

フェルト重畳テキスタイルの製作と寸法変化， ならびにフェルトの付着強度について

根本賀奈子*

Production of Felt-Attached Textiles and on Investigation of Their Dimensional Changes and Felt-Attaching Strength

Kanako Nemoto

要 旨 フェルトのみで衣服を製作しようとするとう厚みが出てしまい、布地としては大変弱く、型くずれも起きやすい欠点を補う目的で、布地と原毛を組み合わせることにより、強度が大きく、独特の温かみのある風合いを持ったフェルト重畳テキスタイルを製作した。製作に伴う布地の寸法変化、ならびに布地へのフェルトの付着強度について検討した。その結果、1) ポリエステルオーガンジー以外の試験布の収縮率は大きく、衣服製作において布地の使用量を見積もるときには、布地によって、20%以上多く見積もる必要がある。付着フェルトは、よこ方向よりたて方向の収縮率が大きかった。2) 付着原毛量の1gと2gの比較では、2gのほうが約2倍の厚みであった。3) フェルトの付着力の評価には、引張り試験機を用いた剥離荷重の計測が有効であることがわかった。4) 付着フェルトは、ポリエステルオーガンジー、綿オーガンジーでは剥がれやすく、シルクシフォンジョーゼット、シルクオーガンジーは原毛が絡みやすく剥がれにくい結果を得た。

キーワード フェルト (felt) 付着力 (felt-attaching strength) 収縮 (shrinkage)

I. はじめに

フェルトは、大変古い時代から利用され、長い歴史と幅広い地域の中で様々な使い方がされてきた。最近では、原毛からフェルトを製作した小物の作品やそれらの作り方の参考書^{1)~4)}も数多く見られるようになり、フェルトの作品製作が身近で手軽にできるようになった。

フェルトとは、羊毛などの毛繊維に水分、熱、及び石鹼水のようなアルカリ性（または酸性）液を与えて揉むことにより、毛表面のスケールが相互に絡み合う性質を利用し、縮絨させて布状にしたものを指す⁵⁾。しかし、フェル

トのみで衣服を製作しようとするとう厚みが大いこと、布地としては大変弱く型くずれも起きやすいことなどの難点がある。そこで、布地と原毛を組み合わせ、その原毛を縮絨させることにより、強度が増し、さらに、軽さや柔らかさなど布地としての特徴が生かされ、独特の温かみのある風合いを持ったテキスタイルを得ることが出来る。著者は、これまでに、色々な布地と原毛とを組み合わせフェルトを重畳したテキスタイルを製作し、フォーマルドレスなどの製作を行い、作品展に出品を続けてきた。このような経験の積み重ねのなかから、衣服として問題となる次の二点の評価の必要性を強く感じた。即ち、第一点は、フェルトを重畳した場合に出来上がったテキスタイルの寸法変化に対するフェルトの影響であり、第二点はフェルトの

* 本学講師 被服構成学

布地への付着の強さである。本報ではこれら二点の評価と結果について報告する。

本報では原毛にメリノウールを使用する。また、フェルトを付着させる布には、フォーマルウェアでよく使用され、原毛との相性がよいと思われ、かつ透けて、軽さがありデザイン効果のあるシルクシフォンジョーゼットとオーガンジーを用いることとする。

II. 試 験 布

フェルトを付着させる布（以下基布と呼ぶ）には表1に示すように、シルクシフォンジョーゼット6匁、8匁、10匁、12匁、14匁の5種類、シルク、綿、ポリエステル各オーガンジーの3種類、計8種類を選んだ。各基布の諸元を表1にまとめて示した。シルクシフォンジョーゼットの糸の太さは異なるが、糸密度と厚さの差は小さい。オーガンジーの糸の太さは異なるが、なるべく糸密度と厚さが互いに近いものを選んだ。織組織は8試料共に全て平織である。以上の基布にフェルト化して付着させる原毛として、羊毛の中でも繊維が細く、ク

リンプが多い、メリノ種のウールを使用した。

試験用のフェルト重畳布の基布の大きさは、たて20 cm×よこ20 cmとした。

試験布は、基布の表裏に各0.5 gまたは1 gのメリノウールを均等に載せて縮絨させたものである。

縮絨するときの設定条件は、水1 Lに対して食器用洗剤（P & G ジョイ）2.5 ccを加えて調整した処理水を、60℃に加温して試験布にかけながら、5分間縮絨操作を行った。

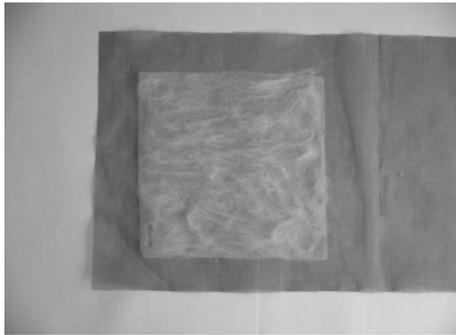
縮絨製作の概要を写真1に示した。①網戸用ネットに試験布をのせ半分の原毛をほぐしながら均等に置く。②裏面に残りの半分の原毛を置く。③ネットで挟み、周囲を粗くしつけをする。④設定した条件で、プラスチックパイプを使ってローリングを行った。ローリングはパイプに③を巻きつけたりほぐしたりを繰返して行った。圧力は手の重みがかかる程度の軽いものである。縮絨処理後ネットから試験布はずし、軽く水洗いし水気を切り、自然乾燥させた。

剥離試験では、試験布を図1のように5 cm幅に切り、原毛を布地から引き剥がすために裏面側にガムテープを貼っておいた。布地と原毛

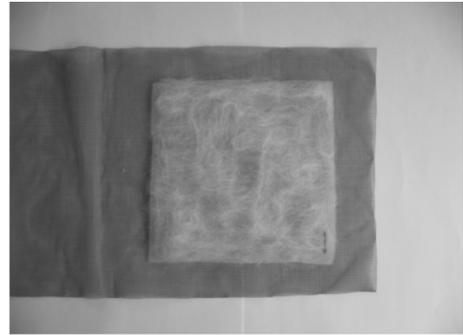
表1 基布の緒元

試験布	材質(%)	組織	織糸の太さ(tex)		糸密度 (本/cm)	厚さ (mm)	平面重 (g/m ²)	見かけの比重
			たて	よこ				
シフォンジョーゼット6匁	絹 100	平織	2.6	3.0	50×43	0.14	26	0.18
シフォンジョーゼット8匁	絹 100	平織	4.8	5.8	44×33	0.19	36	0.19
シフォンジョーゼット10匁	絹 100	平織	4.2	4.6	51×41	0.19	39	0.21
シフォンジョーゼット12匁	絹 100	平織	7.6	8.6	44×33	0.22	59	0.27
シフォンジョーゼット14匁	絹 100	平織	5.8	6.0	45×34	0.19	52	0.27
シルクオーガンジー	絹 100	平織	2.4	2.6	44×41	0.10	17	0.17
綿オーガンジー	綿 100	平織	6.8	8.4	35×26	0.14	42	0.30
ポリエステルオーガンジー	ポリエステル100	平織	2.2	5.0	43×41	0.10	27	0.27

n=8



①基布表面に原毛のをせる



②基布裏面に残りの原毛のをせる



③ネットではさみ、しつけをする



④ローリングして、フェルトを作る

写真1 試験布の作り方

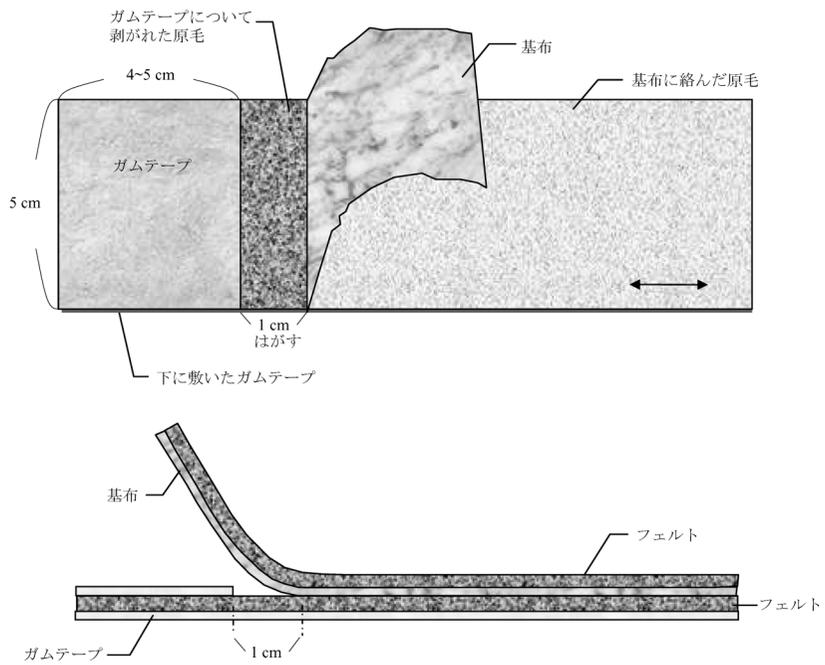


図1 剥離試験片の作り方

を6 cmほどあらかじめ剥がし、剥がした内側に更に装置に挟むためのガムテープを補強し、試験片とした。

Ⅲ. 測定方法

1) 寸法変化率

基布と試験布の、たてよこ各所定位置の長さ3ヶ所をテキスタイル製作前と後で測定し、収縮率として算出した。(JISL 1042)⁶⁾

2) 厚さの測定

試験布の厚さを、1枚につき16ヶ所測定し、平均値を求めた。

3) 剥離試験

たて20 cm×よこ5 cmの幅に用意した試験片を引張り試験機にかけ、剥がして10 cm伸びるまでの荷重変化を測定した(写真2)。これを2回繰り返して、平均した変化を求めた。



写真2 引張り試験

4) 顕微鏡による表面観察

織物表面を光学顕微鏡(オリンパス三眼鏡筒式実体顕微鏡 X-Tr)で拡大し、基布の糸への原毛の絡み具合を観察した。

Ⅳ. 結果および考察

1) 寸法変化率

結果を収縮率として図2に示す。シルクシフォンジョーゼット自身(基布)は、縮絨操作によりたて方向、よこ方向ともに収縮しているが、とくにたて方向の収縮が大きい。シルクオーガンジーの基布とポリエステルオーガンジーの基布の収縮はごくわずかであり、綿オーガンジー収縮もシルクシフォンジョーゼットのたて方向に比べれば非常に小さい。

フェルトが重畳された場合には、ポリエステルオーガンジーを除き、いずれも収縮が大きくなっている。シルクシフォンジョーゼットでは、基布でたて方向が大きく縮む傾向がフェルト重畳布においても観察される。綿オーガンジーとポリエステルオーガンジーでは、よこ方

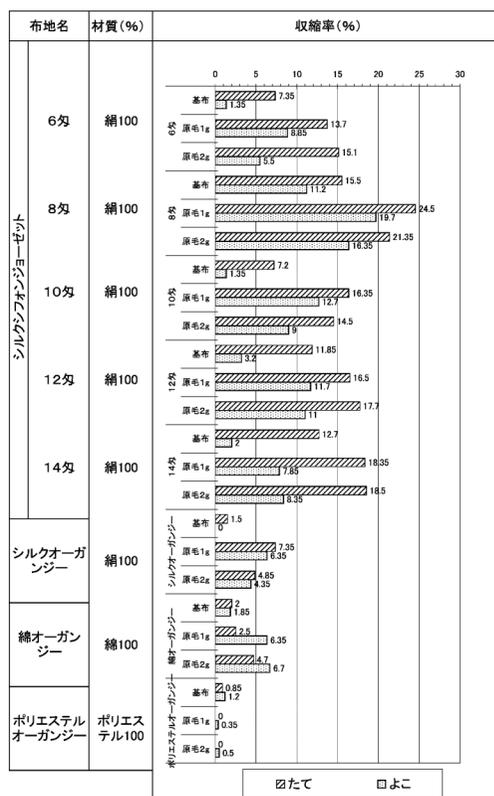


図2 基布、原毛1g、及び2gの試験布収縮率

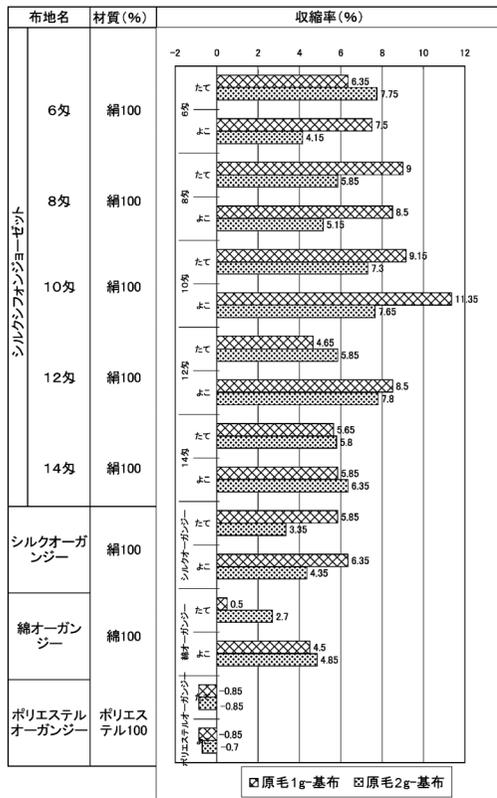


図3 基布の収縮率を差引いた試験布の収縮率

向とたて方向の収縮がほぼ同じになっている。ポリエステルオーガングジーでは、フェルトを重畳させてもほとんど収縮することがなかった。これは、基布が硬いためであると考えられる。

収縮に対する縮絨の効果を見るために、基布の収縮を差し引いた結果を図3に示す。ポリエステルオーガングジー以外は、たて方向、よこ方向において縮絨が収縮をさらに高めている効果が見られる。シルクシフォンジョーゼット8匁、10匁、及びシルクオーガングジーは、原毛量1gの方が、2gに比して収縮は大きく見えるが、むしろ原毛の量によって、あまり変わらないと見るべきものである。

2) 厚さ

縮絨操作を施した後の基布の厚さを、表2に示す。原布の厚さ(表1)との差はほとんどない。フェルト重畳布では、16ヶ所を測定し、平均値を求めた(表3)。基布の厚さ(表

表2 縮絨操作を施した基布の厚さ

布地名	シルクシフォンジョーゼット					シルクオーガングジー	綿オーガングジー	ポリエステルオーガングジー
	6匁	8匁	10匁	12匁	14匁			
厚さ(mm)	0.14	0.26	0.21	0.27	0.25	0.10	0.15	0.11

表3 原毛量1gと2gの試験布の厚さ(mm)

布地名	6匁		8匁		10匁		12匁		14匁		シルクオーガングジー		綿オーガングジー		ポリエステルオーガングジー	
	1g	2g	1g	2g	1g	2g	1g	2g								
1	0.81	1.52	1.06	1.62	0.95	1.62	0.77	1.39	1.14	1.54	0.90	1.26	0.84	1.71	0.74	1.39
2	1.09	1.52	0.96	1.77	0.91	1.68	1.13	1.72	1.13	1.72	1.18	1.34	0.76	1.56	0.82	1.41
3	0.90	1.71	1.12	1.49	0.96	1.68	1.09	1.79	1.02	1.89	0.75	1.30	0.84	1.77	0.65	1.48
4	0.68	1.80	0.91	1.56	0.78	1.50	0.93	1.78	0.93	1.63	0.74	1.37	0.61	1.40	0.52	1.44
5	0.90	1.35	0.90	1.84	1.16	1.65	0.94	1.63	1.02	1.84	0.71	1.57	1.08	1.60	0.95	1.49
6	0.88	1.57	0.96	1.70	1.08	1.66	1.08	2.05	1.13	1.89	0.68	1.64	1.10	1.92	0.75	1.43
7	0.88	1.88	1.05	1.73	0.87	1.79	1.02	1.68	0.87	1.94	0.70	1.69	1.04	1.85	0.99	1.45
8	0.63	1.54	1.15	1.74	0.86	1.65	1.17	1.81	0.98	1.85	0.62	1.53	0.71	1.51	0.89	1.40
9	1.20	1.53	1.35	1.78	1.01	1.50	0.93	1.57	0.95	1.56	0.97	1.30	1.01	1.19	0.70	1.26
10	0.96	1.71	1.06	1.80	1.16	1.71	1.15	1.40	1.06	1.94	1.02	1.60	1.00	1.55	0.95	1.53
11	0.93	1.52	1.15	1.71	0.98	1.55	1.13	1.94	0.89	1.62	1.09	1.43	0.88	1.65	1.05	1.13
12	0.84	1.46	1.07	1.99	0.99	1.70	1.08	1.81	0.95	1.62	1.24	1.37	0.98	1.67	0.80	1.24
13	1.12	1.50	1.22	1.54	1.09	1.41	1.02	1.72	0.84	1.41	0.84	1.32	1.08	1.49	0.77	1.14
14	0.95	1.42	0.96	1.68	1.15	1.39	1.22	1.72	1.09	1.56	0.90	1.31	1.06	1.81	0.47	1.27
15	0.95	1.45	1.01	1.63	0.88	1.41	1.21	1.92	0.96	1.41	1.08	1.39	0.88	1.47	0.76	1.22
16	1.13	1.52	1.25	1.57	0.93	1.57	1.05	1.78	1.02	1.33	0.91	1.39	0.90	1.58	0.79	1.21
平均	0.93	1.56	1.07	1.70	0.99	1.59	1.06	1.73	1.00	1.67	0.90	1.43	0.92	1.61	0.79	1.34
標準偏差	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.18	0.09	0.20	0.19	0.14	0.15	0.18	0.16	0.13

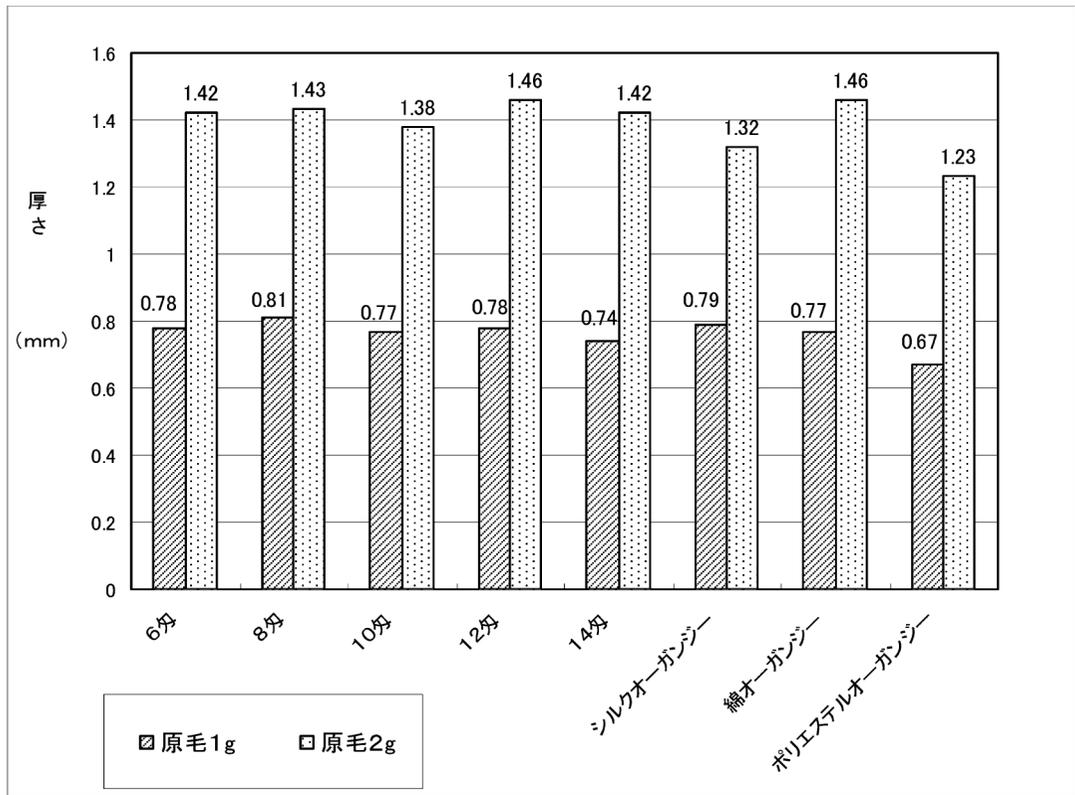


図4 フェルト部の厚さ (表3の値と表2の値の差)

2) を差し引いた値, すなわちフェルト部の厚さを図4に示す。試験布全てにおいて, 原毛量1gより2gの方が厚くほぼ2倍となっており, 原毛量が仕上り布の厚みに直接反映されることが分かる。(差の検定を行った結果1%以下の危険率であった)。

3) 剥離試験

基布がシルクシフォンジョーゼット6匁, シルクオーガンジー, ポリエステルオーガンジー, 綿オーガンジーの4種類について, 重ねたフェルトの付着強度を, 剥離に要する荷重として計測した結果を図5に示した。伸びとともに荷重の急激な上昇があり, 凹凸の激しい平坦地に達している。この平坦地に達する点が剥離開始点である。この時の荷重の大きさがフェルトの付着力の目安と考えられる。図5に示すとおりシルクシフォンジョーゼットは,

原毛の付きが大変よく, オーガンジーでは, シルクがよい。綿オーガンジー, ポリエステルオーガンジーは, 剥がれやすい結果となった。この結果は, これまでの経験的事実とよく一致していることから, 剥離荷重がフェルトの付着力を代表できると推論される。

4) 光学顕微鏡による観察

布地に原毛が絡んでいる状態が観察できた(同倍率の写真3)。シルクシフォンジョーゼット6匁は, 糸密度が大きく, 組織が乱れているにもかかわらず, 原毛がよく貫入している状態が観察できた。糸の撚りが大変強い隙間があり, 原毛繊維の貫通が容易で, 表裏の連絡が密となり, 表裏それぞれにおける縮絨を通じて付着力が形成されると考えられる。シルクオーガンジーもよく絡んでいた。綿オーガンジーの場合, 綿の毛羽が観察された。この毛羽

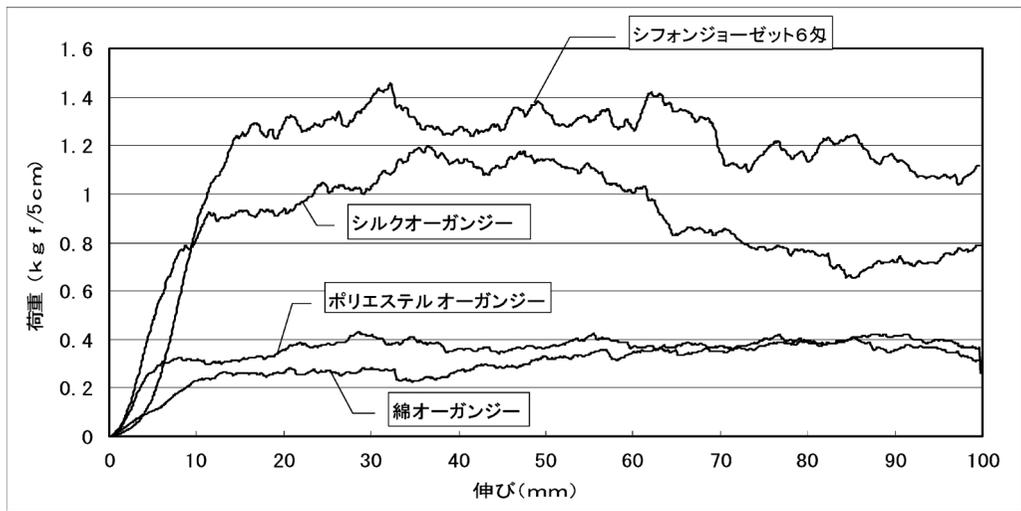
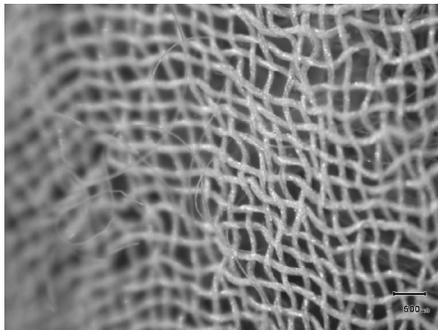
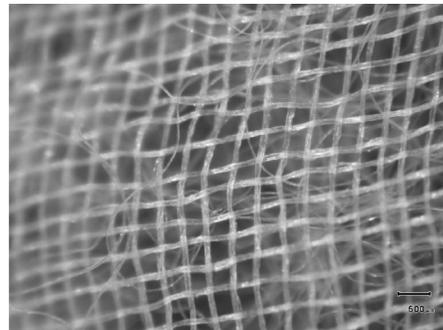


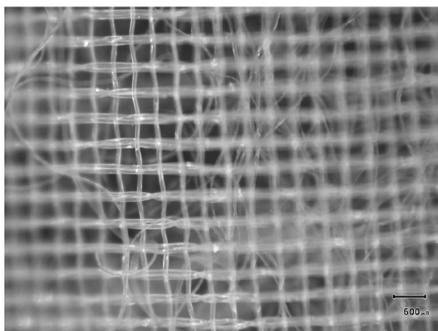
図5 剥離試験



①シルクシフォンジョーゼット6匁



②シルクオーガンジー



③ポリエステルオーガンジー



④綿オーガンジー

写真3 原毛の基布への絡み具合を見た光学顕微鏡像(約15倍)

が邪魔をして、原毛が貫入し難く、絡みにくいと思われる。ポリエステルオーガンジーはモノフィラメントで、糸に毛羽がなく、原毛は貫通しやすいはずであるが、逆に抜けやすく、絡みにくいために付着力が小さい結果となったのではないかと考えられる。

V. ま と め

布地と原毛を重畳し、原毛を縮絨させて出来るテキスタイルがどの程度収縮し、フェルトはどの程度の強さで付着しているかを評価することができた。

1) ポリエステルオーガンジー以外は、どの試験布にも収縮が見られることから、衣服製作において布地の使用量を見積もるときには、布地によって20%以上多くを見積もる必要がある。また、よこ方向よりたて方向に収縮率が大きいことから、たてにより大きい用尺が必要となる。

2) 厚さについては、原毛量に比例して厚みが出ることがわかった。

3) フェルトの付着力の評価には、引張り試験機を用いた剥離荷重の計測が有効であることがわかった。

4) 付着力はシルクシフォンジョーゼットと、シルクオーガンジーで大きく、ポリエステルオーガンジー、綿オーガンジーでは、小さい結果となった。

ポリエステルオーガンジーは、収縮率が小さいが剥がれやすく、シルクシフォンジョーゼットは剥れにくい収縮率が大きいという、利点

と欠点をそれぞれ有している。このように作品の製作にあたっては、布地の持つ風合い、デザインなどを考慮にいれて基布を選ぶが、フェルトを重畳するとき、様々な問題が出てくる。本報の結果を踏まえることにより、フェルト重畳テキスタイルの性能評価を行いながら新しいフェルト応用の可能性を探索することが出来るのではないかと考えられる。

今後の課題として、基布と原毛との組み合わせを拡げ、縮絨するときの設定条件を調整し、良い性能のフェルト重畳テキスタイルを製作すること、それらの風合いやしわのつき具合などを評価する手法を探索することが必要であると考えている。

最後に本研究をまとめるにあたり、ご指導いただきました文化ファッション大学院大学の森川陽教授、引張り試験にご協力いただきました被服材料学研究室由利素子講師に深く感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) ジョリージョンソン：『フェルトメイキング：ウールマジック』、青幻舎、1999
- 2) 金子利代：『布仕事』、金子利代、2005
- 3) 緒方伶香：『羊毛のしごと』、主婦の友社、2006
- 4) 橘記子：『24のフォルム わたしのフェルトバッグ』、文化出版局、2001
- 5) 繊維総合辞典編集委員会編：『繊維総合辞典』、織研新聞社、2002 p. 567
- 6) JIS L 1042 織物の収縮率試験方法
- 7) 成瀬信子：『基礎被服材料学』、文化出版局、2001