

濡れ巻き技術に関する調査研究（第1報）

五十嵐 哲也・渡辺 誠

Basic Research on Nuremaki Warping Method (1st Report)

Tetsuya IGARASHI and Makoto WATANABE

要 約

山梨県郡内織物産地に伝わる独特の整経技法である「濡れ巻き」についての現状調査を行い、その実態を明らかにするとともに、濡れ巻き整経による効能とされてきた光沢や風合いの良さについての客観的なデータを得るために比較対照実験を行った。その結果、濡れ巻き整経による生地は、他の整経方法による生地より高い光沢度を示し、またシルク素材においては高い風合い性能を示すことが明らかとなり、濡れ巻き整経の優位性を実証することができた。

1. 緒 言

山梨県郡内織物産地（以下、当産地）の伝統的な整経技法である「濡れ巻き」は、江戸から昭和初期にかけての甲斐絹の時代から受け継がれた、当産地独特の技法である。濡れ巻き整経により作られた生地は光沢や風合いが良いとされ、整経工程の主流が濡れ巻きからドラム式の部分整経となってから数十年を経た現在でも、絶えることなく受け継がれている。しかし、現在では高齢化と後継者不足によってその担い手が減少し、技術の消滅が危惧される状況にある。

本研究では、この濡れ巻き技術について現状の実態調査と技術の記録を行うとともに、濡れ巻き整経の効能と言われてきた光沢や風合いの良さを客観的なデータによって確認するための比較対照実験を行った。

2. 実態調査

2-1 調査方法

濡れ巻き整経により生産を行っている織物企業及びその各生産工程を担う関連企業への訪問による現地ヒアリング調査を平成22年4月から平成23年3月にかけて行った。この調査によって得られた濡れ巻きに関する情報について、次項以降に取りまとめた。

2-2 濡れ巻きの特徴

濡れ巻きとは、その名のとおり糸が濡れたままの状態ですべての整経工程が行われることにちなんだ名称である。これは濡れ巻き整経の大きな特徴であるが、濡れ巻き整経と通常の整経との相違点はそれ以外にも工程の順序、使用する機具など工程全般に渡っている。ここで、濡れ巻き整経の工程と、通常の整経手法である部分整経の工程を表1に示す。

表1 製経工程の比較

濡れ巻き整経の工程	糸の形態
[A] 経枠	かせ→ポビン→経枠→クサリ→経玉
[B] 染色	経玉→タガ
[C] 機巻き	タガ(球状)→ビーム
[D] 巻き返し	ビーム→ドラム→ビーム
[E] 製織	ビーム→生地
部分整経の工程	糸の形態
染色	かせ
整経	かせ→ポビン→ドラム→ビーム
製織	ビーム→生地

濡れ巻きは、表1の[A] 経枠（へわく）から[D] 巻き返しまで大きく4つの工程から成り立っている。また濡れ巻きだけに見られる[A] 経枠、[C] 機（はた）巻き、[D] 巻き返しの3工程はそれぞれ「経枠屋」「機巻き」「巻き返し屋」と呼ばれる専門の職人によって行われる。整経工程という一工程でありながら、糸がビームとして完成するまでには複数の職人達の手を経っていくことは、濡れ巻きの大きな特徴である。ケースによっては[C] 機巻きと[E] 製織を同じ織物企業内で行うこともあるが、その場合でも機巻きと製織はそれぞれ別の職人が担当している。

これらの工程の中で特に大きな特徴を挙げると、①整経工程の途中に経玉（へだま）の状態ですべての工程が行われること、②ビームへの巻き取りの際に糸をポビンからではなく糸が濡れたままの経玉から行うこと、の2点がある。以下この2点について詳しく述べる。

2-2-1 染色工程の順序と経玉

先染織物の通常の整経においては、染色された糸を使って整経工程が行われるが、濡れ巻き整経の場合は [B] 染色の前に [A] 経枠が位置しており、染色前に整経工程が始まっている。通常の罫（かせ）による染色とは異なり、糸は染色される時点ですでに経糸総本数、整経長に従ってまとめられた状態となっている点が大きな特徴である。

[A] 経枠工程は、「経枠屋」と呼ばれる職人が「経枠」という装置を用い、必要とされる経糸総本数、整経長に従って糸をまとめる工程である。経枠工程の詳細は後に詳しく述べる。なお経枠工程という名称は便宜的に付けたものであり、この工程を指す言葉はとくに見られなかった。

経枠工程でまとめられた糸は、図 1 のように一つの塊りにされる。この形状にある経糸の状態を経玉と言う。



図 1 経玉

経玉は、一本の糸をリング状に巻いて作られる罫とは違い、数多くの糸が束ねられて形作られている。ひとつの経玉の中には経糸総本数の四分の一の糸が収められており、通常は4つの経玉で1本のビームが作られる。この数は必要に応じて2～5の間で増減し、また縞組みの色数によってはさらに変化する。

経玉の数える際の助数詞は「カケラ」が用いられ、読み方は「ヒトカケラ／フタカケラ／ミツカケラ／ヨツカケラ／イツカケラ」のようになる。

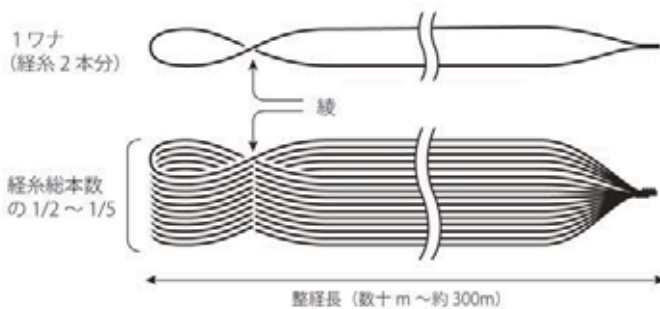


図 2 経玉を構成する糸

糸の本数の単位には「ヨミ（算）」、「ワナ」が用いられる。1ヨミ＝40ワナ＝経糸80本に相当する。ワナとは、図 2 に示すように整経長の2倍の長さの1本の糸で細長い輪を作ったもので、1ワナが経糸2本分にあたる。数多くの糸をまとめて束ねても順序が入れ替わることのないよう、折り返し地点付近で綾（あや）が作られている。この綾は製織時に使う本綾ではなく、経玉の状態で糸配列を定めるためのものである。

経玉が図 1 のようにボール状に丸めた状態になっているのは、経枠工程が終わってから染色工程へ経玉を移動させるとき、また織物企業が、在庫として経糸を保管するときである。通常、経玉と呼ばれるのは図 1 の状態が主だが、表 1 に示したタグなどそれ以外の状態でも経玉という。

経糸をビームではなく経玉で保管する理由のひとつには、濡れ巻きの場合、糸が半乾きの状態でビームに巻き取られることから、ビームで保管すると虫食いやカビなどの影響があるため、長期保存には経玉の方が適していることによる。

このように濡れ巻きの第一段階は経玉を作ることであり、染色工程は整経工程の途中に組み込まれている点が、濡れ巻きの著しい特徴である。

2-2-2 機巻き工程

経枠工程で作られた経玉は、次に染色工場に送られ、染色後には機巻きを行う職人の手に渡り、機巻きが行われる。

機巻きは、複数の経玉から取り出した糸を順番に配列してひとつにまとめ、箆を通してビームに結び付けて巻き取っていく工程である。この機巻き工程の詳細は後に詳しく述べる。

図 3 に機巻きで使用される巻取り装置 (a) と台車 (b) を示す。図 3 では台車に乗せられた経玉から糸が引き出され、台車上部の軸に固定されて、巻取り装置に取り付けられたビームへ巻き取られていく工程の一場面が示されている。このとき、糸がボビンからではなく、染色工程での水分をまだ含んでいる経玉から直接ビームに巻かれることが濡れ巻きの最も大きな特徴である。



図 3 巻取り装置と台車

機巻き工程は、かつては織機を持つ織物企業が各自の住居内で行うものであった。織機が3台以上の規模であれば、自宅で機巻きが行われていたという。現在は機巻きを専門に行う職人によって行われているが、やはり居間や廊下など、住居の一角を利用して行われている。

現在見ることでできる機巻きは、住居内で織物生産が行われていた家内制手工業の名残りであると言える。また、いたって手工業的な原型を残しつつ、自動織機による大量生産に適応するよう改良が重ねられた結果、現代の工業的な生地生産のスペック（例えば整経長 240m、織り幅 1 m、経糸総本数 1 万本以上）に対応できるまでに進歩することができたという点が、濡れ巻きが現在まで存続しえた要因であり、また大きな特徴であるといえる。

2-2-3 濡れ巻き工程によるメリット

経枠、機巻きという特徴的な工程によって、濡れ巻き整経には次の表 2 のようなメリット、表 3 のようなデメリットがもたらされる。

表 2 濡れ巻き整経のメリット

①コストの低減	<ul style="list-style-type: none"> 糸ロスが少ない／はじめに整経長の経糸を準備してから染色、整経工程を行うため、無駄糸が少ない。例えばネクタイ地では仮に5m分浮いたとすれば20本分余計に織ることができる。これは特に絹が現在よりも貴重品であった時代には大きなメリットであった。 安価な設備／機巻き工程に必要な設備は一般の住居内で行えるほど小規模でありながら、最大で幅1m、整経長240m、総本数13,000本というような、本格的な織物製造に必要なスペックの整経を行うことができる。濡れ巻きを自社の住居で行うことで、大規模な設備投資や外注によるコストを節約することができる。
②小ロット	<ul style="list-style-type: none"> 糸のロスが少ないため、20~30mという短い整経長でビームを作ってもコストの増加割合が低いことから、小ロットに対応できる。
③デザインの自由度	<ul style="list-style-type: none"> 数百本のバンド単位で一部分ずつ整経を行う部分整経と違い、全ての経糸を一本ずつ手作業で並べて巻き取るため、織り幅全体を使った自由度の高いデザインの縞組みが可能。
④風合い、光沢の良さ	<ul style="list-style-type: none"> 「鏡のようなサテン」「照りが違う」という言葉で表現されるような、光沢のある生地が製作可能であり、また上品な光沢であるといわれる。 「風合いが良い」「機の良い」「柔らかい味がある」と言われ、良い風合いがあり、また着物のすそに用いると絹擦れの音がすると言われる。 経糸への負担が少なく、その分良い風合いが生まれる。 普通整経に比べてテンションムラがあるが、これは「味」としてポジティブに評価されて認められるケースもある。

表 3 濡れ巻き整経のデメリット

①工程の複雑さ	<ul style="list-style-type: none"> 多くの職人の手を経るために工程が複雑である。 部分整経のようなバンドによる制限がない一方、複雑な縞柄を整経することが困難である。
②小ロット	<ul style="list-style-type: none"> 経玉は整経長に従って大きくなるため染色可能な量に限界があり、大量の生産が困難である。
③広幅化が困難	<ul style="list-style-type: none"> 機巻きが住居内での作業であることによるスペース的な問題、また職人が糸を捌く上での作業性から、1m以上の広幅にすることが難しい。
④品質	<ul style="list-style-type: none"> 職人の技術差や天候などによる影響から均一な品質の実現が難しい。
⑤テンションむら	<ul style="list-style-type: none"> テンションむらがあるため、場合によっては巻き返しが必要となる。またテンションむらによりレピア織機での製織が難しい。

これらのメリットのうち、④の風合い、光沢については、前節で述べたように湿潤状態の経糸を緊張して乾燥させることが要因と思われるが、その効果については後述する実験によって検証を行った。

2-3 濡れ巻き整経の工程

この節では、濡れ巻き整経の工程について順を追って記載し、その全容の記述を試みた。

まず濡れ巻き整経の工程を表 4 に示す。この表に従い、各工程について以下に述べる。

表 4 濡れ巻き整経の工程

工程	作業名称	作業内容	
[A] 経枠	A-1	糸を60本前後のポビンに分ける	
	A-2	経枠に経糸を巻き取る	
	A-3	巻き取った糸を「クサリ」にする	
	A-4	クサリを経玉にする	
[B] 染色	B-1	経玉を「タグ」にする	
	B-2	かせ染色機で染色	
	B-3	糸を脱水し、ビニール袋に入れる	
[C] 機巻き	C-1	糸を干し、湿度を調節する	
	C-2	タグ落とし	タグ状態の糸をほだき、球状にする
	C-3	組み込み	2カケラ〜5カケラの糸を順番に配列させる
	C-4	箆通し	織り幅に近くなるよう調節しながら糸を箆に通す
	C-5	お巻き付け	「ぬのもち」に糸を結びつける
	C-6	機巻き	糸を捌きながらビームに巻き取る
	C-7	箆返し	綾を箆の手前からビーム側に移す
[D] 巻き返し	D-1	巻き返し	ビームを巻き返し機に巻き取り、ビームに巻き直す
[E] 製織	E-1	製織	

2-3-1 [A] 経枠

濡れ巻き整経の一番最初の工程である経枠工程では、図 4にある装置を用いて、2-2-1 節で述べた経玉を作成する。経枠の全容を示した図 4、経枠の機構を示した図 5、経枠のパーツを示した図 6、これら3つの図に含まれたa～fは、同一箇所を示している。以下、経枠工程を順を追って記述する。

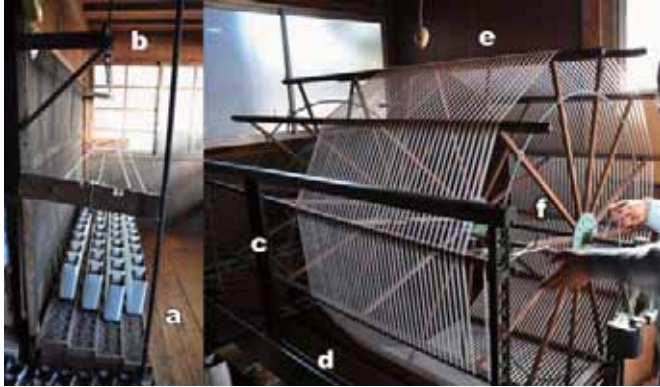


図 4 経枠装置

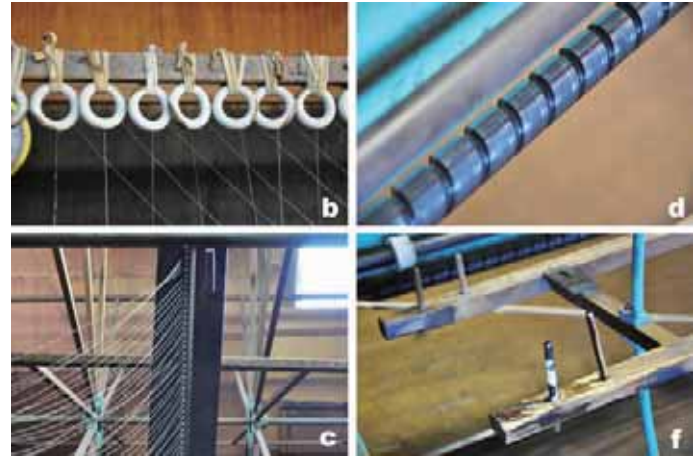


図 6 経枠のパーツ

まず経糸となる糸を 60 本前後のボビン（糸巻き）に分け、図 4、図 5 の a の箇所配置する。ボビンの数（鍾）は、必要な糸本数によって調整されるが、それは次の表 5 のような計算による。

ボビンの糸は図 6 の b のリングを通して図 6 の c の箇所にある穴を通り、図 4 の e のドラム状の装置の中央付近（図 5 の g）に固定される。その位置は整経長によって決められ、整経長が長いほど図 5 の g は h から遠い位置となる。

表 5 ボビン数による糸本数の調整方法

例1:	866ワナ＝	63鍾×6回	+	61鍾×8回
例2:	942ワナ＝	60鍾×7回	+	58鍾×9回

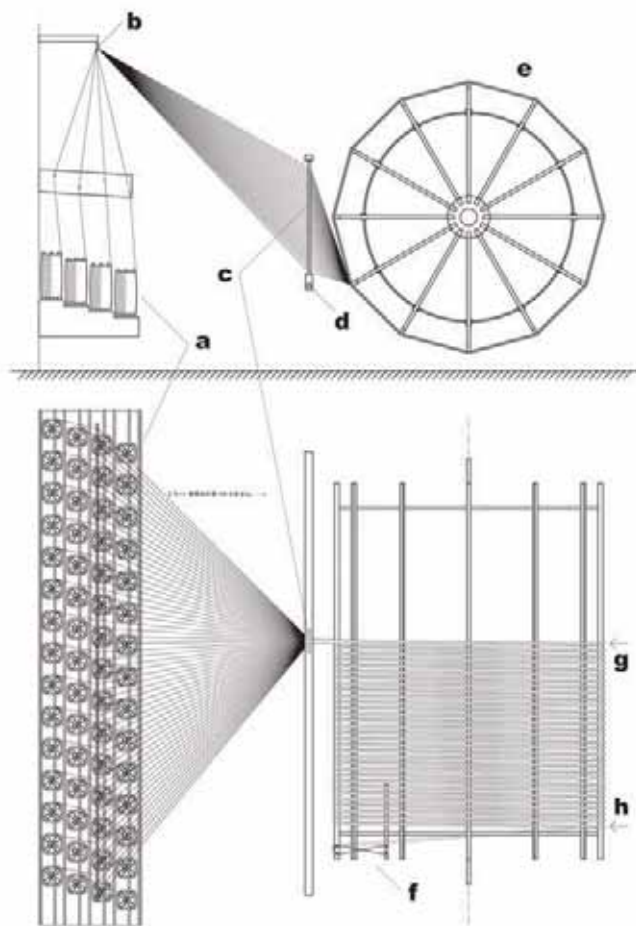


図 5 経枠の機構図

図 4、図 5 の e のドラムを回転させると糸が巻き取られ、同時に図 4 の c のパーツは図 4 の d にある螺旋状溝のある軸の回転によって移動し、これによって糸は図 4 の e のドラム上を図 5 の g から h へと、螺旋状に巻かれていく。糸は図 5 の h の位置まで巻かれると、図 5 の f にあるパーツ（図 6 の f）に引っ掛けられ、糸は図 5 の f を折り返し地点としてドラム側へ戻され、ドラムはこれまでと逆方向に回転する。こうして糸は逆回しでドラムに巻かれ、再び図 5 の g の位置まで戻ったところで、糸は再び糸を固定する棒状の部品に結ばれる。ここでできる結び目が、図 2 に示したワナの右端の結び目となる。

この1回の往復で、ボビンの鍾数と同じ数のワナが作られる。この工程を表 5 にあるような計算によって決められた回数繰り返すことで、必要な本数の糸を巻き取っていく。

図 5 の f の折り返し点にあるパーツに糸が掛けられた状態を図 7 に示す。60 本前後の糸は経枠職人の手によって 1 本ずつ輪を作るようにして重ねられ、まとめて 8 の字を描くようにして掛けられて折り返していく。この時に作られる 8 の字の交差点が、図 2 で示した糸の順序を決定する「綾」である。綾は経玉の心臓部とも言える重要性を持ち、この綾は後に示す機巻き工程で「組み込み」によって製織時に必要な「本

綾」が作られるまで保持される。



図 7 [図 5-f] 部分の綾

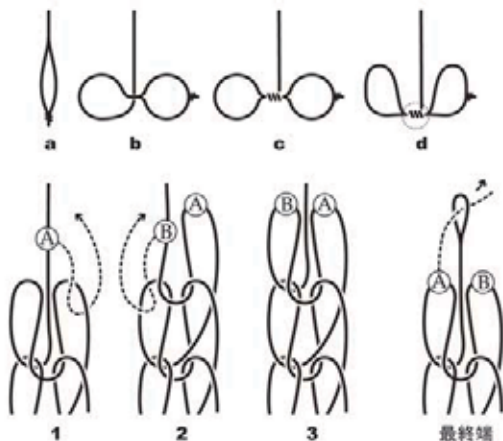


図 8 クサリの結び方

所定の本数、長さに巻かれた糸は、綾の部分を紐で縛って固定したあと、図 9 の g にあるように手で巻き取られ、図 8 にあるような方法によってまず「クサリ」と呼ばれる状態（図 9 の h）にされる。

なお図 8 の a ~ d は、クサリの最初の部分の作り方を示している。メガネ状に作った 2 つの輪を両手で持ち、図 8 の d の点線で囲った部分を口で固定して、その後は図 8 の 1 ~ 3 の繰り返しによって編んでいく。これは二重鎖編みと呼ばれる編み方で、編むことによって全体の長さを約 $1/6 \sim 1/5$ に縮小することができ、また容易に解いてもとの状態に戻すことができる。巻き終わりでは、図 8 の最終端の図にあるように A 部分を輪に通したあと、A と B の輪を重ね合わせて、ほどけないようにねじり合わせる。

こうしてクサリの状態になった糸は、次に図 9 の i のように左手に巻き取られ、図 1 にあるような球状の経玉の状態にされる。

こうして作られた経玉は、必要に応じてその状態で保管されるか、あるいは染色工程へと移動される。



図 9 経枠から経玉へ

2-3-2 [B] 染色

染色工程に送られた経玉は、図 10 の a にあるように解かれて、大きな糸巻き用の枠に巻かれる。こうして巻かれた状態は「タガ（箍）」と呼ばれる。タガは糸がドーナツ状に巻かれた状態で、通常の色染で用いられる「かせ」と外見上は似た状態である。そのためタガの色染方法は通常のかせと基本的には同じであるが、異なるのは、かせが 1 本の糸を巻いたものであるのに対して、タガは数百本以上の糸が巻かれたものであること、そして、整経長によってはタガは通常のかせよりもずっと太くなることである。濡れ巻き整経では、タガが太くなりすぎて染色ムラが発生してしまうことを避けるために、より大きな糸巻き枠を使ってタガの円周を長くしている。しかし円周が長くなると、一般のかせ染色機で対応できなくなってしまうという問題が発生する。そのため、濡れ巻き整経に用いる染色機は、円周の長いタガに対応できるよう、縦に長い特別な仕様の染色機（図 10 の b）が用いられる。

染色後、タガは脱水されたあとビニール袋などに入れられ、機巻き工程へと送られる。



図 10 染色工程

2-3-3 [C] 機巻き一準備工程

機巻き工程は、前述のように民家の居間や廊下などを使って行われる。染色工程から送られた糸が届くと、機巻き職人はまず糸の湿り具合が適正となるよう、室内で物干し竿などを用いて乾燥させる。その水分率は経験と勘によるもので、また季節や天候によって変化するという。



図 11 濡れ巻きの各工程

糸の湿度の調整後、機巻き工程が開始されるが、より正確に記述すると機巻き準備工程として図 11の a～dにあるようにタガ落とし、組み込み、箆抜き、おまき付けがあり、その後機巻き工程がある。

「タガ落とし」では、リング状に巻かれた経糸を解き、再

びひとかたまりの糸の塊の状態に戻す。そして乾燥が進みすぎないようにビニール袋や風呂敷で図 11の bのように包まれる。

「組み込み」は、複数の経玉（通常は4カケラの経玉）に分けて染色された経糸を、経玉から1本ずつ順番に糸を取り、経糸の配列を作る工程である。図 12のように経玉から引いた糸を図 14に示す組み込み台の綾竹にとおして指にかけて作業が行われる。

複数の経玉からの糸を混ぜ合わせるのには経玉ごとの染色ムラを均等に均すことが目的とされ、この糸を混ぜ合わせる作業を「ハタマザキ」と呼び、またこの作業をさして糸を「マザク」ともいう。

組み込みでは、図 12にあるように4カケラの場合では、経玉1&3、2&4、というように本綾をまたいで位置する経玉の糸2ワナのペアを、図 13のようにして一まとめにする。この2ワナをひとつにまとめた単位を「ひとクサリ（＝経糸4本分）」という。なおここでいうクサリは、経杵工程でのクサリとは全く別のものを指している。図 13の7では、経糸a1、a2、b1、b2が、手前から見てa1-b1-a2-b2の順番に並べ替えられていることが分かる。5カケラの場合は、1&4、2&5の2クサリのあと、3をクサリにせずそのまま足していく。

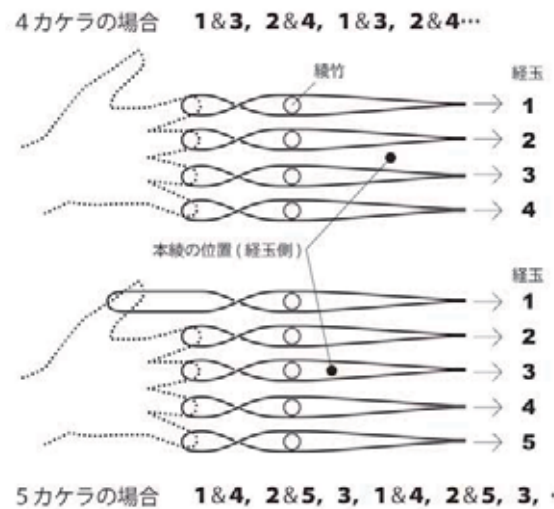


図 12 組み込みの概念図

こうして作られたクサリは、「みっクサリ」、「よっクサリ」、「いつクサリ」のようにいくつかのクサリが組み合わせられてから図 14のように組み込み台に掛けられていく。この組み合わせられたいくつかのクサリの束は、次の「箆通し」工程で箆に通す単位となる。

図 14の a と b 1 の間にある綾が、クサリを作ったときに生まれ、製織時に使われる本綾となる。図 14の b 1 と c 1 の間の綾は、いくつかのクサリをまとめてねじり、b 2、c 2 に掛けるときに生まれる綾で、「箆通し」で箆に通す糸の単位を識別するのに用いられる。

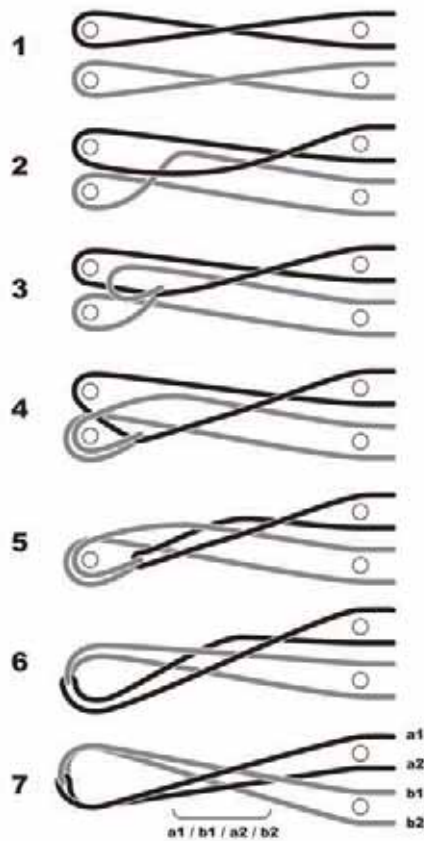


図 13 組み込みにおけるクサリの作り方

「箴抜き」では、製織時の箴ではなく、濡れ巻き工程で用いる機巻き用の箴に糸を通していく。このとき用いられる箴は、実際に織られる時の経糸密度に関わらず一般的に40羽／鯨寸（鯨寸＝約3.79cm）が用いられ、ビームになったときの経糸密度と織り幅に合致するよう、表6のようにして本数、密度を調整する。

表 6 箴通しによる密度の調整

箴羽一目空けで3クサリずつ	＝20羽／鯨寸×12本＝240本／鯨寸
箴羽一目空けで4クサリずつ	＝20羽／鯨寸×16本＝320本／鯨寸
箴羽一目空けで5、6クサリの繰り返し	＝20羽／鯨寸×22本＝440本／鯨寸

箴を通された糸は、何羽分かを一まとめにし、末端の輪をねじってひとつの束にまとめておく。この束が次の「おまき付け」で使われる糸の単位となる。図11のbにその様子が示されている。

「おまき付け」ではビームに取り付けられた「ぬのもち」と呼ばれる十数個のスリットが入った幟状の生地に経糸を結びつける。図11のdにその様子が示されている。

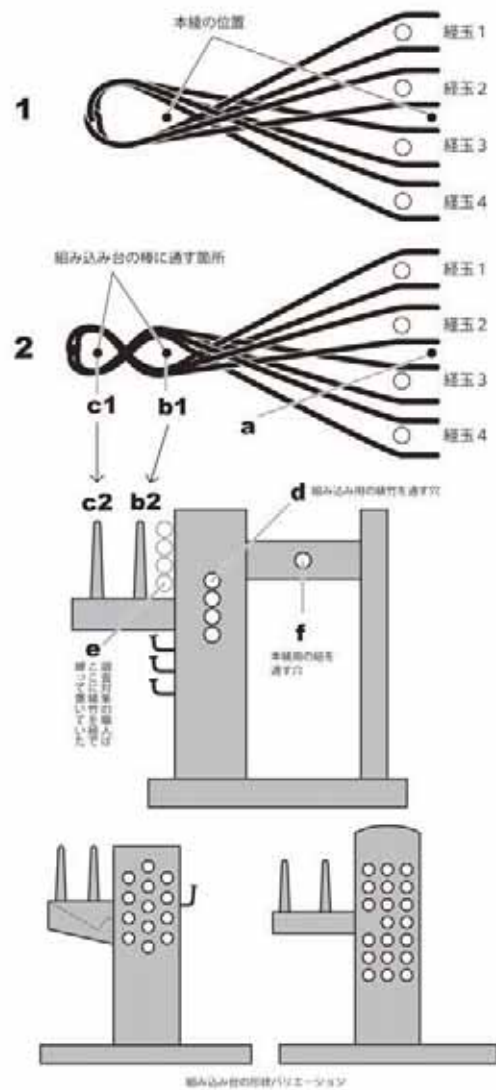


図 14 クサリの組み込み台への掛け方

このとき各スリットに糸が均等に結び付けられるよう、前の「箴抜き」工程で作る糸の束の数をあらかじめ調整しておく。例えばスリットが14のとき糸の束を28にし、2束ずつ結んでいく、というようにする。

以上が機巻き準備工程である。

2-3-4 [C] 機巻き

次の「機巻き」工程は、図 15のような特別な装置が用いられる。装置は、図 15の手前にある台車、奥にあるビーム巻取り装置、そして両者間にある2本のレール、という3つから構成される。民家の居間や廊下で行えるよう、レールは組み立て式となっていて使用時以外は収納することができる。この装置の機構を図 16に示す。

この装置を用いて行う機巻き工程の概念図を図 17に示す。

図 17の A~D の工程を繰り返しながらビームに経糸を巻き取っていく。



図 15 機巻き工程風景

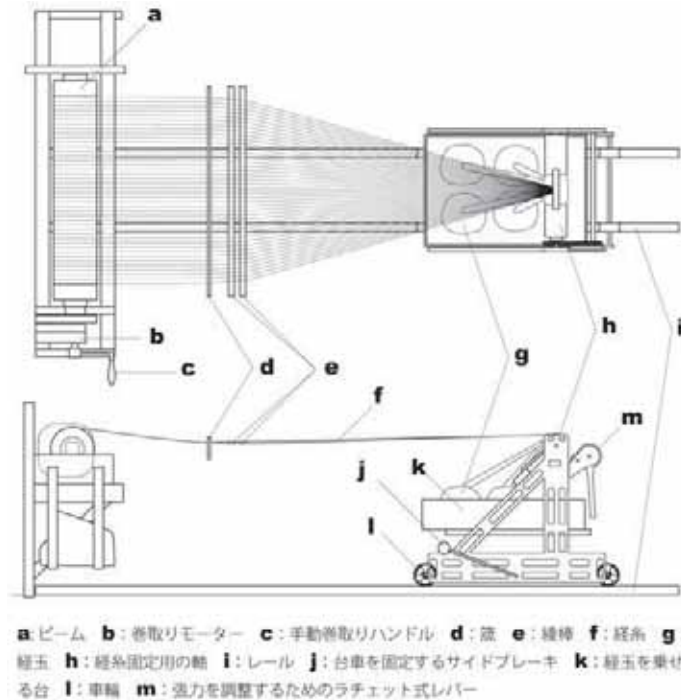


図 16 機巻きに使用する装置の機構図

図 17の A では、経糸が経糸固定用の軸に固定されているが、おまき付け直後の初回のサイクルでは、固定されていない。

図 17の B では、経玉から糸を引き出ししながら、6~7mのレール上を手動で台車を動かしていく。終端まで行くと、台

車のサイドブレーキ（図 16の j）を引き、経糸固定用の軸に経糸を固定し、また張力を調整するためのレバー（図 16の m）を使って経糸の張力を高めていく。

図 17の C では、機巻き職人は箄と台車の間の糸を、箄に近い側から図 11の e のように、湿って絡まった経糸を解し、捌きながらきれいに整える。そしてビーム側から台車側へ糸を整えながら、整え終わるにしたい箄を移動させていき、箄が台車まで至ったところでこの作業を終える。

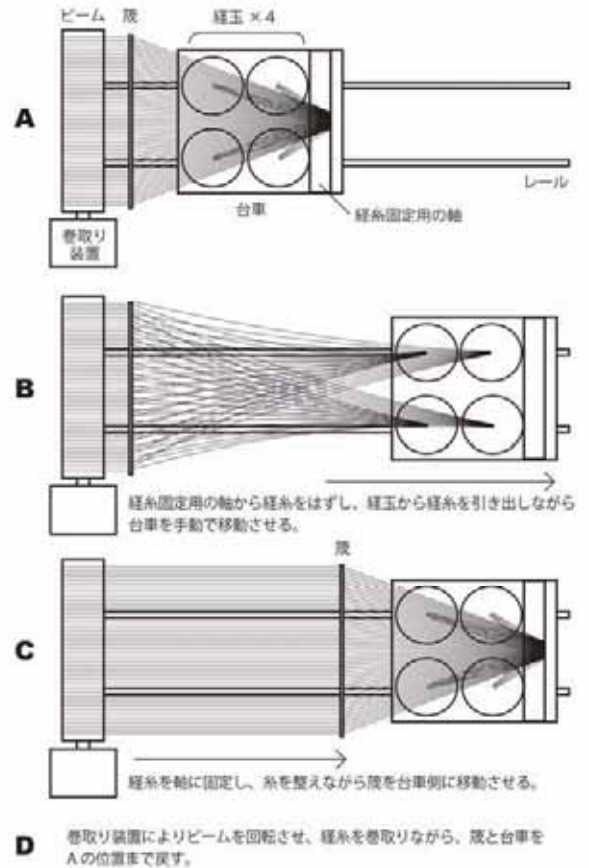


図 17 機巻き工程の機構

図 17の C では、図 16の j のサイドブレーキを引いたまま図 16の b の巻取りモーターで巻き取っていく。このとき台車は摩擦抵抗によって糸に均等な張力が与えられたまま巻取り装置側に移動していく。また台車にはこの摩擦を調整するための重石が乗せられている。最後まで巻き取られたとき、図 17の A の状態となる。こうして図 17の A~D は経玉の糸がなくなるまで繰り返されていく。図 16では巻取り装置と台車の間隔は近く描いてあるが、実際にはレールは約 7m、経糸を張った長さは約 6m である。仮に整経長が 180m だとすると、台車がレール上を 30 回往復してビーム 1 本分が巻き取られる計算になる。

巻取りが全て終わると、図 16の e の綾の位置を箄のビーム側に移す「箄返し」を行う。そして箄を外して最後

まで巻取り、図 16の f のようにビームが完成する。

機巻き工程では、糸が湿った状態の経玉から糸を繰り出しながら巻き取っていく過程で、糸が自然に乾燥していくように、湿度を調整しながら作業を行う。湿度調整には、梅雨時にはストーブを焚いて乾燥させ、逆に冬場には乾燥しすぎないようにストーブを焚かずにおくなどの方法を取る。

濡れ巻き整経との比較のために、現在主流となっている部分整経、また部分整経の前身であるころがし整経（後述）の概念図を図 18に示す。いずれも濡れ巻きと著しく異なるのが、ポピンを用いること、整経幅全体ではなく一部分ずつ整経していくことである。濡れ巻き整経では、染色後の経糸は一度もポピンに巻き取られることなく、また一度も乾燥状態を経ることないまま、ビームに巻き取られていく。

また機巻き工程については、郡内織物産地に隣接する富士河口湖町の大石紬でも、ほぼ同様の装置を用いて行われているが、台車やレール、巻取り装置は木製で、また経糸は乾燥させ糊付けしてから巻き取る点が異なっている。

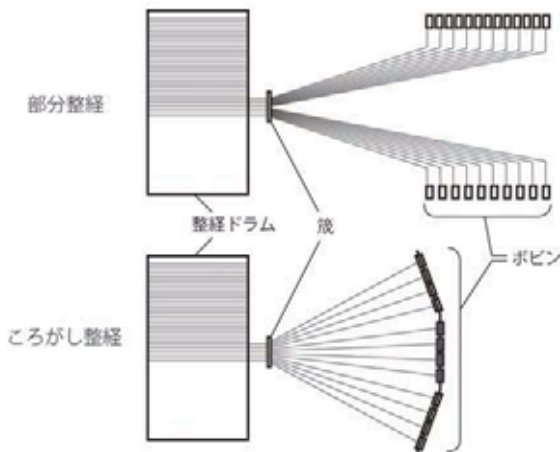


図 18 ころがし整経と部分整経

2-3-5 [D] 巻き返し

濡れ巻き整経の最後の工程となる巻き返しでは、図 19にあるようにビームからドラムへ巻取り、またドラムからビームへ巻き返す。巻き返すときに強いテンションを掛けることで、糸のたるみや張カムラを防ぐ効果がある。シルク素材のときにはポリエステル素材よりもテンションを弱く掛ける。それはシルクの場合テンションを掛けすぎると糸が痩せてしまうという理由によるとされている。テンションの強さは計器にはよらず、手の感触で調整される。巻き返しをすることで糸は若干伸長し、例えば 200mの整経長が 202mに伸び、その伸びしろで撚り付け時の経糸のロスを賄うことができるという。

現在、巻き返し工程は、濡れ巻きのほか、ほぐし織りのビームを作る際にも行われている。



図 19 巻き返し装置

2-4 濡れ巻きの担い手

濡れ巻き整経が行われるためには、表 4の [A] 経玉～[D] 巻き返しの4つの工程を担う職人の手が必要となる。この4つの工程を現時点で行っている職人（企業）を調査したところ、「経枠」3軒(+α)、「経玉の染色」3軒(+α)、「機巻き」4軒(+α)、「巻き返し」1軒、となっている。(+α)には、現時点で行っていないが仕事があれば引き受けることが可能な職人がいることを示している。いずれも職人の年齢は70代以上であり、特に「機巻き」職人の4名は73歳、81歳、82歳、83歳(H23.3.31現在)と、著しく高齢化が進み、また後継者がいないという現状がある。

現時点で濡れ巻き整経によって製造した生地を製造販売している織物企業は13社が確認できた。他に、この数年間に濡れ巻きによる生産を休止した企業が十数社あり、現在も濡れ巻き整経の生産は減少傾向にある。

2-5 濡れ巻きの歴史

濡れ巻き整経の発祥については文献が乏しく現状では詳細なことは分かっていないが、家内制手工業が主であった明治初期に創製された¹⁾と言われている。また現在機巻きをしている職人の母親である1899年頃に生まれた女性が機巻きを生業としていたとのことであり、少なくとも1920年代(大正末～昭和初期)には現在の形に近い工程が行われていたと思われる。その当時は動力織機が主力となりつつあった時代であり、おそらくその頃に現在の濡れ巻き技術が完成したのではないかと思われる。それ以前の手機の時代である江戸～明治期には、濡れ巻きの原型といえる技術があったと思われるが、整経長、生地幅などは現在のものよりも小規模なものであったことが想像できる。

M氏(富士吉田市・巻き返し業)によると昭和40年頃、明見に初めて整経業が開業するまでは、みな濡れ巻きで整経を行っていたが、昭和50年頃には逆転し、濡れ巻きよりも部分整経の方が多くなっていたという。

一方、昭和50年頃、上野原のI織物では、富士吉田の整経

業者に濡れ巻きではない絹の整経を先駆的に発注したことがあったという。当時、部分整経は普及していたが、「絹は濡れ巻きでなければいけない」と言われていた。濡れ巻きが尊重されたのは、風合いの良さもあるが、ロスの少なさからという意味合いがあったという。

ころがし整経については、0 氏（富士吉田市・整経業）によると、昭和 30 年頃に山梨産地に初めて伝えられ、現在の機械式の整経が主流となるまではころがし整経が主流であったという。

山梨県郡内織物産地の生産数量は昭和 44 年にピークを迎えたが、その頃を中心とするおよそ 10 年ほどの間に、整経方法の主流が濡れ巻き整経からころがし整経に移り、そして部分整経へと移行していったと思われる。

2-6 濡れ巻き整経による生地用途

濡れ巻き整経で作られる生地の用途としては、次のようなものがある。ドレス地（絹）、八掛（絹）、服地（絹）、壁クロス（絹）、洋傘地（ポリエステル）、礼装ネクタイ地（絹）、袴地（絹）、服裏地（絹）、朝鮮緞子（絹）、拝絹地（絹）（H22 年 3 月現在）。

現在扱われている素材は、ほとんどが絹で、一部に洋傘向けのポリエステルが見られる。かつてはその他にキュブラ、アセテート、麻、絹とレーヨンの交擦など、様々な素材で濡れ巻き整経が行われていたという。

2-7 濡れ巻き整経による生地の生産量

濡れ巻き整経による織物の生産量は、機巻き職人 4 名からの聞き取り調査から、現在は月に 15~16 本のビームが濡れ巻き整経により加工されていることが分かった。仮に生地幅の平均を 80cm、整経長を 200m とすると、合計約 3 万 m²/年の生産量が推定でき、これは産地全体の年間生産量約 1,200 万 m²（H21 年）の 0.25% となる。

2-8 ころがし整経について

風合いの良さにおいて「濡れ巻き整経と部分整経の中間（M 織物）」という評価がされている「ころがし整経（ころがし整経ともいう）」が、現在当産地で 1 軒のみ稼働している。

ころがし整経では、整経ドラムに相対して立てられた衝立状の「扇」と呼ばれるフレームに、最大 440 錘のボビンを並べ、そこから経糸をドラムに巻き取る。ころがし整経は部分整経と比較すると、①ボビンから糸を繰り出す方向が回転軸と直角であること、②各ボビンからドラムまでの距離がほぼ一定であること、③ボビンが小さいこと、の 3 点で大きく異なっている。

①により、糸に自然なテンションが掛かり風合いが良く

なること、また②により糸が無駄なく使用できることがメリットとされる。逆に③により、太番手や長い整経長には対応できないというデメリットがある。特に②については、ボビンとドラムの距離が部分整経の 5~10m に対し、ころがし整経では 3m 程度であることから、糸が貴重品であった時代には数 m の差はコスト上の大きなメリットであったはずである。ころがし整経に用いられる「扇」を図 20 に示す。

ころがし整経の機構と同様の整経機は、19 世紀頃のものと思われるヨーロッパの写真・図版に見ることができ、その歴史は古いことが伺える。



図 20 ころがし整経の「扇」

当産地におけるころがし整経の由来は定かではないが、0 整経の先代社長が富士吉田地区におけるころがし整経の先駆者であり、富士吉田へ技術を持ち込んだのが始まりであると言われる。時期的には戦後、少なくとも昭和 30 年頃にはさかのぼり、もともと当産地へは桐生から伝わったともされるが、0 整経の先代社長は直接には都留市夏狩地域の職人から学んだという。その後、現在主流となった部分整経が普及するまでの昭和 40 年~50 年頃にはころがし整経が多く用いられていたというが、現在では 0 整経 1 社が残るのみとなっている。

3. 濡れ巻き効果の実証実験

3-1 サンプル生地を作成

濡れ巻き整経とその他の整経方法による生地の違いを評価するために、整経以外については同一条件でサンプル生地を作成した。ここで、同一条件とは、同じロットの糸を、同時に一緒に染色し、同一条件で製織、整理加工を行うことを指す。作成したサンプルの仕様を表 2、作成したサンプル生地を図 21～図 23に示す。

表 7 生地サンプル仕様

K社製八掛地	
整経方法	濡れ巻き整経, 見本整経
経糸	絹 27中3本諸 275本/鯨寸
緯糸	絹 21中4本諸 210本/鯨寸
整理加工	熱セット(幅出し用のクリップは使用せず)
織物組織	平織(ななこ)
織機	普通織機(北陸機械工業(株)製シャトル織機)
M社製ドレス地	
整経方法	濡れ巻き整経, ころがし整経, 部分整経
経糸	絹 21中2本諸 420本/鯨寸
緯糸	Pe 150d/1 200本/鯨寸
整理加工	湯通し+熱セット
織物組織	八枚縞子
織機	普通織機(津田駒工業(株)製シャトル織機)
H社製表装地	
整経方法	濡れ巻き整経, 部分整経
経糸	キュプラ 30d/2 352本/鯨寸
緯糸	綿 60s/2 120本/鯨寸 (濃色、淡色の2種類)
整理加工	普通整理(熱セット), フェルト整理
織物組織	紋織(地は5枚縞子、および3/1綾)
織機	普通織機(津田駒工業(株)製シャトル織機)

※上記について、整理加工を施したものと、施さないもの両方をサンプル生地とした。

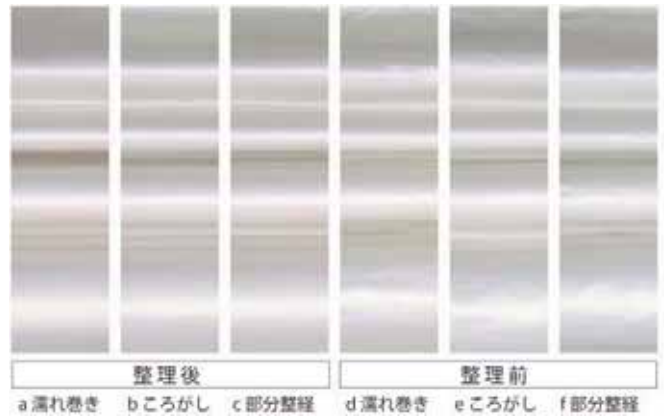


図 22 M社製ドレス地

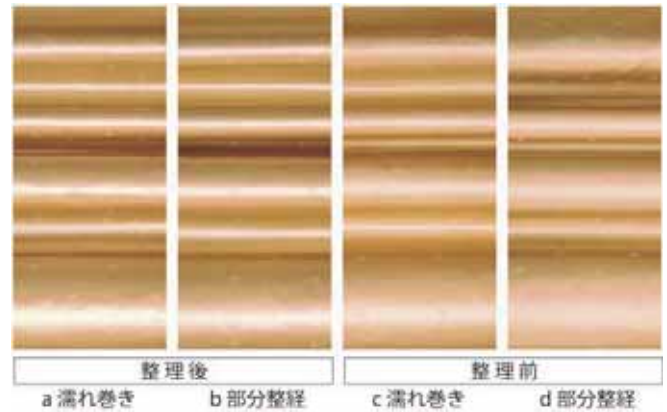


図 23 H社製表装地

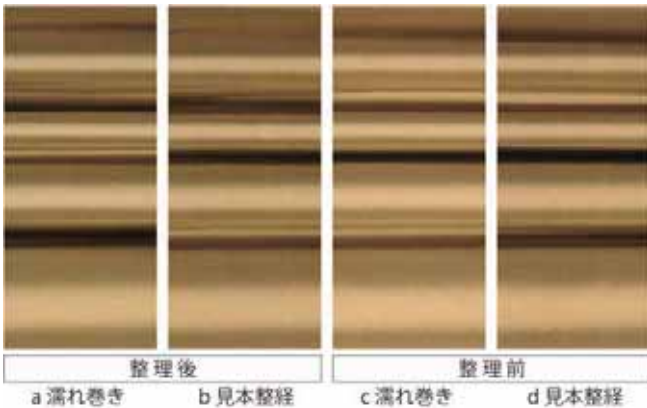


図 21 K社製八掛地

3-2 光沢度

濡れ巻き整経とその他の整経方法による生地の光沢度の計測を、光沢計 PG-II (日本電色工業(株)製)を用いて行った。生地試料面の法線と光沢計の光軸がなす角度は 60 度、生地試料面の法線方向から見た光沢計の光軸の向きが経糸方向となす角度を 0 度, 22.5 度, 45 度, 67.5 度, 90 度の 5 パターンで計測した。

3-3 顕微鏡観察

3-1 で示したサンプルについて、デジタルマイクロスコープ (オムロン(株)製 VS-2000)を用いて、繊維の形状について観察した。

3-4 風合い特性

3-1 で示したサンプルについて、KES による風合い測定試験¹⁾を行った。風合い特性測定システム (KES FB1~4, カトーテック (株) 製)を用いて基本力学特性 (引張り・剪断特性, 曲げ特性, 圧縮特性, 表面特性)を測定し、婦人用外衣用薄地布に関する基本風合い特性 (こし, はり, ふくらみ, しやり, きしみ, しなやかさ, ぬめり)に変換した。

4. 結果及び考察

4-1 光沢度

K 社八掛地の光沢度について整理後の値を図 24, 整理前の値を図 25に示す. また見本整経に対する濡れ巻き整経の光沢度の比を図 26, 整理前に対する整理後の光沢度の比を図 27に示す.

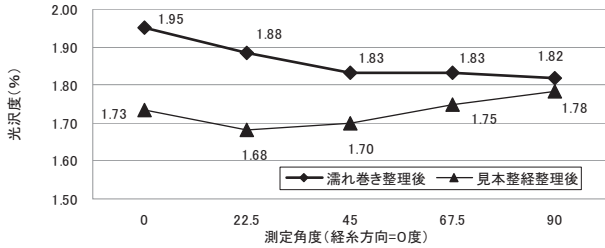


図 24 光沢度_K 社八掛地 (整理後)

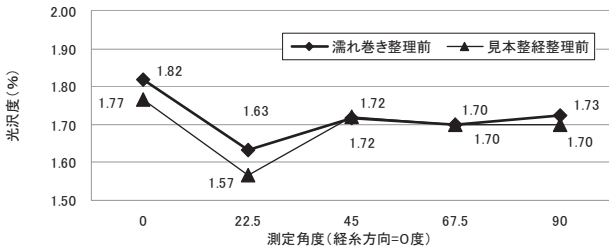


図 25 光沢度_K 社八掛地 (整理前)

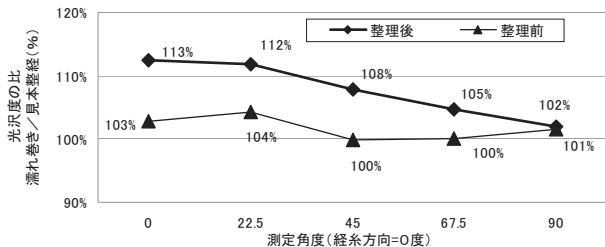


図 26 光沢度_K 社八掛地_濡れ巻きと見本整経の比較

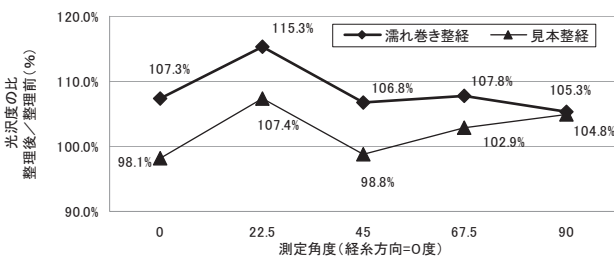


図 27 光沢度_K 社八掛地_整理前後の比較

M社ドレス地の光沢度について整理後の値を図 28, 整理前の値を図 29に示す. また部分整経に対する濡れ巻き整経の

光沢度の比を図 30, 整理前に対する整理後の光沢度の比を図 31に示す.

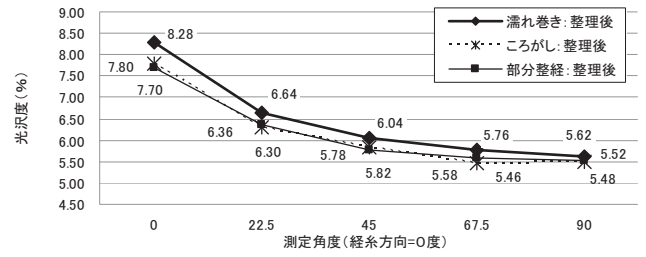


図 28 光沢度_M社ドレス地 (整理後)

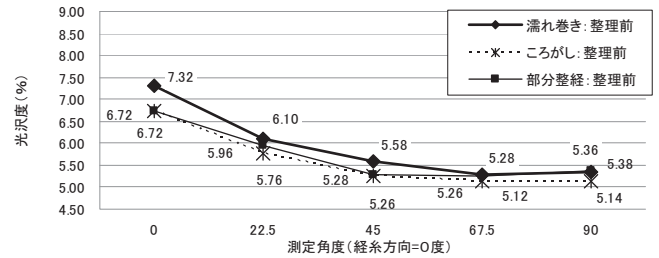


図 29 光沢度_M 社ドレス地 (整理前)

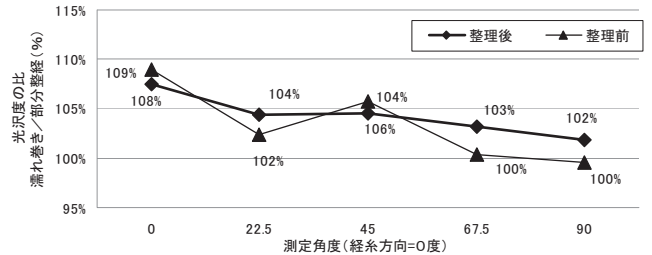


図 30 M 社ドレス地_濡れ巻きと部分整経の比較

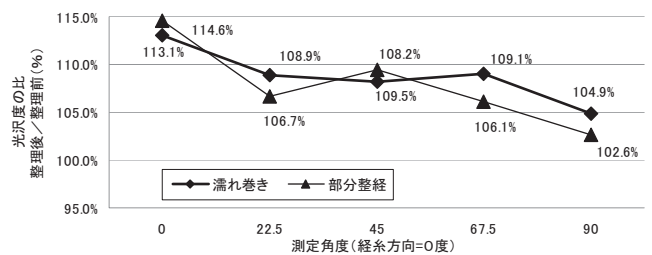


図 31 M 社ドレス地_整理前後の光沢度の比較

H 社表装地の光沢度について, 普通整理後, フェルト整理後, 整理前の 3つの条件下での部分整経, 濡れ巻き整経それぞれの値を, 図 32に示す. また整理後の値を図 33, 整理前の値を図 34に示す. また部分整経に対する濡れ巻き整経の光沢度の比を図 35, 整理前に対する整理後の光沢度の比を図 36に示す. なお図 32~図 36については, H 社表装地のサンプルのうち五枚縹子組織, 緯糸が淡色のものについて記している.

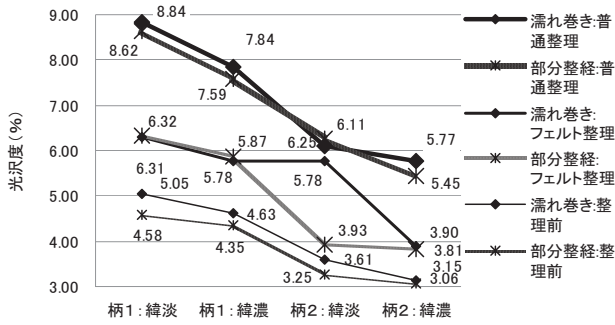


図 32 H 社表装地_各種サンプルの光沢度の比較

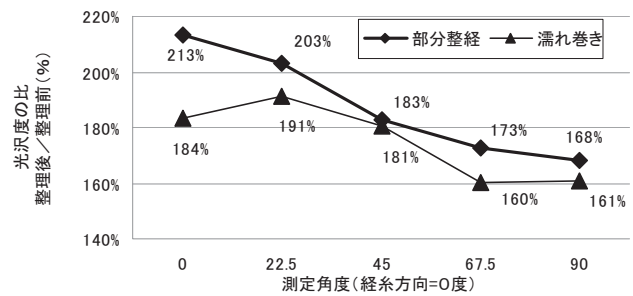


図 36 光沢度_H 社表装地_整理前後の比較

部分整経に対する濡れ巻き整経の光沢度の比について、柄 1 (5 枚縞子組織)、柄 2 (3/1 綾組織)、緯糸の色が濃いもの、薄いもの、の 4 パターンのサンプルについての比較を表 8 に示す。

表 8 部分整経と比較した濡れ巻き整経での光沢度の増加率

生地サンプル:H社 表装地		(単位:ポイント)							
整理加工	織物組織	緯糸色	測定角度(経糸方向=0度)					平均	平均
			0	22.5	45	67.5	90		
普通整理後	5枚縞子	淡色	-1.8	5.3	5.7	2.3	2.4	2.5	3.1
		濃色	1.6	4.8	3.7	3.6	3.3	3.3	
	3/1綾	淡色	-1.7	-2.5	-1.4	-2.1	-3.6	-2.2	1.9
		濃色	5.9	1.0	8.6	7.5	6.8	5.8	
フェルト整理後	5枚縞子	淡色	1.6	4.8	3.7	3.6	3.3	3.3	1.1
		濃色	-4.8	1.9	2.3	-1.4	-4.3	-1.6	
	3/1綾	淡色	9.7	9.3	3.3	5.2	2.0	6.0	4.2
		濃色	1.3	10.5	0.0	1.6	-1.0	2.3	
整理前	5枚縞子	淡色	14.1	11.7	7.1	10.0	7.4	10.1	8.3
		濃色	7.5	11.5	7.6	4.0	2.1	6.3	
	3/1綾	淡色	15.9	11.8	10.7	6.7	9.0	10.9	6.8
		濃色	6.4	5.6	2.1	-0.6	0.0	2.7	

以上、発掛地、ドレス地、表装地のいずれのサンプルでも、光沢度については、ごく一部の例外(図 35、普通整理後、測定角度 0 度)を除いて濡れ巻き整経とそれ以外の整経方法を比較した場合、濡れ巻き整経によるサンプルの方が、最も高い光沢度を示すことが分かった。

K 社製八掛地では、濡れ巻き整経は見本整経に対して光沢度が最大で 13% 高くなることが分かったが(図 26)、整理加工前では最大 4% と、その差はわずかであった。また濡れ巻き整経の方が、整理加工後に光沢度の伸びが大きいことが分かった(図 27)。

M 社製ドレス地では、整理加工前後ともに、濡れ巻き整経が最も高い光沢度が得られ(図 28、図 29)、またろがし整経と部分整経では整理加工前後ともにほとんど差が見られなかった。整理加工後の光沢度の伸びは、K 社製八掛地の場合と異なり、濡れ巻き整経と普通整経でほとんど違いが見られなかった(図 31)。

H 社表装地では、濡れ巻き整経と部分整経を比較すると、普通整理後の測定角度 0 度のときを除いて、いずれのケー

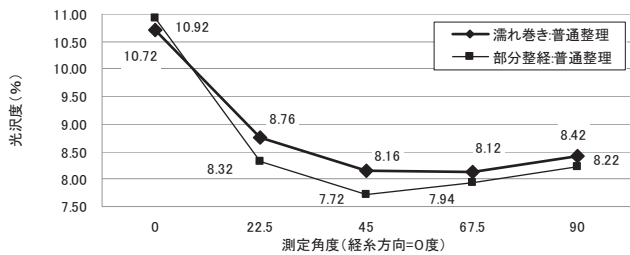


図 33 光沢度_H 社表装地(整理後)

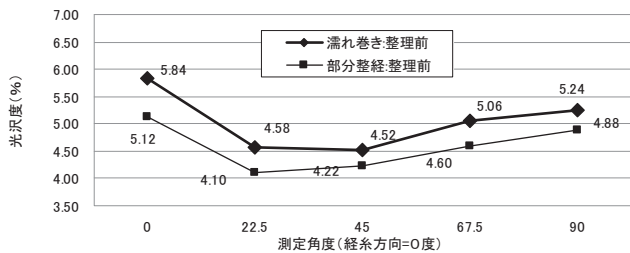


図 34 光沢度_H 社表装地(整理前)

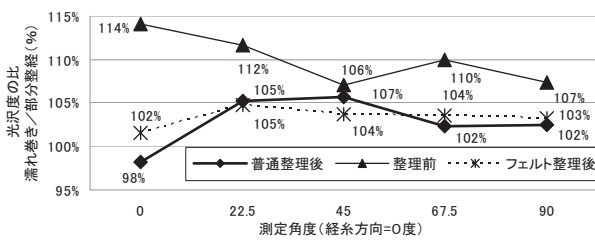


図 35 光沢度_H 社表装地_濡れ巻きと部分整経の比較

スでも濡れ巻きの方が光沢度が高く（図 35），またその差は整理前で最も大きかった（図 36）．また，同じ素材で異なる組織（5 枚縹子と 3 / 1 綾），異なる緯糸の色で比較したところ，それぞれの間に大きな差は見られなかったが，いずれの場合も濡れ巻き整経によるサンプルの方が光沢度が高いことが分かった．

4-2 風合い特性

婦人用外衣用薄地布の計算式 KN-202-LDY，KN-203-LDY による基本風合い値（H.V.）について，図 37，図 38（K 社八掛地），図 39，図 40（M 社ドレス地），図 41，図 42（H 社表装地）に示す．また，総合判定値（T.H.V.）について，図 43，図 44，図 45 に示す．

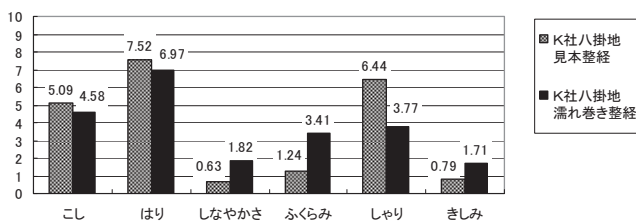


図 37 計算式 KN-202-LDY による H.V 値(K 社八掛地)

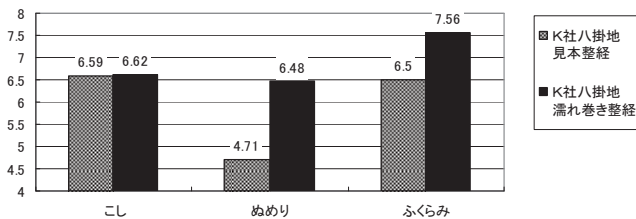


図 38 計算式 KN-203-LDY による H.V 値(K 社八掛地)

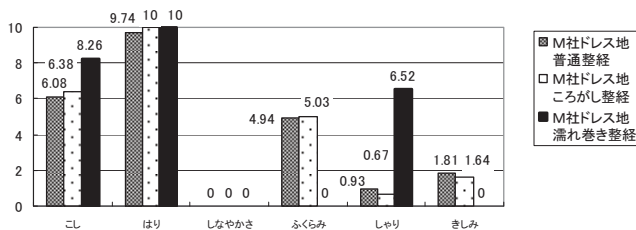


図 39 計算式 KN-202-LDY による H.V 値(M 社ドレス地)

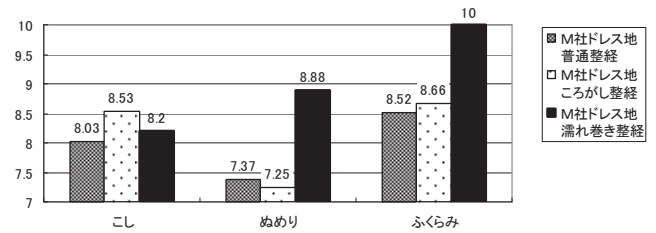


図 40 計算式 KN-203-LDY による H.V 値(M 社ドレス地)

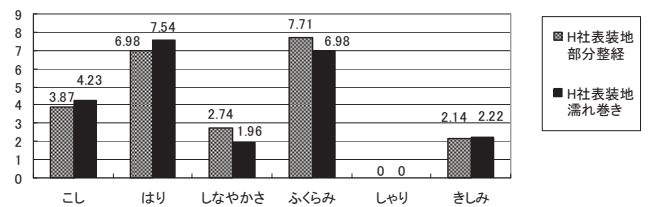


図 41 計算式 KN-202-LDY による H.V 値(H 社表装地)

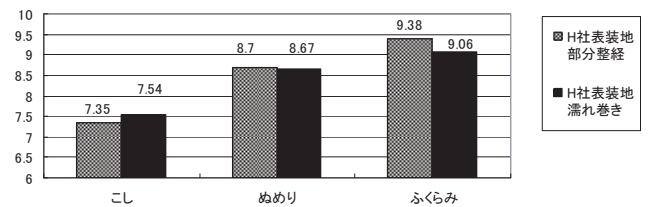


図 42 計算式 KN-203-LDY による H.V 値(H 社表装地)

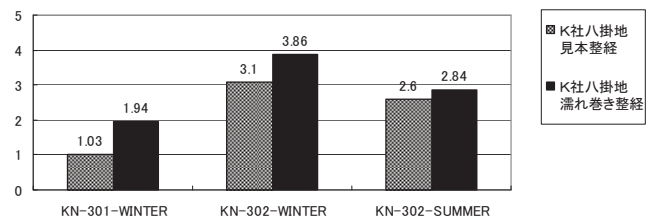


図 43 T.H.V.値(K 社八掛地)

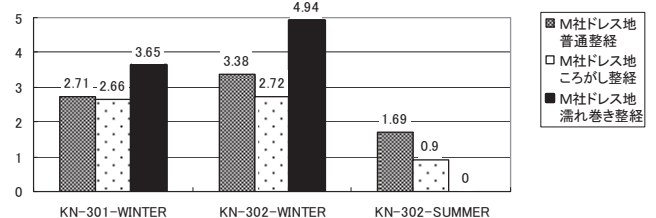


図 44 T.H.V.値(M 社ドレス地)

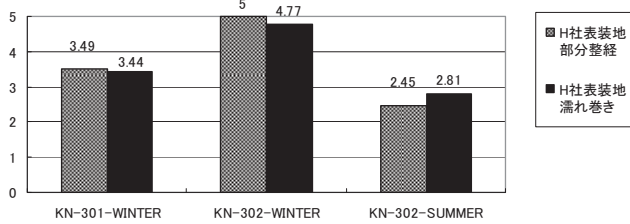


図 45 T.H.V.値(H社表装地)

K社八掛地では、計算式 KN-202-LDY (図 37) では、しなやかさ、ふくらみ、きしみの3項目、そして KN-203-LDY (図 38) では全ての項目で、濡れ巻き整経によるサンプルが優位であった。

M社ドレス地では、計算式 KN-202-LDY (図 39) では、こし、はり、しゃりの3項目、そして KN-203-LDY (図 40) ではぬめり、ふくらみの2項目について、濡れ巻き整経によるサンプルが優位であった。

H社表装地では、計算式 KN-202-LDY (図 41) では、こし、はり、きしみの3項目、そして KN-203-LDY (図 42) では、こしの1項目で、濡れ巻き整経によるサンプルが優位であったが、いずれもK社八掛地、M社ドレス地で見られたような大きな差はなかった。

総合判定値 (T.H.V.) では、K社八掛地は3つの計算式、KN-301-WINTER、KN-302-WINTER、KN-302-SUMMER のいずれにおいても濡れ巻き整経によるサンプルが優位であった (図 43)。

M社ドレス地は KN-301-WINTER、KN-302-WINTER において最も数値が高く、特に KN-302-WINTER では「まれにしかない優れたもの」とされる 4.5 以上の値となった (図 44)。

H社表装地では、いずれの計算式でも大きな差は見られなかった (図 45)。

以上の計測結果より、シルク素材の場合 (K社八掛地、M社ドレス地)、濡れ巻き整経によるサンプルは、他の整経方法に比べて半数以上の項目で優位であり、また総合判定値ではほぼ全ての計算式で優位であることから、織物への風合い性能向上に有意な影響があることが分かった。しかしキュプラ素材のH社表装地では、大きな差異は見られなかった。

4-3 顕微鏡観察

図 46～図 48に顕微鏡によるサンプル生地拡大写真を示す。

繊維の状態を拡大して見ると、濡れ巻き整経によるサンプルの経糸は、いずれも他の整経によるサンプルと比べてフィラメントの並び方に乱れが少なく、整然と配列し、引き締まっているような状態が見られる。例えば図 46の見

本整経・整理後の写真では、経糸が樽状に膨らんでいるが、濡れ巻き・整理後ではその傾向は見られない。図 47でも、整理後、整理前ともに、濡れ巻きのサンプルの方がフィラメントの並びの整然さにおいて部分整経を上回っている。図 48でも、濡れ巻きのサンプルの方が繊維の横幅が狭く、太さのばらつきも少ないことが分かる。



図 46 サンプル生地の拡大写真(K社八掛地)

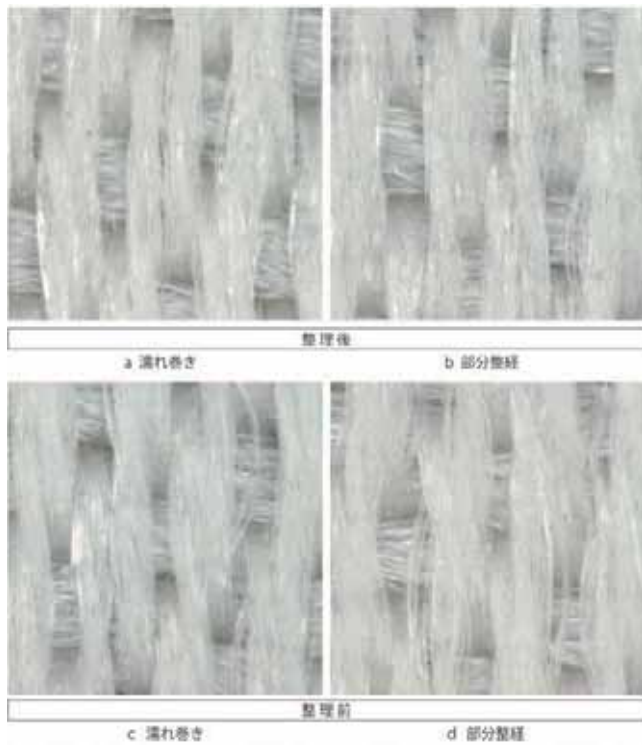


図 47 サンプル生地拡大写真(M社ドレス地)

4-4 考察

以上から、八掛地、ドレス地、表装地の3種の生地について、濡れ巻き整経、ころがし整経、部分整経、見本整経という4種類の整経手法によるサンプル生地を同一条件下（素材、染色、製織、整理加工）で複数作成し、比較した結果、光沢度についてはいずれのケースでも濡れ巻き整経によるものの最も高い数値を示すことが分かった。その直接の要因は、図46～図48の結果にもあるように、経糸の繊維形状が均一で整っており、フィラメントの乱れが少ないことであると推測できる。またその繊維形状の乱れの少なさは、機巻き工程において湿潤状態で張力をかけ、ビームに巻き取るとき糸が乾燥する際に収縮して糸を引き締める効果があることが要因と想定される。またそれ以外に、濡れ巻き整経では他の整経方法と違って、染色後の経糸が一度も乾燥状態を経ることなく、またポビンに巻き直される工程もないまま、直接ビームに巻き取られるため、糸へのダメージが少ないことが大きな要因ではないかと推測できる。

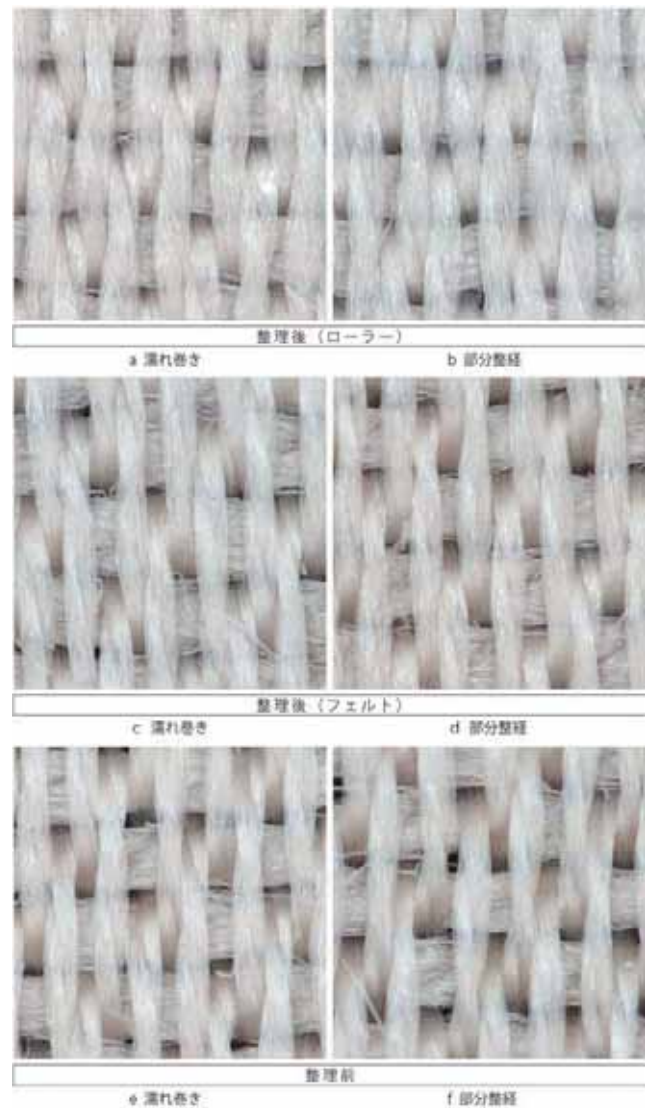


図 48 サンプル生地拡大写真(H社表装地)

5. 結言

当産地の伝統的な整経技術である濡れ巻きについて、現地調査を行い、濡れ巻き技術の詳細についての記録と現状把握を行なった。

また濡れ巻き整経と他の整経手法による生地との比較実験を行い、次の結果が得られた。

- 1) 濡れ巻き整経による生地は他の整経手法による生地と比較して、経糸方向での光沢度がK社八掛地で約13%、M社ドレス地で約8%、H社表装地で約2~3%高い結果が得られた。
- 2) 顕微鏡による目視観察の結果、濡れ巻き整経による生地の経糸の形状は他の整経手法に比べ均一で整っていることが分かった。
- 3) 風合い特性試験の結果、経糸がシルク素材のサンプルでは濡れ巻き整経による生地の方が高い風合い性能を示したが、キュプラ素材のサンプルでは大きな違いは見られなかった。

参考文献

- 1)富士北麓・東部地域の産業史発刊実行委員会：富士北麓・東部地域の産業史， p131-132(2006)
- 2)川端季雄：風合い評価の標準化と解析，第2版，日本繊維機械学会 風合い計量と規格化研究委員会，(1980)