱水性を確保した湿式および乾式紡糸ホルマル化ビニロンの製造条件および諸性質を第1表に示した。またそれらの試料を Congo Red で染色した場合の染色濃度および色彩的性質を測定し、第1, 2図に示した。

(2) 木綿との比較

対照として選んだ精練漂白したエジプト綿と繊度および強度が近似し、しかも耐熱水性を確保した湿式紡糸ホルマル化ビニロンの諸性質を第2表に示した。またそれらの試料を Congo Red で染色した場合の染色濃度および色彩的性質を測定し第3, 4図に示した。

以上の実験結果のうち、まず染色濃度—染着量関係に

Fig. 2. Comparison of Y-Pe relation of vinylon and viscose rayon.

ついて比較すると、湿式紡糸ホルマル化ビニロンの染色濃度はビスコースレーヨンあるいは木綿に比較してかなり劣っているのに対し、乾式紡糸ホルマル化ビニロンの染色濃度はビスコースレーヨンよりすぐれているが、木綿繊維には若干劣っている。しかし本乾式紡糸ホルマル化ビニロンと木綿との比較において、前者の繊度がやや小さく強度が若干大であるから、この点を考慮すると乾式紡糸ホルマル化ビニロンの染色濃度は木綿により近似する可能性が考えられる。これらの結果から湿式紡糸法によるホルマル化ビニロンの染色濃度は纖維素系繊維に比較してかなり劣るが、乾式紡糸法によるホルマル化ビニロンはビスコースレーヨンよりすぐれ、木綿と同程度の評価が得られると思われる。なお色彩的性質においても、おおむね染色濃度とほぼ同様な傾向がみられた。

次に一定の染色条件下における染着量(図中—印を付した)で比較すれば無ボウ硝浴でホルマル化したビ

第2表 木綿およびそれと対比するビニロンの性質

試料		熱 処 理		ホルマル化				性 質				
		延 伸 熱 処 理(℃) 時間(sec)	定 長 熱 処 理(℃) 時間(sec)	ホル アル デ ム (%)	硫 酸 (%)	硫 酸 ナ リ ム (%)	温 度 (℃) 時 間 (min)	ホル マ ル 化 度 (モル%)	100℃ 水 中 収 縮 (%)	織 度 (d)	乾 強 度 (g/d)	乾 伸 度 (%)
木綿 (エジプト綿)		—	—	—	—	—	—	—	—	1.12	3.85	9.0
湿式 紡糸 ビニロン	ボウ硝含有浴 ホルマル化	—	235, 30	5	15	15	70, 60	37.3	3.2	1.58	4.69	22.9
	無ボウ硝浴 ホルマル化	—	235, 30	5	15	0	60, 60	37.6	2.4	1.59	4.50	27.8
乾式 紡糸 ビニロン	ボウ硝含有浴 ホルマル化	350 230, 2	233, 3	5	15	15	70, 60	36, 9	5.6	0.90	4.17	9.7
	無ボウ硝浴 ホルマル化	390 230, 2	233, 3	5	15	0	60, 60	37.9	3.6	0.95	4.38	13.2

Fig. 3. Comparison of dyeability of vinylon and cotton.

Fig. 4. Comparison of Y-Pe relation of vinylon and cotton.

ニロンの場合は、湿式紡糸ビニロンにおいてもビスコースレーヨンおよび木綿にはほぼ匹敵した値が得られている。しかしこのようなビニロン繊維にビスコースレーヨンあるいは木綿と同程度の染色濃度を与えるためには、同一の染色条件ではもちろん不十分であり、ビスコースレーヨンあるいは木綿の約 1.3～3 倍の染料濃度で染色し、しかもその染色量も 1.5～3 倍程度にしなければならない。従ってこのような繊維では当然染色のコストが高くなり、染色性の商業的な評価においてこの点はかなり大きい問題となることが考えられる。一方乾式紡糸ビニロンでは無ボウ硝浴でホルマル化すればこのような比較においてもなおビスコースレーヨンよりすぐれており、また前述のように織度および強度の差を補正すればほぼ木綿に匹敵した値が得られるものと考えられる。従ってこのような結果からビニロンの染色性を向上するためには単に染着量の増大をはかるのみでは十分でなく、染色濃度—染着量関係を改善することが極めて重要であ

ることがわかる。なお湿式紡糸ビニロンに比較して乾式紡糸ビニロンの染色性が良好である理由はすでに第4報¹⁾で述べたようにその断面構造の差に基づくものであると考えられ、またホルマル化の際のボウ硝の有無による相違、すなわち無ボウ硝浴ホルマル化ビニロンがボウ硝含有浴ホルマル化ビニロンに比較して染色濃度および色彩的性質がすぐれている点に関してもすでに第6報で述べたように、同一染色条件下において前者には後者より、染料に accessible な水酸基がより多く存在し、従って同量の染料が繊維内に分布する場合前者は後者より、より均一な染料の分布が得られることが予想され、この傾向が染色性の向上に大きく寄与しているものと考えられる。

総 括

湿式紡糸ホルマル化ビニロンおよび乾式紡糸ホルマル化ビニロンの本質的な染色性をビスコースレーヨン

または木綿と比較し、評価しようと試みた。そのために前2者の織度および強度をその製造条件を変化することによってビスコースレーヨンまたは木綿のそれに、それぞれ近似させ、これらについて染着量、染色濃度—染着量関係および色彩的性質を測定した。その結果湿式紡糸（無ボウ硝浴ホルマール化）ビニロンの染着量（一定染色条件における）は比較される他の繊維と同等であるがその染色濃度は著しく劣り、色彩的性質も劣っている。一方乾式紡糸ビニロン（無ボウ硝浴ホルマール化）はビスコースレーヨンよりすぐれ、木綿に匹敵する染色性を

示すことが明らかにされ、ビニロンはその製造条件を適当に選べば十分纖維素纖維に匹敵しうる染色性を確保できる可能性のあることを明らかにした。

本研究に際しご指導をいただいた当社取締役研究所長大杉鉄郎博士に深く感謝する。なお本研究の概要の一部は昭和33年11月第2回PVA討論会で発表した。

文 献

- 1) 那須野昭文, 田辺健一; 織学誌, 18, 1004(1962)
- 2) 那須野昭文, 田辺健一; 織学誌, 18, 1011(1962)
- 3) 那須野昭文, 田辺健一; 織学誌, 投稿中
- 4) 那須野昭文, 田辺健一; 織学誌, 16, 235(1960)