繊維産地アクションプラン支援研究
(チーズ染色機を使用した絣調染色)

五十嵐　宏 * 吉田　正樹 * 白川　正登 * 明歩谷　英樹 * 森田　渉 * 本田　崇 * 皆川　森夫 *

A Support to Textile Producting District
("KASURI" Dyeing Method by use of Cheese Dyeing Machine)

IKARASHI Hiroshi * , YOSHIDA Masaki * , SHIRAKAWA Masato * ,
MYOUBUDANI Hideki * , MORITA Wataru * , HONDA Takashi * and MINAGAWA Morio *

抄　録

チーズ染色機を使用した新規的な染色手法として、チーズ形状の糸を部分的に染め分ける絣調染色を試みた。その結果、チーズ染色機を使用して、チーズ形状の糸の一部分だけを染めて、絣調に染色できることを確認した。部分的に染め分けるにあたって、準備工程のチーズソフト巻き時のテンション、糸の層厚、およびチーズ染色機の循環流量が染色形態に大きく影響を及ぼすことがわかった。

1. 緒　　言

チーズ染色機は、円錐台状に巻いた糸をそのまま染色する機械で、先染織物・ニット製品に使用する糸の染色に広く利用されている。

しかし、差別化した商品が求められるなかで、チーズ染色機を使用して、単色に染めるだけでは充分な付加価値が望めなくなってきており、チーズ染色機を使用した新規的な染色手法の開発が期待されている。

一方、織物に用いる糸には、経緯に用いる糸を部分的に防染して白く染め残したり、他の色を部分的に染め加えたりして、意識的に染め分けた絣糸というものがある。しかし、この技法は綛糸を対象にしたものであり、生産性は必ずしも高くない。チーズ染色機を使用して、綛糸で染色したものと同じように絣調に染色できれば、生産性を上げ、コストを低下させることができる。本研究では、チーズ染色機を使用して、糸を絣調に染色する手法について検討した。

*　素材応用技術支援センター

2.　チーズ染色機を使用した絣調染色

使用したチーズ染色機は、㈱日阪製作所製 HUHT-250/350、処理量 1kg の装置である。

2.1　絣調染色手法の検討

チーズ染色では、糸を樹脂製中空ボビンに巻き、キャリアに装填し、染色槽にセットした後、染液をボビン中心から糸の外層へ通過、循環させて染色を行う。

中空ボビン（図 1）は、多くの孔が空いており、その孔を染液が通り抜け、さらに糸の内層から外層へと抜けていく構造になっている。

今回は、中空ボビンの孔を一部ふさぐこと（図 2）によって、孔をふさいでいない部分にのみ染液を通り抜けさせる手法を試みた。染液はチーズ全体に行き渡らず、孔の空いている部分の内層から外層へと抜けていくので、チーズの一部分だけが染色される。

また、通常は、チーズ全体が染液に浸った状態（1kg に対して液量約 10 l）で染色が行われるが、今回は、チーズの一部分だけを染色したいので、チーズの底が染液に浸らずに、なおかつ染液が十分に循環する量として、液量は 3 l で染色した。

図１中空ボビン

図２　中空ボビン
（孔をふさいだもの）

さらにチーズを抑えているキャリアの上部から循環時に漏れ出る染液が、チーズの上部へと流れ出し、チーズの外層を汚染するのを防ぐため、チーズの外層にはビニール袋をかぶせた。

これらの手法によって、チーズを部分的に染色できることが確認できた。そこで液流などの条件を変化させたときに、絣調の染色形態にどのような影響があるか調べ、適切な染色条件を検討した。

2.2　染色条件の検討

チーズ染色は、染液の循環によって染色するので、以下のパラメーターの変化が、染色形態に大きく影響すると考えられる。今回の試験では、これらを変化させたときの染色形態の違いを調べた。

・被染物の巻き硬度
・被染物の層厚（糸量）
・流量

上記以外の染色処方は図３のとおりで、すべて共通とした。

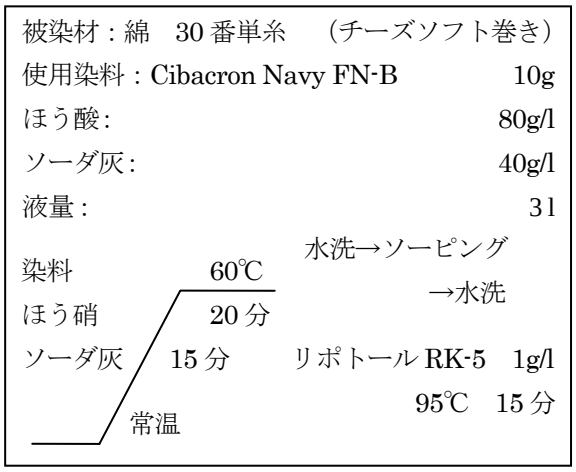


図３　染色処方

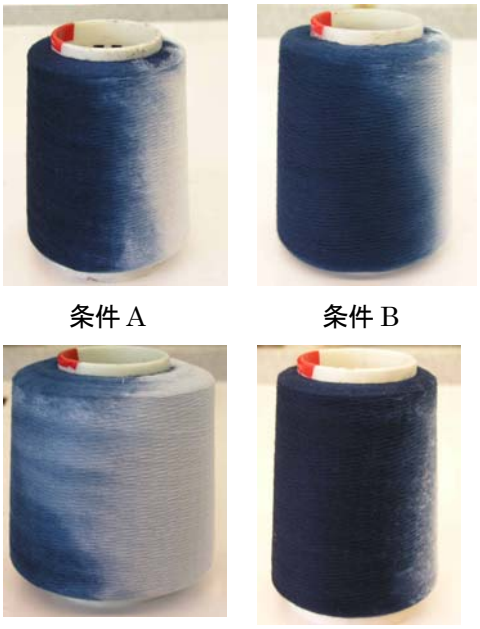
表１　染色条件

条件	巻き硬度(°)	糸量(g)	流量(l/min)
A	38	250	30
B	24	250	30
C	39	500	30
D	42	250	10

巻き硬度、糸量、流量を表１のように変化させ、染色形態の違いを調べた。結果は図４にまとめて示す。

A を基本条件とし、巻き硬度を小さくする（条件 B）と、染色されている部分が増えている。つまり、本来はふさがれて染液が循環しない領域へのしみ込みの度合いが大きくなっている。チーズのソフト巻き時に、巻きテンションを小さくしたため、チーズの糸層間に染液がしみ込みやすくなったためと考えられる。

糸量を増加させる（条件 C）と、最外層の部分が十分に染まっていない。これは、糸量が増え、糸層の厚みが増したため、チーズの内層から外層に十分に染液が通り抜けきっていないためと考えられる。



条件 A　条件 B

条件 C　条件 D

図４　各条件での染色形態

流量を少なくする(条件 D)と、染色されている部分が増えている。これは流量が少ないため、チーズの内層から外層へ染液が抜ける際の圧力が小さくなり、その結果、糸層部分を通り抜けるときの時間が多くかかるようになり、本来は染液が循環しない領域へのしみ込みが大きくなったと考えられる。

全体的な傾向としてはチーズの最内層が、最外層に比べて、染色されている面積が広い。染液の循環流は、チーズの内側から外側へと向かっているため、染液は外層よりも内層部分でしみ込みやすくなっていると考えられる。

また本来は染液が行き渡らないチーズの上部分の内層部分が染まっている（図 5)。これも、さきほどと同じ要因で、中空ボビンと糸層の間にしみ込んだ染液による移染と考えられる。

今回の試験条件の中では、条件 A のものが、本来は染色したくない部分への染液のしみ込みが少なく、適当な条件であった。

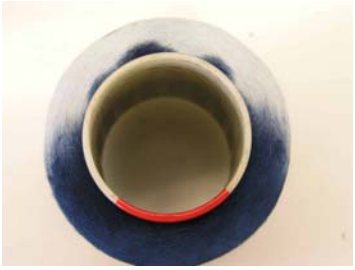


図５　チーズ上層部分

2.3　製品試作

今回の技法を利用して、絣調に染めた糸を使いニット製品を試作した（図 6)。異なる形態に染めた糸を、3 本組み合わせることで、複雑な色の変化を表現できた。

原 材 料　：　30 番単糸　3 本どり
編み組織　：　天　竺
ゲージ数　：　12G

2.4　課題

2.4.1　再現性

今回の試験において、巻き硬度は同条件のテンションでソフト巻きしても、差が生じている。この巻き硬度の相違は、チーズ染色機の循環液流に大きく影響すると考えられるため、完全なる再現を行うには、前工程のソフト巻き時のテンション管理にも十分に注意を払う必要がある。

2.4.2　スケールアップ

チーズが染液に浸らないことが必要なので、チーズが縦に並ぶ形のタイプ（2kg 以上の染色機）では、染液が上方のチーズまで十分に行き渡らないことが予想され、現状の手法では、チーズを積み上げての染色は困難である。

図６　試作ニット製品

3.　結　　言

（1）チーズ染色機を使用してチーズ形状の糸を絣調に染色することができた。

（2）この技法を使用して絣調に染色した糸を使用して、ニット製品を試作した。