

濡れ巻き技術に関する調査研究（第2報）

五十嵐哲也・尾形正岐

Basic Research on Nuremaki Warping Method (2nd Report)

Tetsuya IGARASHI and Masaki OGATA

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及び産地企業等を対象としたアンケート調査を行い、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る光沢や風合いの優位性を検証するための比較対照実験、また濡れ巻き整経時における水分率等の条件を変えた製織試験を実施した。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、特にシルク素材の縹子組織において最も高い光沢度の向上が認められた。風合い測定試験では総体的に顕著な優位性は見られなかったが、せん断されにくさなどでは優位性が高い傾向が見られた。アンケート調査では光沢度及び風合いについては濡れ巻き整経の優位性を裏付ける結果が得られた。

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「濡れ巻き整経」は、当産地独特の技法として現代まで受け継がれてきたが、その担い手の減少により消滅の危機に直面している。

戦前に名をはせた甲斐絹や、「鏡のようなサテン」と謳われた光沢のある緞子やブロードは当産地の発展を支えた名産品であったが、これらの時代には濡れ巻き整経が当たり前の整経方法であった。濡れ巻き整経は、産地とともに発展してきた技術であり、当産地独特のものであるという希少性、産地の技術的なルーツとしての意義、そして濡れ巻きでしか作ることの出来ない商品が存在するという独自性など、さまざまな面からみて産地にとって重要な技術であるといえる。

昨今の国際的な産地間競争の中で国内産地の存在意義が問われている今、産地のルーツとも言える濡れ巻き技術に光を当て、その詳細を明らかにして後世に遺していくことの重要性は計り知れない。

本研究では、濡れ巻き技術を後世に遺していくための基礎資料となる情報の蓄積を行うことを第一とし、実態調査と技術の記録を行った¹⁾。また第二に濡れ巻きによる生地の優位性の有無とその程度を比較対照実験を行い明らかにすること、そして第三に濡れ巻き整経の優位性がいかなる要因で生まれるかを明らかにするための実験を行った。

2. 実態調査

2-1 現地調査

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ヒアリング調査を平成 22 年度に引き続き、平成 23 年 4 月から平成 24 年 2 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。

2-1-1 濡れ巻き工程の現状

濡れ巻き工程は図 1 にあるように大きく分けて五つの工程 [A~E] からなり、このうち特に [A] 経枠と [C] 機巻きの 2 つは濡れ巻きでしか見られない独特の工程で、専用の装置を用いる作業であることはすでに報告した¹⁾。

濡れ巻き整経の工程	工程の特性と担い手
[A] 経枠	濡れ巻きのみで行われる工程 現役の職人は4名ほど
[B] 染色	通常の染色と同様だが、整経長によっては濡れ巻き用の染色機が必要
[C] 機巻き	濡れ巻きのみで行われる工程 現役の職人は4名ほど
[D] 巻き返し	濡れ巻き以外にほぐし織でも行われる工程 現役の職人は1名
[E] 製織	通常の工程

図 1 濡れ巻き製経の工程

平成 24 年 3 月の時点では 14 社が濡れ巻き整経による生地の製造を行っており、それぞれの工程の取引関係は表 1 に示すとおりとなっている。濡れ巻き技術の存続にあたって最も危惧される職人の高齢化については [C] 機巻き工程が特に深刻で、4 人の現役職人のうち 3 人が 82~84 歳であり、残る職人もほぼ 70

歳代で占められている。また仕事量についても平成 23 年に発生した東日本大震災以降に受注が減少、あるいは受注がなくなったという例が散見された。高齢の職人が受注減少により引退し、担い手が失われてしまう状況が真剣に危惧される状況が明らかとなった。

表 1 濡れ巻き工程の担い手と発注者

発注者	担い手 品目	[A]経緯				[B]染色			[C]機巻き				[D]巻き返し
		a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	d	小明見
		小明見	下立田	下立田	下立田	西桂野	小明見	藤野等	小明見	小明見	下立田	田	小明見
M	ドレス地	△	○					○					○
K	八掛地		○					○					○
A	服地	○											
Y	シルク壁クロス	△						○					
H	洋傘			○									○
M	札幌ネクタイ						○	△					
M	袴地、裏地					○							
C	服地、裏地					○							△
W	朝顔織子					○							
Y	洋傘			○			○		○				
O	袴地									○			○
H	裏地			○		○				○			
F	袴地					○				○			
K	袴地					○							
L	ネクタイ	x											
M	夜具・産布団	x											
Y	夜具地								x				
Y	洋傘								x				
K	服地								x				
O	袴地												x
N	ネクタイ												x
W	チャイナドレス												x

○現在も継続 △数年前まで継続 ×現在は継続していない



図 3 機巻き工程の調査（東京造形大学）

これらの調査では本研究の第一報¹⁾で報告した情報を活用して事前に濡れ巻き技術の詳細を伝達してから職人の仕事を訪問し、職人による実際の作業の見学、体験と併せて調査を実施した。

いずれの訪問者も織物への造詣が深く、手作業による整経を自ら行う経験を持っていたが、濡れ巻き職人が行う作業の難度の高さ、熟練の度合いには驚きを隠せない様子であった。特に熟練を要する機巻き工程については、仕事を受注できるようになるまでに最低 2 年の経験が必要との言葉が機巻き職人からあり、新たに後継者を育成するにも相当の時間が必要なが伺えた。

2-1-2 織物経験者との共同での現地調査

前項で触れた後継者問題について早急な解決策を提示することは難しいが、多くの技術者や研究者が現状を目の当たりにすることがその一歩となるものと思われる。そこで本研究では織物製造の実技を学ぶ人材を濡れ巻き工程の現場に招いた共同での現地調査を新しい取り組みとして実施した。

中田節子氏（帝京大学山梨文化財研究所・客員研究員）がグループ長を務める川崎市立民家園民具技術保存会（民技会）のうち、はたおりグループの 7 名による経緯工程、機巻き工程の現地調査を平成 23 年 6 月 10 日（金）及び 12 月 1 日（木）、2 日（金）に行い、東京造形大学テキスタイルデザイン専攻領域の大橋正芳教授と同専攻領域の学生 7 名による機巻き工程の現地調査を平成 24 年 2 月 22 日（火）に実施した。その状況を図 2～3 に示す。



図 2 経緯を使った工程体験（民技会）

2-2 アンケート調査

産地織物企業及び織物関係者を対象に平成 23 年 12 月より平成 24 年 2 月にかけてアンケート調査を実施し、計 32 件の回答を得た。

アンケート調査の目的は、一つには第一報¹⁾で報告した比較検証実験で用いた生地サンプルを用いて、人間の目と手によって濡れ巻き整経の優位性を感じることができるか否か、またどのような点で違いがあるのかを調べることにある。もう一つは濡れ巻き整経を現在行っていない企業について、過去のどの時点まで実施しており、どのような理由から行わなくなったのかなど、濡れ巻き技術の現状に至る過程を明らかにすることにある。

ここでアンケート調査票を表 2～5 に示す。またアンケート調査票に添付した生地サンプルを図 4 に示す。図 4 の上下の生地のいずれかが濡れ巻き整経、他方が部分整経及び見本整経（以下、普通整経）によるものである。またその両方に共通する仕様を表 6 に示す。

ここでは調査結果のうち、図 4 に示した生地サンプルに関する設問の結果について触れることとする。

2-2-1 アンケート調査の結果及び考察

アンケート Q1 「これまでに濡れ巻き整経で作られた生地を

表 2 アンケート調査票 [1/4]

平成23年度 濡れ巻き技術に関する調査研究

濡れ巻き整理に関するアンケート調査票【全4頁】

山形県富士工業技術センターでは、現在「濡れ巻き技術に関する調査研究」と題し、濡れ巻き整理の現状や濡れ巻き整理による生地の特性などの調査を行っています。ご協力をお願いします。

【 返信用封筒により、調査票【全4頁】をご返送ください。】
(※生体サンプル4枚は封筒に包みます。濡れ巻き資料として保存・ご返送ください。)

■調査期間／平成24年1月20日(金)までに返送願います。
■お問い合わせ・返送先／山形県富士工業技術センター 繊維部(資料課)

ご記入いただいた内容は研究及び産業界の今後の基礎資料として活用させていただきます。
上記以外の目的での利用や、第三者に提供されることはありません。

【 1：回答者情報 】 ①に回答の上お名前と住所を記入してください。ご記入をお願いします。

1 氏名 [] []
2 会社名 []

3 所在地 市町 [] 4 電話番号 [] [] []

【 2：生体サンプル1～4 (0100) について 】 加減サンプル(1-4)の生体をそれぞれにお預り下さい。それぞれに添付してある生体(A)、(B)は、それぞれ同じ原料・同一規格で織られたものですが、一方は「濡れ巻き整理」、一方は「普通整理(部分整理)」で作られています。
素材 [1 経・シルク 緯・Pe 2 シルク100%(生織) 3 経・キュブラ 緯・綿(生織) 4 Pe 100%]

Q1 これまでに濡れ巻き整理で作られた生地を見たことがありますか？
1 [] あり 2 [] ない

Q2 濡れ巻き整理で作られたのはA、Bどちらだと思いますか？ [O印を記入]
1) サンプル1 A [] B [] わからなく []
2) サンプル2 A [] B [] わからなく []
3) サンプル3 A [] B [] わからなく []
4) サンプル4 A [] B [] わからなく []

Q3 A、Bどちらの生地の方が良い生地だと思いますか？ [O印を記入]
1) サンプル1 A [] B [] わからなく []
2) サンプル2 A [] B [] わからなく []
3) サンプル3 A [] B [] わからなく []
4) サンプル4 A [] B [] わからなく []

Q4 良いと感じたポイントはどこでしたか？ [O印を記入 複数回答可]
1 [] 見た目の美しさ 2 [] 触りやすさ

[1/4]

表 3 アンケート調査票 [2/4]

【 3：あなたの会社について 】

Q5 A、Bの「違い」の有無について、どのように感じましたか？ [該当する箇所○印を記入]
1) サンプル1 [] 全くなかった - ほとんどなかった - ある程度あった - 全く違う
2) サンプル2 [] 全くなかった - ほとんどなかった - ある程度あった - 全く違う
3) サンプル3 [] 全くなかった - ほとんどなかった - ある程度あった - 全く違う
4) サンプル4 [] 全くなかった - ほとんどなかった - ある程度あった - 全く違う

Q6 「良い」と思った方の生地の価格は、そうでない方と比べて、どのくらい高価だと思いますか？
[「そうでない方」の生体を100としたときの「よい方」の価格を、それぞれ1つを選び、O印を記入(両方場合=100)]
1) サンプル1 [] 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 [] その他(自由回答) []
2) サンプル2 [] 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 [] その他(自由回答) []
3) サンプル3 [] 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 [] その他(自由回答) []
4) サンプル4 [] 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 [] その他(自由回答) []

【 3：あなたの会社について 】

Q7 あなたの会社の創業はいつ頃ですか？
[西暦・明治・大正・昭和・平成 年頃]

Q8 あなたの会社の業種を次から選んでください。
1 [] 繊維・自機 2 [] 繊維(自社工場なし) 3 [] 繊維 4 [] 繊維関係
5 [] 糸織 6 [] 染色 7 [] 染色 8 [] 整理
9 [] 整理関係 10 [] 繊維関係・加工 11 [] 原料・糸 12 [] 機織り
13 [] その他 []

Q9 濡れ巻き整理による生地を取り扱っていたことがありますか？
1 [] ありません(していない) → Q10へ
2 [] あります(している) → Q10へ ※該当しない箇所は空欄でお願いします
3 [] ない → Q17へ

【 4：濡れ巻き整理について 】

Q10 現在濡れ巻きをしていない方に、濡れ巻きを使っていた時期を伺います。それぞれいつ頃でしたか？
1) 100%が濡れ巻きだった [] 昭和・平成 年頃まで
2) 整理機(普通整理)も織り始めた [] 昭和・平成 年頃
3) 濡れ巻きと普通整理が半々だった [] 昭和・平成 年頃
4) 濡れ巻きをほとんどしなくなった [] 昭和・平成 年頃
5) 最後は濡れ巻きを使った [] 昭和・平成 年頃

Q11 濡れ巻き整理をしていた(している)生地の用途はなんですか？ [該当する箇所○印を記入 複数回答可]
1 [] 婦人用生地 2 [] フォーマル 3 [] 洋装生地 4 [] 異地(紳士服) (社員〜紳士)
5 [] 異地(婦人服) 6 [] キタ生地 7 [] 洋装生地 8 [] 衣類生地 9 [] 洋装生地

[2/4]

表 4 アンケート調査票 [3/4]

10 [] その他 []

Q12 濡れ巻き整理をしていた(している)生地(代わりのもの)の仕様を教えてください。
たて糸 素材 [絹・ポリエステル・キュブラ・ナイロン・その他] []
番手 [] 単位 [デニール・綿番手・その他] []
織入れ [] [] 本入れ/編み
総本数 []本 または []本
整理機 [] No. [] 式
よこ糸 素材 [絹・ポリエステル・キュブラ・ナイロン・その他] []
番手 [] 単位 [デニール・綿番手・その他] []
打ち込み [] 本/編み

Q13 濡れ巻き整理から普通整理に移行した理由は次のどれですか？ [該当する箇所○印を記入 複数回答可]
1 [] より価格が安くなった 2 [] たて糸の織り込みが楽になった
3 [] 整理機が普及したから 4 [] より価格が安くなった
5 [] コストによる品質向上が少なかったから 6 [] 濡れ巻き織入が少なくなった
7 [] その他 []

Q14 濡れ巻きが普通整理より利に優れているのは次のどれですか？ [該当する箇所○印を記入 複数回答可]
1 [] 織り込みの本数(レイド)の調節が容易 2 [] 普通整理より縮み少
3 [] 糸のロスが少なくていい 4 [] 小の寸法が可能
5 [] 設備投資が少なくていい 6 [] 換気しやすい
7 [] 光沢がよい 8 [] 生地が柔らかい
9 [] 伸縮性がよい
10 [] その他 []

Q15 濡れ巻きの工程を自社で行っていたことがありますか？またそれはいつ頃でしたか？
1) 経緯 1 [] あり(昭和・平成 年頃まで) 2 [] ない
2) 染色(経緯) 1 [] あり(昭和・平成 年頃まで) 2 [] ない
3) 機織り 1 [] あり(昭和・平成 年頃まで) 2 [] ない
4) 巻き起し 1 [] あり(昭和・平成 年頃まで) 2 [] ない

Q16 濡れ巻きの工程単価(内注費)はおおよそどのくらいですか？おまき！自分の平均額を記入してください。
1) 経緯 [] 万円 [昭和・平成 年頃]
2) 染色(経緯) [] 万円 [昭和・平成 年頃]
3) 機織り [] 万円 [昭和・平成 年頃]
4) 巻き起し [] 万円 [昭和・平成 年頃]

※そのときの平均的なおまきのスペックを記入してください。
素材 [絹・ポリエステル・キュブラ・ナイロン・その他] []
番手 [] 単位 [デニール・綿番手・その他] []

Q16(つづき)
総本数 []本 または []本
整理機 [] No. または [] 式
[5：その他]

[3/4]

表 5 アンケート調査票 [4/4]

Q17 「ころも」整理を併用していたことがありますか？またそれはいつ頃でしたか？
1 [] ありません(していない) [] 昭和・平成 年頃 ~ 昭和・平成 年頃
2 [] あります(している)
3 [] ない

Q18 濡れ巻き職人は現在非常に少ないですがまだ残存しています。濡れ巻き整理を復活したいと思いませんか？
1 [] ぜひやりたいから 2 [] 機会があればいいから
3 [] どちらともいえない 4 [] 興味はあるが、するつもりはない
5 [] 興味はなくて、したくはない

Q19 濡れ巻きの復活を検討する際に欲しい情報は下記のうちどれですか？
1 [] 実例の織機のメーカー 2 [] 織機のメーカーのデータ 3 [] 工場の規模
4 [] 職人の情報(連絡先、居住地等) 5 [] 織機の価格 6 [] 整理機の価格
7 [] 総本数の情報
8 [] その他その他 []

Q20 濡れ巻きの今後について、どうお考えですか？ [該当する箇所○印を記入]
1 [] どんどん増えていくべき
2 [] 増えるのが望ましいが、無理だろう
3 [] 今の現状を維持したままのペースで増えたい
4 [] 既に減っているように感じているので減らしたい
5 [] その他 []

Q21 濡れ巻きを継承していくためには何が必要だと思いますか？ご自由に記入してください。

ご協力ありがとうございました。
生体サンプル4枚とアンケートに添付した生体資料をお送りください。

お問い合わせ先 山形県 山形市 山形県富士工業技術センター 繊維部(資料課)にてご返送ください。
〒981-0001 山形県富士工業技術センター 〒980-2066 TEL: 0252-22-2100 FAX: 0252-22-6671
E-mail: igraschi@itc.pref.yamagata.jp

[4/4]

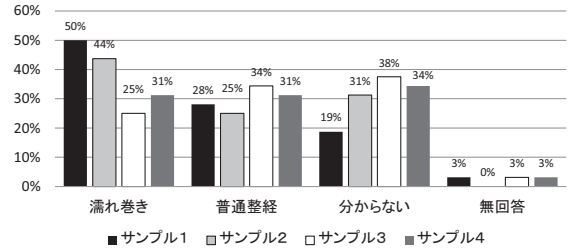


図 4 アンケート調査票の生地サンプル

表 6 サンプル生地の仕様

サンプル1	M社製ドレス地
経緯織物整理加工	糸糸絹 21中2本語 420本/鯨寸 Pe 150d/1 200本/鯨寸 八枚織子 湯通し+熱セット
サンプル2	K社製八掛地
経緯織物整理加工	糸糸絹 27中3本語 275本/鯨寸 絹 21中4本語 210本/鯨寸 平織(経糸2本引き揃え)
サンプル3	H社製表裏地
経緯織物整理加工	糸糸キュブラ 30d/2 352本/鯨寸 綿 60s/2 120本/鯨寸 紋織(地は5枚織子、および3/1綾)
サンプル4	Y社製傘地
経緯織物整理加工	糸糸ポリエステル 30d/2 320本/鯨寸 ポリエステル 50s/1 160本/鯨寸 向面5枚織子 熱セット+撥水コーティング

[対象:全回答者]



[対象:見たことがある]

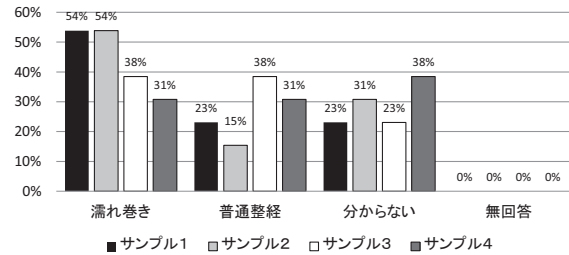


図 6 Q3 どちらが良い生地だと思いますか?

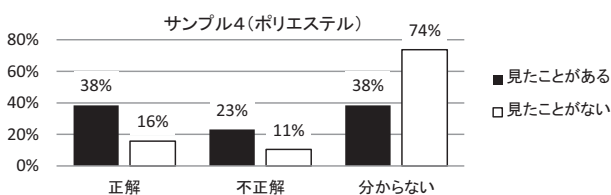
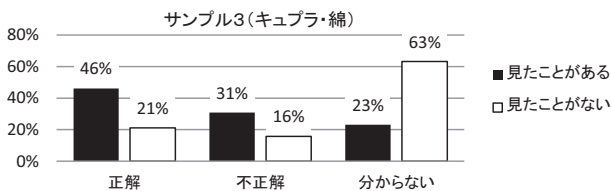
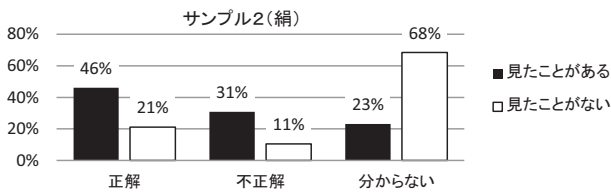
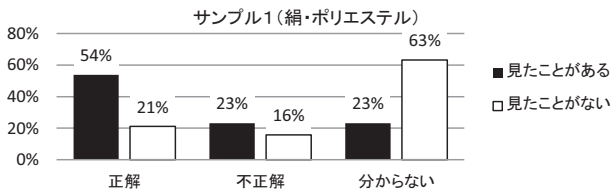


図 5 Q2 濡れ巻き生地はどちらだと思いますか?

[対象:濡れ巻き生地を見たことがあると答えた回答者]

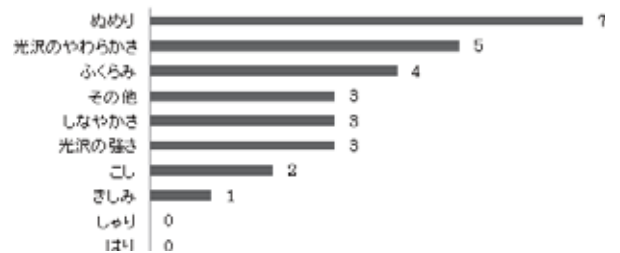


図 7 Q4 良いと感じたポイントはどこでしたか?

見たことがありますか?」の問いに「ある」と答えた回答者と「ない」と答えた回答者それぞれについて、Q2「濡れ巻き整経で作られたのは、A、B どちらだと思いますか?」の問いへの正解率を図 5 に示す。この結果をみると、見たことが「ある」「ない」どちらのグループについても濡れ巻き整経による生地を正しく選んだ回答者が間違えた回答者よりも多く、また見たことがあるグループの方が正解率が高かった。また図 6 より、特にサンプル 1、2 については濡れ巻き整経による生地を良いと判断した回答者が多いことが顕著であった一方、サンプル 3、4 についてはほぼ同数であった。

図 7 では良いと答えた生地のポイントとして、最も多い方から「ぬめり」「光沢のやわらかさ」「ふくらみ」という回答が最も多かった。

これらの結果から、生地サンプルの比較の結果、濡れ巻き整経による生地が普通整経の生地と比較して有意な違いがあり(図 5)、また経糸にシルクを用いたサンプル 1、2 について

は濡れ巻き整経による生地の方が良いと感じられることが分かった(図6)。また回答者は光沢の強さよりも光沢のやわらかさを良いと評価していることが分かった。

2-3 濡れ巻き整経時の経糸の水分率

濡れ巻き整経はその名のとおり糸が濡れた状態でビームに巻き取る機巻き工程を行うが、この時糸が濡れているのは、浴中で染色したあと糸を乾燥させずに機巻き工程に送られるためである。

糸の水分調整は厳密には多い場合で次の三段階で行われる。まず第一に糸は染色工程のあと脱水機にかけられておおよその水分が飛ばされる。その後染色済みの糸を受け取った発注者や製織担当者が二度目の水分調整を行い、最後に機巻き職人が季節や天候を勘案して最終的な三度目の水分調整を行う。このとき第二、第三の操作は洗濯用の物干しなどを利用して行われ、また第二の操作は行われないこともある。

工程	作業名称	作業内容	
[A]	経枠		
[B]	染色		
[C] 機巻き	C-1	糸を干し、湿度を調節する	
	C-2	タガ落とし	タガ状態の糸をほどこき、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		
[E]	製織		

図8 機巻き工程

図8に機巻き工程の流れを示した。このうち機巻き職人による水分の調整は物干しを使用した図8のC-1にあたる。

図9はC-2からC-4にかけての経玉の様子をそれぞれ別の機会に撮影したものである。特にC-3の組み込みとC-4の箆通しは半日以上の作業時間を要することがあり、その間の経玉の保管方法は糸の水分に一定程度影響することが予想できる。つまりC-1だけでなく、C-2～C-5にかけての時間の掛け方などによって必要に応じて職人は糸の水分の調節を行うことができる。

しかし最も糸の水分が大きな変化を見せるのはC-6の機巻きの工程の中で、ボール状の経玉から糸が引き出され、箆によって平面状に広げられ、ビームに巻き取られる過程においてであると思われる。このときの様子を図10に示す。



図9 タガ落としから箆通し



図10 サンプル採取時の機巻き作業風景

2-3-1 測定方法

濡れ巻き整経時の糸の水分率を明らかにするため、次に示す方法で糸を採取し計測を行った。

ビーム2本分の経玉を作成し、一方は糸が通常の水分を含んだ状態、一方は機巻き工程が可能な範囲で通常よりも多い水分を含んだ状態とし、それ以外は全く同じ条件とした。前者を経玉1、後者を経玉2とする。

またこの時の生地の仕様については表6のサンプル1と同様とした。水分の計測方法は、糸重量の実測により、表7に示す計算方法を用いた。

表7 水分率の計算方法

水分率 (%) = (W - W') / W' × 100	
W :	試料の採取時の質量 (g)
W' :	試料の絶乾質量 (g)

糸重量を実測するサンプルは、機巻き工程の最終段階である図8のC-7 箆返しの後に、図11のA～Fの場所の糸を切断してポリエチレン製密封用バッグに保管、約1時間後に重量を計測した。なお図11の1は巻き取り装置にセットされたビーム、2は綾竹、3は箆、4は台車、5は経玉を示している。

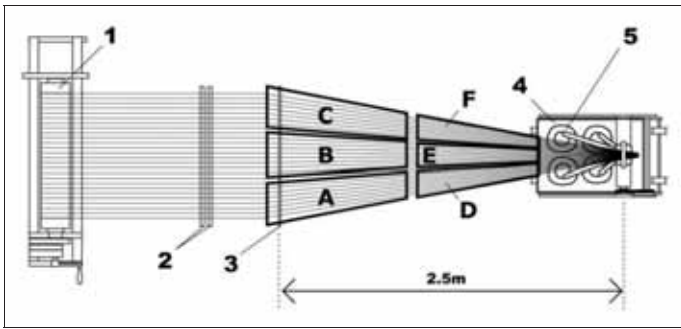


図 11 経玉 1, 2 からのサンプル採取ポイント

また、機巻き工程中に経玉の水分がどの程度変化していくかを確認するため、図 12 のように経玉からの糸を同一箇所ですべてに分けて採取し、糸重量の実測によって水分率を計測した。このとき機巻き工程で使用している整経中の経玉 1, 2 の糸をカットすることはできないため、経玉 1, 2 と同じ規格でそれぞれ 1 つ別の経玉を用意し、そこからの糸を機巻き工程と並行して同一のタイミングで糸を繰り出しながら、図 13 のように採取した。ここで経玉 1, 2 と同条件のものをそれぞれ経玉 1B, 2B とする。

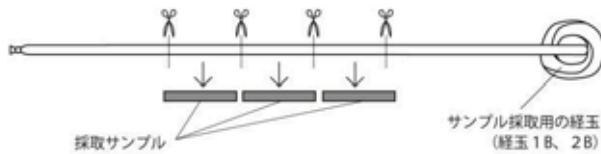


図 12 経玉からのサンプル採取イメージ

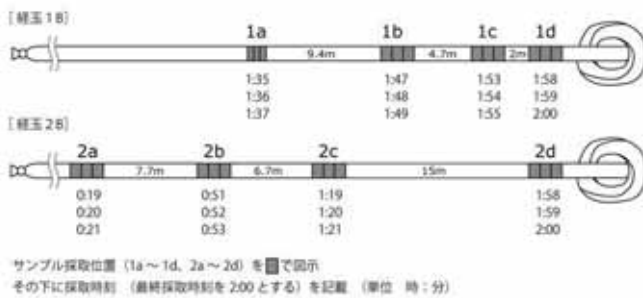


図 13 経玉 1B, 2B からのサンプル採取ポイント

2-3-2 測定結果

水分率を測定した結果を図 14, 15 に示す。図 14 は実際に機巻き工程に使用した経玉 1, 2 からサンプル採取を行った糸の水分率である。箆によって扇状に広げられた部分の A~C と、その扇の要に近い D~F を比較してみると、どちらの経玉も A~C の水分率の方が明らかに低くなっている。A~F までの糸は、経玉からほとんど時間差がなく繰り出されたので、A~C, D~F の水分率の違いは、糸が扇状に広げられて糸と糸の間に空隙が生まれたことによるものと思われる。

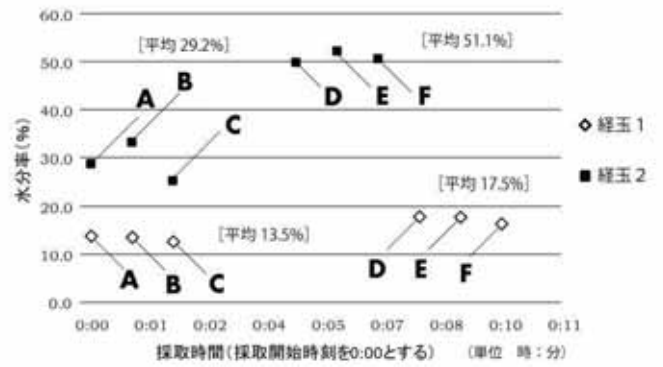


図 14 機巻き工程での経糸の水分率

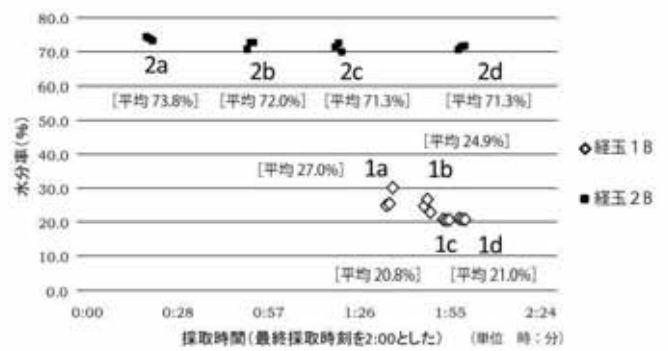


図 15 経玉 1B, 2B の水分率の変化

糸が繰り出されて約 5 分間のあいだに、経玉 2 では 21.9 ポイント、経玉 1 でも 4 ポイント水分率が低下していることが明らかとなった。特に経玉 1 の A~C の平均 13.5% という数値は、絹の公定水分率である 12% にほぼ近いことは注目し値する。台車上では図 15 に見られるように 21%~27% であった水分率が、扇状に広げられたことで急速に低下し、乾燥プロセスの定常状態に近いレベルにまで水分を失っていることが観察できた。糸に張力が加えられた状態でこの乾燥が行われることは、濡れ巻き整経による効果との大きな関連性が推測できる。

図 15 からは、機巻き工程において経玉が台車に乗っている間にも、徐々にではあるが経玉の水分率の低下が見られることが分かったが、糸が繰り出されて扇状に広げられる時ほどではなく、このことからその影響は非常に少ないことが推測できる。

3. 濡れ巻き効果の実証実験

3-1 実験方法

3-1-1 サンプル生地を作成

現在産地で通常行われている部分整経と、濡れ巻き整経とによる生地の違いを評価するために、第一報¹⁾に引き続き整経方法以外は同一条件下での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、同一の設備、仕様で製織、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 8、また作成したサンプル生地を図 16, 17 に示す。

表 8 サンプル生地仕様の仕様

Y社製傘地			
経系	ポリエステル	30d/2	320本/鯨寸
緯系	ポリエステル	50s/1	160本/鯨寸
織物組織	両面5枚織子		
整理加工	熱セット+撥水コーティング		
F社製傘地			
経系	ポリエステル	30d/2	352本/鯨寸
緯系	ポリエステル	50s/1	155本/鯨寸
織物組織	5枚織子		
整理加工	熱セット+撥水コーティング		
注)	ほぐし織 (仮織り→経糸捺染→本織り) により製織		

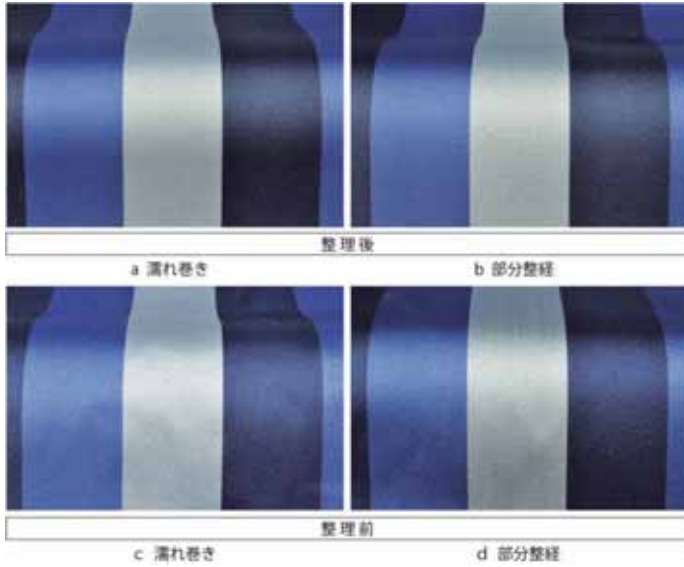


図 16 Y社製傘地

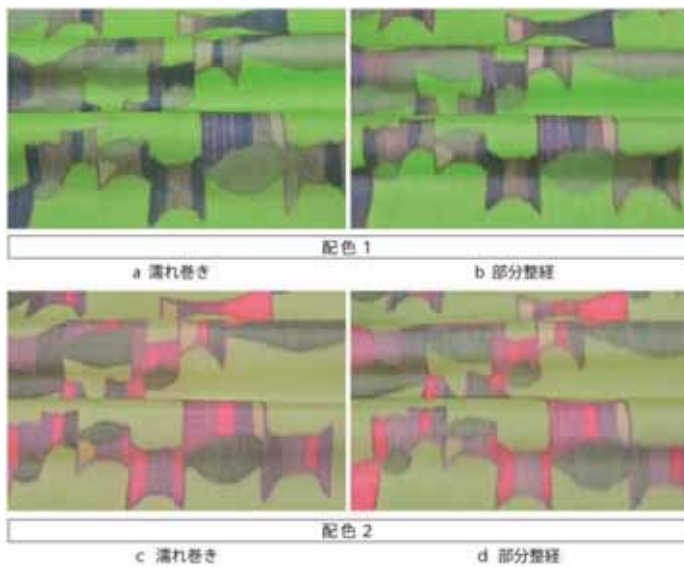


図 17 F社製傘地

3-1-2 光沢度の計測

濡れ巻き整経とその他の整経方法による生地光沢度の計測を、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。

3-1-3 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。

3-1-4 風合い特性の測定

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²⁾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・せん断特性、曲げ特性、圧縮特性、表面特性) を測定した。

3-2 結果及び考察

3-2-1 光沢度

測定した光沢度の結果を図 18~21 に示す。

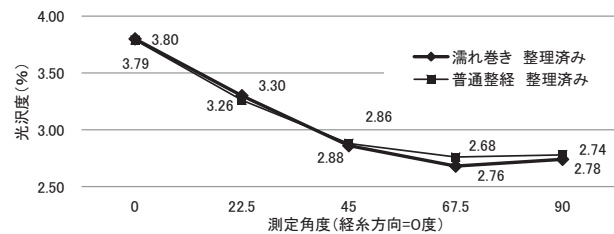


図 18 光沢度_Y社傘地 (整理済み)

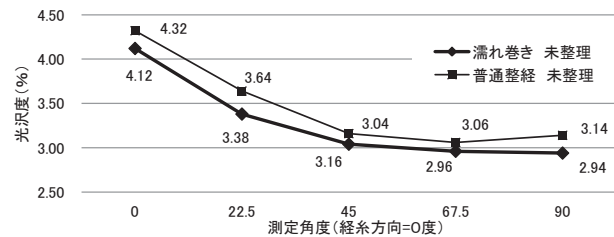


図 19 光沢度_Y社傘地 (未整理)

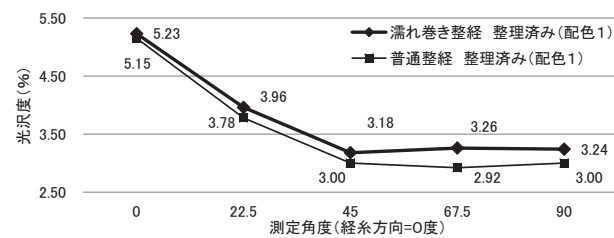
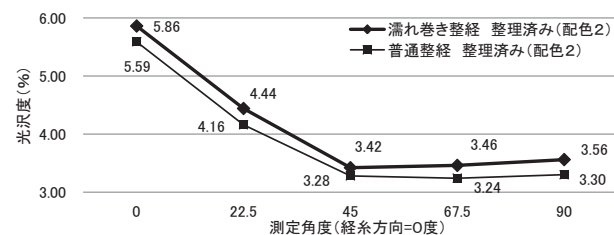


図 20 光沢度_Y社傘地 (整理済み)



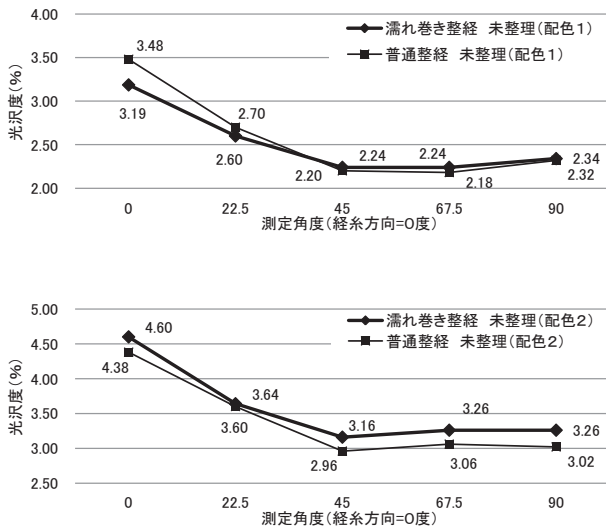


図 21 光沢度_F社傘地 (未整理)

図 18 (Y社傘地) を見ると、整理済みの段階において濡れ巻き整経と部分整経での光沢度の違いはほとんど見られないが、図 20 (F社傘地) ではいずれも僅かに濡れ巻き整経によるものが高値を示した。図 19, 21 の整理前の段階ではむしろ濡れ巻き整経による生地の方が光沢度が低いケースもあり、値もばらつきが多いことが分かった。第一報¹⁾ではシルク、キュブラ素材ではほぼすべてのサンプルで濡れ巻き整経による生地の方が高い光沢度を示したことに比較すると、ポリエステル素材の経糸では光沢度においてははっきりとした濡れ巻き整経の優位性が認められないことが分かった。

3-2-2 顕微鏡観察

顕微鏡撮影したサンプル生地を図 22, 23 に示す。図 22 では整理後の a 濡れ巻きと b 部分整経ではほぼ違いが見られないが、整理前の c 濡れ巻きと d 部分整経を比較すると、c 濡れ巻き整経の方が全体に糸の形状の均一性が高く、d 部分整経では形状がばらついて隙間が多く見られることが分かる。これは図 16 に示した d 部分整経の生地写真においても、中央の白色の縞の上部に表れているタテ筋の原因になっていると思われる。第一報¹⁾で記載した経糸の繊維形状におけるばらつきの少なさは、このようにポリエステル素材の経糸でも確認することができた。一方、図 23 では拡大画像での違いは特に認められなかった。これはほぐし織りの複雑な経糸準備工程中に上述したような形状の差異が失われたことによると思われる。

3-2-3 風合い特性の測定

風合い特性試験により得られた基本力学特性 (引張り・せん断特性、曲げ特性、圧縮特性、表面特性) 数値を表 9 に示す。

表 9 では濡れ巻きと普通整経の基本的力学特性について、表中に示した優位性判断基準を設定し、これにより数値の大小を

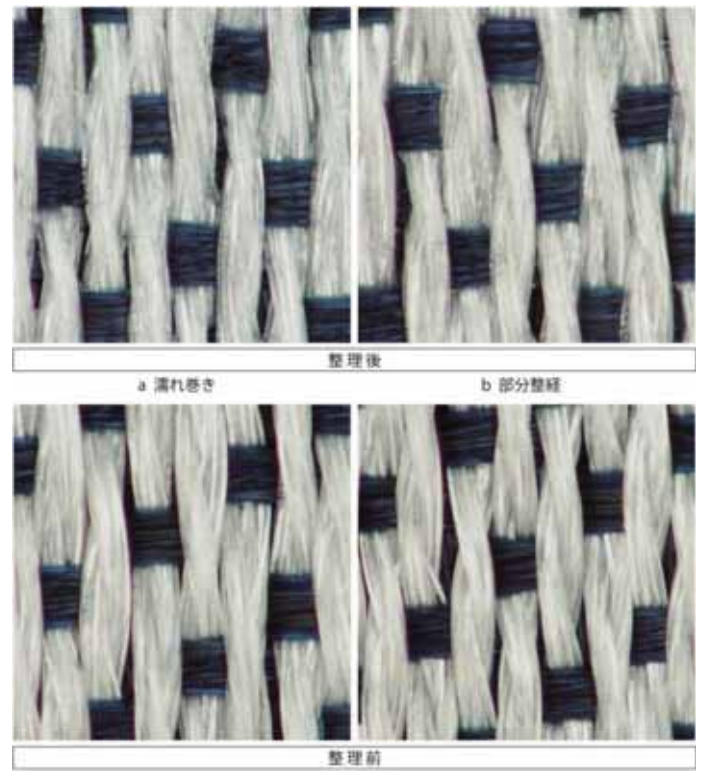


図 22 Y社製傘地の拡大図

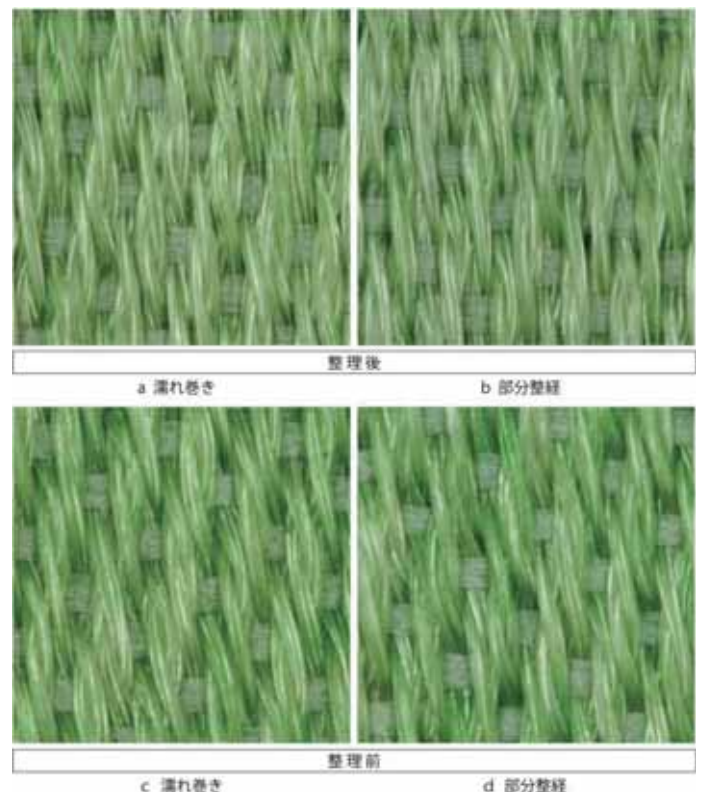


図 23 F社製傘地の拡大図

比較して、濡れ巻きが優位となっている項目について太枠で囲み網掛け表示とし、特に数値が 20%以上異なる場合には黒地に白文字表示とした。

表9 濡れ巻き及び普通整経によるサンプルの KES による基本的力学特性

ブロック	記号	単位	特性値	優位性判断基準※	ポリエステル		ポリエステル					
					整理済み		整理済み		未整理			
					濡れ巻き	部分整経	濡れ巻き	部分整経	濡れ巻き	部分整経		
経糸方向	引っ張り	EM	%	伸び	>	伸びやすい	1.90	1.20	1.34	1.42	1.10	1.85
		LT	-	引張り荷重-伸びひずみ曲線の直線性	<	引張り剛くない	0.67	0.87	0.54	0.59	0.80	0.64
		WT	gf/cm/cm ²	引張り仕事量	>	伸びやすい	3.20	2.60	1.80	2.10	2.20	2.95
		RT	%	引張りレジリエンス	>	回復性が良い	64.06	67.31	66.67	50.00	61.36	50.85
	曲げ	B	gf/cm ² /cm	曲げ剛性	>	曲げ剛い(ハリ、コシ)	0.27	0.19	-	-	-	-
		2HB	gf/cm/cm	ヒステリシス幅	<	回復性が良い	0.19	0.13	-	-	-	-
	せん断	G	gf/cm ² /deg	せん断剛性	>	せん断剛い	1.75	1.24	1.47	1.32	0.81	0.72
		2HG	gf/cm	φ=0.5°におけるヒステリシス幅	<	初期回復性が良い	2.63	2.70	3.40	3.48	7.73	7.00
		2HG5	gf/cm	φ=5°におけるヒステリシス幅	<	回復性が良い	-	-	5.10	4.93	8.20	7.53
	表面	MIU	-	平均摩擦係数	>	すべりやすい	0.13	0.13	0.14	0.14	0.17	0.19
	MMD	-	摩擦係数の平均偏差	<	滑らかさの度合いが高い	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
	SMD	μm	表面粗さ	<	凹凸が小さい	0.83	0.71	0.81	0.76	0.78	0.70	
圧縮	LC	-	圧縮荷重-圧縮ひずみ曲線の直線性	<	圧縮剛くない	0.30	0.32	0.30	0.18	0.27	0.22	
	WC	gf/cm/cm ²	圧縮仕事量	>	圧縮されやすい	-	0.04	0.06	0.04	0.06	0.06	
	RC	%	圧縮レジリエンス	>	回復性が良い	56.10	48.65	35.48	20.51	33.33	20.34	
	厚さ	T	mm	圧力0.9gf/cm ² における厚さ	>	厚い	0.24	0.23	0.33	0.34	0.37	0.39
	重さ	W	mg/cm ²	単位面積当たりの重量	>	重い	9.39	9.31	13.16	13.38	12.52	12.39
緯糸方向	引っ張り	EM	%	伸び	>	伸びやすい	3.39	2.56	4.49	3.54	4.76	4.78
		LT	-	引張り荷重-伸びひずみ曲線の直線性	<	引張り剛くない	0.70	0.76	0.82	0.85	0.79	0.65
		WT	gf/cm/cm ²	引張り仕事量	>	伸びやすい	5.95	4.85	9.20	7.50	9.45	7.75
		RT	%	引張りレジリエンス	>	回復性が良い	63.03	72.16	55.43	65.33	51.32	61.29
	曲げ	B	gf/cm ² /cm	曲げ剛性	>	曲げ剛い(ハリ、コシ)	0.08	0.07	0.05	0.07	0.04	0.12
		2HB	gf/cm/cm	ヒステリシス幅	<	回復性が良い	0.07	0.05	0.05	0.06	0.10	0.23
	せん断	G	gf/cm ² /deg	せん断剛性	>	せん断剛い	1.57	1.17	1.47	1.22	0.99	1.04
		2HG	gf/cm	φ=0.5°におけるヒステリシス幅	<	初期回復性が良い	2.78	2.60	3.98	3.38	7.43	6.20
		2HG5	gf/cm	φ=5°におけるヒステリシス幅	<	回復性が良い	-	-	5.05	4.08	8.53	7.43
	表面	MIU	-	平均摩擦係数	>	すべりやすい	0.17	0.18	0.17	0.16	0.24	0.30
	MMD	-	摩擦係数の平均偏差	<	滑らかさの度合いが高い	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	
	SMD	μm	表面粗さ	<	凹凸が小さい	1.89	0.71	1.02	1.23	1.34	1.98	
衣着着用時の形態や変形挙動に関する基本特性の組み合わせ値とその意味	B/W		単位面積当たりの重量Wに対する曲げ剛性Bの比	>	深く垂れ下らない	0.03	0.02	-	-	-	-	
	2HB/W		単位面積当たりの重量Wに対する曲げヒステリシス幅2HBの比	<	形態が不確定でない	0.02	0.01	-	-	-	-	
	2HB/B		曲げ変形における弾性成分とヒステリシス成分の比	<	型崩れしにくい	0.69	0.72	-	-	-	-	
	2HG/G		せん断変形について同様の比	<	型崩れしにくい	1.50	2.18	2.31	2.64	9.54	9.72	
	MMD/SMD		SMDに対するMMDの比	<	タッチ滑らか	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
	WC/W		単位面積当たりの重量Wに対する曲げ剛性Bの比	>	充実のわり柔らかい	-	0.00	0.005	0.003	0.00	0.00	
	WC/T		厚さTに対する圧縮エネルギーWCの比	>	圧縮柔らかい	-	0.16	0.18	0.11	0.17	0.15	
	W/T		厚さTに対する圧縮エネルギーWCの比単位面積当たりの重量の比	<	ふっくら	38.80	40.66	39.64	38.90	33.48	32.10	
	√B/W		Bending Length	>	曲げ難くドレープ大	0.31	0.27	-	-	-	-	
	√2HB/W		Unbending Length	<	ドレープ形状が定まりやすい	0.14	0.12	-	-	-	-	

※表中の優位性判断基準により、濡れ巻きが普通整経よりも（またサンプル2がサンプル1よりも）優れていた箇所の数値を太枠で囲み表示、また数値の比が20%以上である場合には黒地に白文字で示している。またその際の優位性の判断基準を不等号>、<で示した。「>」は濡れ巻きの数値が大きいときに優位性があると判断すること、「<」はその逆を示す。

表9の数値からは、全体として明確な優位性が認められるほど一貫性は見られないことが分かった。部分的に見ると、どのサンプルにも共通して濡れ巻きの優位性が認められるのは経糸方向のせん断剛さ（G）、せん断変形における弾性成分とヒステリシス成分の比（型崩れのしにくさ、2HB/B）といった項目であった。整理加工の前後で共通する特徴としては、Y社生地の経糸方向の引張りレジリエンス（RT）、圧縮レジリエンスの高さ（RC）が顕著であった。

3-2-4 生地重量及び織度の測定

生地重量及び織度の測定結果を表10、また整理加工前後のそれぞれの比率を図24、25に示す。

表10 織度と生地重量の測定結果

	生地	素材	濡れ巻き		普通整経	
			整理済み	未整理	整理済み	未整理
生地重量	M社ドレス地	シルク	140.5	143.1	139.5	144.6
	H社表装地	キュブラ	124.7	127.0	124.3	128.9
	F社傘地	ポリエステル	93.9	86.0	93.5	86.2
	Y社傘地	ポリエステル	133.4	126.9	133.9	126.3
経糸織度実測	M社ドレス地	シルク	34.3	34.5	34.1	35.5
	K社八掛地	シルク	66.8	67.2	65.5	67.0
	H社表装地	キュブラ	62.9	64.0	63.6	65.2

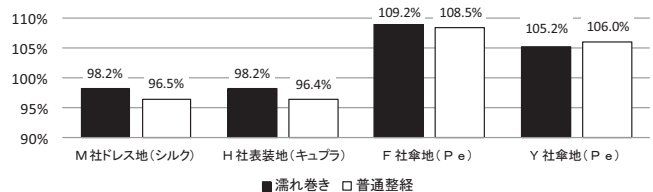


図24 生地重量の整理後／整理前の比率の比較

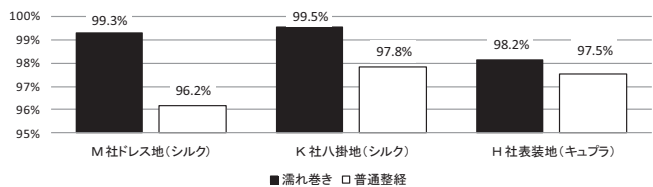


図25 経糸織度の整理後／整理前の比率の比較

経糸の織度を比較すると、経糸がシルク及びキュブラの生地では、生地重量と織度のいずれも濡れ巻き整経よりも普通整経によるサンプルの方が整理加工前後での減少率が大きいことが分かる。この経糸織度及び生地重量の減少率の大きさから、普通整経によるサンプルでは整理加工における経糸の伸長率が大きい

きく、逆に濡れ巻き整経では整理加工よりもその前の機巻き工程において経糸の伸長率が大いことを示すと考えられる。

4. 濡れ巻き条件の違いによる比較

4-1 実験方法

4-1-1 サンプル生地を作成

濡れ巻きによる光沢度の増加などの効果と濡れ巻き整経時の条件による影響を明らかにするため、水分率の異なるサンプル生地による比較実験を行った。サンプル生地は、2-3 節で濡れ巻き整経時の水分率測定に用いた経玉1、経玉2によって整経したビームを使用し、表6のサンプル1と同様の仕様により製織した。また経玉1（水分率：低）による生地をサンプル1、経玉2（水分率：高）による生地をサンプル2とする。また、サンプル2では巻き返し工程を通常通り行った部分、行わなかった部分、通常より弱い張力下で行った部分の3とおりのサンプル生地を作成した。作成したサンプル生地を図26に示す。

4-1-2 計測

3-1 節同様に、生地の光沢度の計測、顕微鏡観察、風合い特性の測定を行った。また、未整理、整理済みの段階での経糸の織度及び生地重量の測定を行い、これまで作成したサンプル生地との比較を行った。

4-2 結果及び考察

4-2-1 光沢度

測定した光沢度の結果を図27、28に示す。サンプル1、2の光沢度の差はごく僅かではあるが、図27の測定角度45度以外の数値では全てサンプル2の方が高い値を示し、機巻き時の水分量が光沢度の向上に影響があることが分かった。

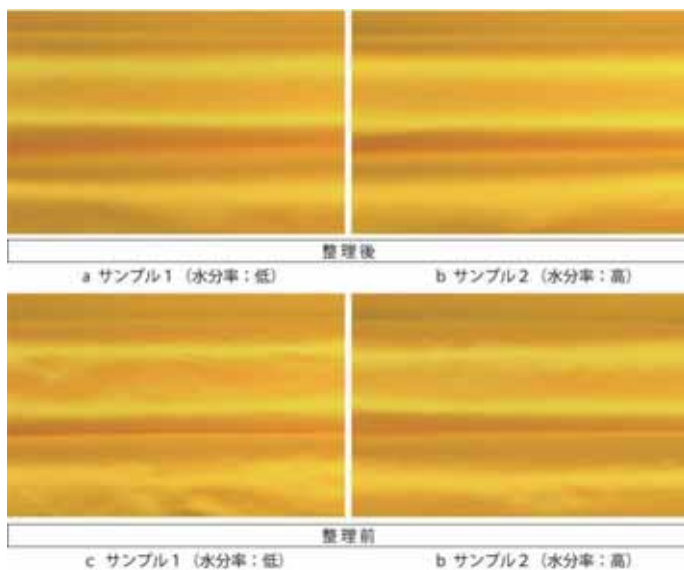


図26 サンプル1、2

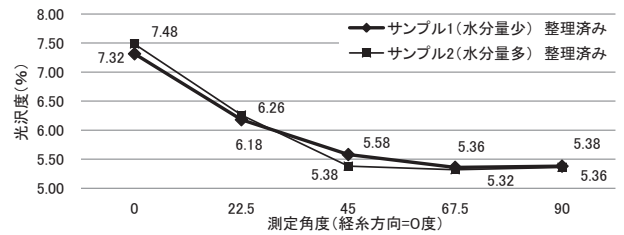


図27 光沢度_サンプル1、2（整理済）

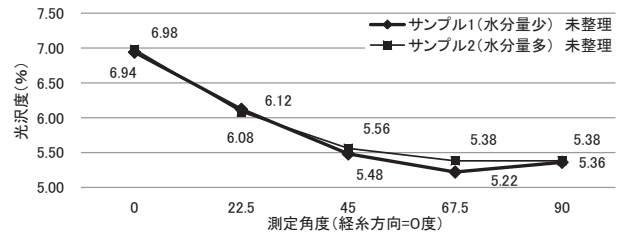


図28 光沢度_サンプル1、2（未整理）

4-2-2 顕微鏡観察

顕微鏡撮影したサンプル1、2を図35に示す。ここではサンプル1、2での差異はほとんど見られなかった。

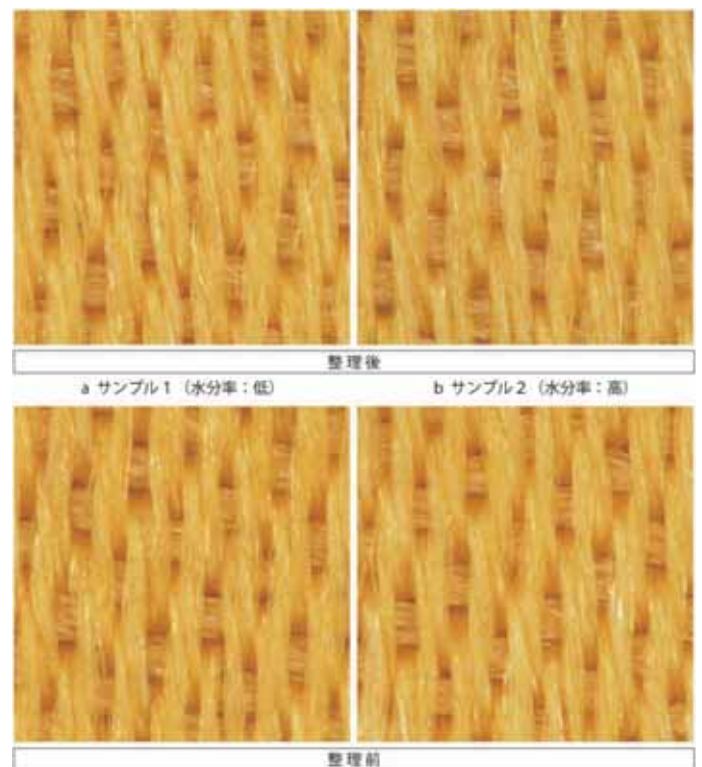


図29 サンプル1、2の拡大図

4-2-3 風合い特性の測定

測定した基本的力学特性について、これまで取り上げたサン

表 11 濡れ巻き及び普通整経によるサンプルの KES による基本的力学特性

ブロック	記号	単位	特性値	優位性判断基準※	K社八掛地		M社ドレス地		H社表装地		F社傘地		Y社傘地		M社ドレス地		
					シルク		シルク/ポリエステル		キュプラ/綿		ポリエステル		ポリエステル		シルク/ポリエステル		
					濡れ巻き	見本整経	濡れ巻き	部分整経	濡れ巻き	部分整経	濡れ巻き	部分整経	濡れ巻き	部分整経	濡れ巻き	部分整経	サンプル2
経糸方向	引っ張り	EM	%	伸び	> 伸びやすい	1.27	1.85	3.07	2.07	1.51	1.54	1.90	1.20	1.34	1.42	2.95	2.73
		LT	-	引張り荷重-伸びひずみ曲線の直線性	< 引っぱり剛くない	0.72	0.84	0.83	0.89	0.74	0.69	0.67	0.87	0.54	0.59	0.75	0.72
		WT	gf/cm/cm ²	引張り仕事量	> 伸びやすい	2.30	3.90	6.40	4.60	2.80	2.65	3.20	2.60	1.80	2.10	5.55	4.90
		RT	%	引張りレジリエンス	> 回復性が良い	56.52	46.15	55.47	57.61	51.79	50.94	64.06	67.31	66.67	50.00	53.15	56.12
		B	gf/cm ² /cm	曲げ剛性	> 曲げ剛い(ハリ、コン)	0.10	0.09	0.18	0.06	0.12	0.12	0.27	0.19	-	-	0.53	0.16
		2HB	gf/cm/cm	ヒステリシス幅	< 回復性が良い	0.13	0.12	0.26	0.17	0.13	0.13	0.19	0.13	-	-	0.63	0.44
		G	gf/cm-deg	せん断剛性	> せん断剛い	0.63	0.59	1.66	1.48	1.54	1.69	1.75	1.24	1.47	1.32	1.61	1.79
		2HG	gf/cm	φ=0.5°におけるヒステリシス幅	< 初期回復性が良い	2.68	2.33	5.08	5.15	5.33	6.68	2.63	2.70	3.40	3.48	6.15	6.88
		2HG5	gf/cm	φ=5°におけるヒステリシス幅	< 回復性が良い	3.23	2.98	8.45	8.35	7.88	9.90	-	-	5.10	4.93	-	0.00
		MIU	-	平均摩擦係数	> すべりやすい	0.15	0.15	0.14	0.15	0.11	0.11	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15
	MMD	-	摩擦係数の平均偏差	< 滑らかさの度合いが高い	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
	SMD	µm	表面粗さ	< 凹凸が小さい	2.40	5.76	0.90	0.86	0.82	1.63	0.83	0.71	0.81	0.76	1.44	1.44	
縦糸方向	圧縮	LC	-	圧縮荷重-圧縮ひずみ曲線の直線性	< 圧縮剛くない	0.64	0.66	0.48	0.54	0.38	0.34	0.30	0.32	0.30	0.18	0.40	0.33
		WC	gf/cm/cm ²	圧縮仕事量	> 圧縮されやすい	0.05	0.05	0.07	0.09	0.07	0.08	-	0.04	0.06	0.04	0.08	0.08
		RC	%	圧縮レジリエンス	> 回復性が良い	56.86	66.67	-	53.68	34.67	33.74	56.10	48.65	35.48	20.51	47.67	46.91
		T	mm	圧力0.5gf/cm ² における厚さ	> 厚い	0.19	0.19	0.38	0.34	0.25	0.29	0.24	0.23	0.33	0.34	0.38	0.40
		W	mg/cm ²	単位面積当たりの重量	> 重い	7.65	7.64	14.05	13.95	12.47	12.43	9.39	9.31	13.16	13.38	14.40	14.61
		B/W	-	単位面積あたりの重量Wに対する曲げ剛性Bの比	> 深く垂れ下らない	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.03	0.02	-	-	0.04	0.01
		2HB/W	-	単位面積あたりの重量Wに対する曲げヒステリシス幅2HBの比	< 形態が不確定でない	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	-	-	0.04	0.03
		2HB/B	-	曲げ変形における弾性成分とヒステリシス成分の比	< 型崩れにくい	1.40	1.29	1.43	2.70	1.08	1.11	0.69	0.72	-	-	1.20	2.74
		2HG/G	-	せん断変形について同様の比	< 型崩れにくい	4.25	3.95	3.06	3.48	3.46	3.95	1.50	2.18	2.31	2.64	3.82	3.84
		MMD/SMD	-	SMDに対するMMDの比	< タッチ滑らか	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
衣服着用時の形態や変形挙動に関する基本特性の組み合わせ値とその意味	WC/W	-	単位面積あたりの重量Wに対する曲げ剛性Bの比	> 充実のわり柔らかい	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	-	0.00	0.005	0.003	0.01	0.01	
	WC/T	-	厚さTに対する圧縮エネルギーWCの比	> 圧縮柔らか	0.27	0.26	0.17	0.27	0.30	0.28	-	0.16	0.18	0.11	0.22	0.20	
	W/T	-	厚さTに対する圧縮エネルギーWCの比単位面積あたりの重量の比	< ふっくら	40.69	40.21	36.68	41.15	50.49	42.71	38.80	40.66	39.64	38.90	37.60	36.89	
	√B/W	-	Bending Length	> 曲げ難くドレープ大	0.23	0.23	0.23	0.17	0.21	0.21	0.31	0.27	-	-	0.33	0.22	
	√2HB/W	-	Unbending Length	< ドレープ形状が定まりやすい	0.13	0.12	0.14	0.11	0.10	0.10	0.14	0.12	-	-	0.21	0.17	

※表中の優位性判断基準により、濡れ巻きが普通整経よりも(またサンプル2がサンプル1よりも)優れていた箇所の数値を太枠で囲み表示、また数値の比が20%以上である場合には黒地に白文字で示している。またその際の優位性の判断基準を不等号>、<で示した。「>」は濡れ巻きの数値が大きいために優位性があると判断すること、「<」はその逆を示す。

プルとともにその値を表 11 に示す。また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 30, 31, 総合判定値(T.H.V.)について図 32 に示す。

H.V.値, T.H.V.値では、いずれの計算式においてもサンプル 1, 2の間に明確な優劣は見られなかったが、計算式 KN-202-LDY で示される H.V. 値のうち「はり」「こし」においてサンプル 2 が顕著な高い値を示した。

これらの値から濡れ巻きと普通整経とを比較してみると、濡れ巻きの特徴として引っ張りに対してかたくないこと(LT)、曲げ剛性(表 11 の B)が大きいこと、せん断されにくさ(G)、圧縮されにくい(WC が小さい)こと、型崩れにくいこと(2HB/B)、ドレープ係数が高いこと(√B/W)がある。すべりやすさ(MIU)、滑らかさ(MMD)、凹凸の少なさ(SMD)の値を見ると、濡れ巻きが普通整経に比べて劣る傾向が見られ、光沢度の高さからイメージする表面の平坦さとは対照的な結果となった。

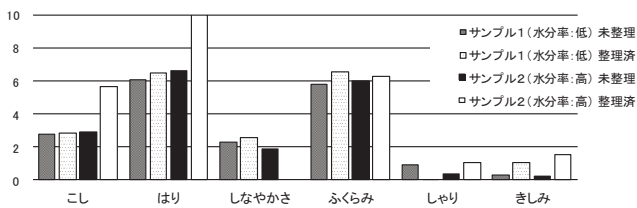


図 30 計算式 KN-202-LDY による H.V. 値 (サンプル 1, 2)

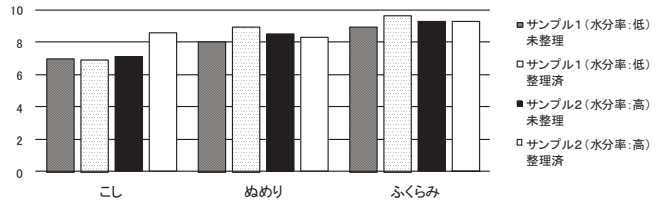


図 31 計算式 KN-203-LDY による H.V. 値 (サンプル 1, 2)

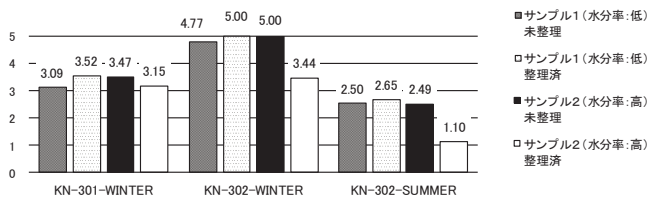


図 32 T.H.V. 値 (サンプル 1, 2)

これらの特徴をサンプル 1, 2の数値と比較すると、水分率の高いサンプル 2 はサンプル 1 に対して、同様の傾向を備えていることが分かる。これにより、濡れ巻き整経時の水分量が多い方が濡れ巻き整経による特徴がより際立つ傾向にあることが分かった。

4-2-4 生地重量及び織度の測定

生地重量及び織度の測定結果を表 12 に示す。また整理後/整理前の比率をそれぞれ図 33, 34 に示す。

表 12 サンプル 1, 2 の生地重量及び経糸織度

	サンプル1		サンプル2		サンプル2 (巻き返し少)		サンプル2 (巻き返し無)	
	整理済み	未整理	整理済み	未整理	整理済み	未整理	整理済み	未整理
生地重量 単位: g/m ²	145.1	148.5	143.9	145.3	143.2	146.8	143.7	145.6
経糸織度実測 単位: D	34.7	35.4	34.3	34.6	34.5	34.9	33.8	34.7

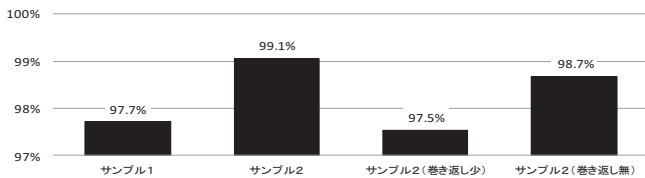


図 33 生地重量の整理後／整理前の比率の比較

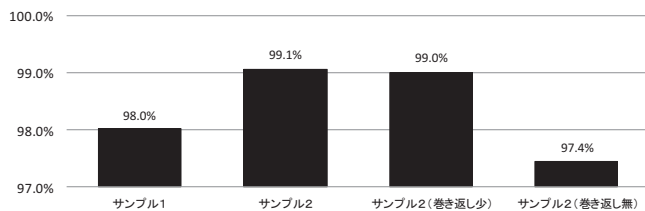


図 34 経糸織度の整理後／整理前の比率の比較

濡れ巻き整経では 3-2-4 節で述べたように整理加工時の経糸の伸長が少ないことが経糸織度の減少から推測されるが、サンプル 1, 2 においてはより水分率の高いサンプル 2 のほうでこの傾向が見られた。ただしサンプル 2 について巻き返し工程の有無の比較をすると、巻き返しを行わない、あるいは低い張力で行ったサンプルではその傾向が少ないことが分かった。

5. 考察

濡れ巻き整経のメリットとして第一報¹⁾で述べた光沢のよさ、風合いのよさについて比較検証実験を行った結果、光沢度についてはほとんど全てのサンプルで濡れ巻き整経の優位性が実証され、特にシルク素材において顕著であったが、ポリエステル素材ではその差は僅かであることが分かった。

風合いについては明確な優位性を計測データから見出すことは難しいものの、せん断されにくさやドレープ係数の高さなどいくつかの基本的力学特性では優位性が見られた部分があることが分かった。そして水分率の条件を変えた実験からは、水分量を通常よりも多くすることによって光沢度が増し、濡れ巻きによる生地の基本的力学特性の優位性が強まる傾向があることを示すことができた。また水分量の測定結果からは、機巻き工程において台車から経糸が繰り出され扇状に広げられて張力が加えられる数分の間に急速に経糸が乾燥していくプロセスが明

らかになった。

一方、織度及び生地重量の測定結果では、濡れ巻きの場合、機巻き工程及び巻き返し工程で加えられる張力によって経糸が伸長しているため、整理加工時には普通整経に比べてほとんど変化しないことが分かった。また顕微鏡による繊維形状の観察からは、濡れ巻きでは経糸の形状がコンパクトにまとまっており、フィラメントの乱れが少ないことが分かった。

これらの結果から導かれるのは、①経糸がビームに巻き取られる直前まで十分な水分量を保ったまま外部刺激を受けずにいること、②機巻き時の急速な乾燥プロセスが張力下で行われること、の 2 点によって経糸が「水分量が多く弛緩した状態」から「乾燥しながら張力を受ける状態」へという、染色後においてはただ一度だけの非常にシンプルな変化を経験し、これによって糸を構成する繊維が整えられながら伸長し、繊維の形状が均一に整った状態となり、これによって光沢及び風合いが向上するというメカニズムである。乾燥プロセスで張力を与えることで伸長形状が安定することは熱セットなどの整理加工でも見られる普遍的な効果であるが、濡れ巻きの場合はこれが経糸に加えられるただ一度だけの外部刺激である点が他の整経方法に見ることのできない特徴であり、濡れ巻きならではの光沢を生み出す要因と考えられる。

一方アンケート調査からは、濡れ巻きのメリットとして、糸のロスが少ないことなどのコスト面についてが風合いや光沢と同程度あり、また濡れ巻きをしなくなった理由としては職人の減少について広幅・長尺への対応が多いことから、コストの増加と広幅・長尺対応を秤に掛けるなかで普通整経への移行が進んでいったことが読み取れる。本研究で明らかにしてきたような光沢度をはじめとする濡れ巻きの感性能上のメリットは、アンケートの試験結果からも実感されていることが分かった。効能データなどの情報を求める声や、機会があれば濡れ巻きを取り入れたいとする回答もあり、本研究の調査結果を提供することで濡れ巻きの需要を増加させる見込みはあると思われる。

しかしながら実態調査から明らかなように職人の高齢化が非常に進んでおり、また平成 23 年の 1 年間だけでも濡れ巻きの発注量が大きく減少していることが分かってきた。濡れ巻き技術の継承に向けて残された時間と機会は非常に少なく、ますます急を要する状況にあると言える。

6. 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、現地調査及びアンケート調査を行い、濡れ巻き技術の詳細についての記録と濡れ巻き整経時の水分量の実測、また濡れ巻き整経と部分整経による生地との比較実験、機巻き時の水分量の違いによる比較実験を行い、次の結果が得られた。

- 1) アンケート調査によって濡れ巻き整経による生地と他の整経手法による生地とを比較した結果、シルク、キュプラ、ポリ

エステルの種類別の素材の経糸による生地について、いずれも濡れ巻き整経による生地を良い生地と判断する傾向があることが分かった。

- 2) 濡れ巻き整経の機巻き工程における糸の水分量を計測し、経玉から繰り出された糸が箆によって扇状に広げられる時に短時間で急激に乾燥される過程を明らかにすることができた。
- 3) ポリエステル素材のサンプルでは濡れ巻き整経と部分整経を比較して、風合い特性においてシルク素材に見られたような違いは見られなかったが、繊維形状のばらつきの少なさとタテ筋の発生を抑える効果が確認できた。光沢度では僅かながら濡れ巻きに優位性が見られた。またほぐし織りでは繊維形状のばらつきに違いは見られなかったが、光沢度の若干の優位性は変わらないことが分かった。
- 4) シルク素材での水分量を変化させた比較実験では、機巻き時の水分量を多くすることで光沢度が増加する他、濡れ巻きに特徴的な風合い性能の向上が見られた。

参考文献

- 1)五十嵐哲也・渡辺誠：濡れ巻き技術に関する調査研究（第一報）,平成22年度 山梨県富士工業技術センター 業務・研究報告, p10-26(2011)
- 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)