

フェルト重畳テキスタイルの風合い

根本賀奈子*

Wind Matches for Felt-Attached Textiles

Kanako Nemoto

要 旨 前報¹⁾では、シルクシフォンジョーゼット5種類、素材の異なるオーガンジー3種類を用い、羊毛を付着させる縮絨操作に伴うテキスタイルの寸法変化、およびフェルトの布への付着強度を評価した。本報では、前報と異なる基布と原毛を用い、同じ縮絨の設定条件により、縮絨操作に伴う寸法変化、フェルトの布への付着強度、テキスタイルの曲げ特性、ならびにテキスタイルの風合いについて評価した。その結果、1) フェルトが重畳された場合、いずれの布地も収縮が大きくなる。収縮率は、原毛量、原毛の種類であまり変わらない。2) 付着原毛量の1gと2gの比較では、原毛の種類に関係なく、原毛量1gより2gの方が厚く、約2倍の厚みであった。3) 曲げ特性は、原毛量が多くなると、どの布地も硬さを増し、原毛の種類よりも布地、原毛量が影響する。ヒステリシスについても同様に大きくなった。4) 原毛の付着力では、シルクシフォンジョーゼットとロムニー種原毛の組み合わせがよい。布地を変えてもロムニー種原毛の方がメリノ種原毛と比べて付着力がよい。5) 同じ原毛量、布地によらずメリノ種の風合いが良いと結論した。

キーワード フェルト (felt) 風合い (wind matches) 付着力 (felt-attaching strength)

I. はじめに

布地に原毛を貼り付けてフェルト化することにより、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できる。前報¹⁾では、シルクシフォンジョーゼット5種類、素材の異なるオーガンジー3種類を用い、縮絨操作に伴うテキスタイルの寸法変化、およびフェルトの布への付着強度の評価を行った。

本報では、前報の結果を踏まえて、前報で使用した剥離試験の結果の良かった基布であるシルクシフォンジョーゼット6匁とシルクオーガンジー2種類と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期待でき、作品展でも使用したことのあるウェディングチュールの1種類を追加し、3種類とする。原毛には、前回使用したメリノ種原毛にロムニー種原毛を追加して2種類とする。

前報と同じ縮絨の設定条件により、衣服製作をする上では必要である縮絨操作に伴う寸法変化と、フェルトの付着強度を測定する。

色々な布地と原毛を組み合わせたフェルト重畳テキスタイルの風合いの評価について、具体的に検証した報告は見当たらない。そこで、布地に原毛を付着させたときの布地の種類、原毛の種類、原毛の量が風合いに与える影響を探る目的で官能検査を行い、適したフェルト重畳テキスタイルを選ぶための評価を行う。さらに、フェルト重畳テキスタイルの風合いに与える影

* 准教授 被服構成学

響が、硬軟度に関係しているかどうかを調べるために、純曲げ試験機を用いて、曲げ特性の試験を行い、曲げ剛性とヒステリシスが風合い評価とどう関連するかを明らかにする。

II. 試験布

フェルトを付着させる布（以下基布と呼ぶ）には、原毛と相性がよいと思われ、透ける効果のあるシルクシフォンジョーゼット6匁、シルクオーガンジーとウェディングチュールの計3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6匁、シルクオーガンジーの材質は絹100%である。糸の太さは異なるが、糸密度と厚さの差は小さい。織組織は平織で、前報で使用した剥離試験の結果の良かった基布である。ウェディングチュールの材質はナイロン100%、編地構成はネットである。以上の基布にフェルト化する原毛として、前報で使用した羊毛の中でも繊維が細く、クリンプが多く非常に柔らかいメリノ種原毛と、フェルトづくりで扱いやすいロムニー種原毛の2種類を使用した。

試験用のフェルト重畳布の基布の大きさは、たて20cm×よこ20cmとした。

試験布は、基布の表裏に各0.5gまたは1g、すなわち合計1gと2gのメリノ種原毛と

ロムニー種原毛を均等に載せて縮絨したものである。

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

剥離試験用試料は、原毛量2gの試験布たてを5cm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。布地と原毛を6cm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。¹⁾

III. 測定方法

1) 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。

2) 寸法変化

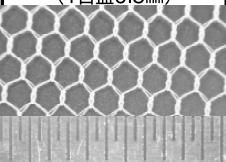
基布と試験布の、たてよこ各所定位置の長さ3ヶ所をテキスタイル製作前と後で測定し、収縮率として算出した。（JIS L 1042）²⁾

3) 厚さの変化

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。測定圧は0.7kPaである。

表1 基布の諸元

試験布	材質(%)	組織	織糸の太さ(dtex)		糸密度 (本/cm)	厚さ (mm)	平面重 (g/m ²)	見かけの比重
			たて	よこ				
シルクシフォン ジョーゼット6匁	絹 100	平織	26	30	50×43	0.14	26	0.182
シルクオーガンジー	絹 100	平織	24	26	44×41	0.10	17	0.172

試験布	材質(%)	編地構成	顕微鏡写真 (1目盛0.5mm)	厚さ(mm)
ウェディングチュール	ナイロン100	ネット地		0.28

(JIS L 1096 : 1999)³⁾

4) 曲げ特性

KES曲げ試験機(カトーテック(株) 自動化純曲げ試験機KES-FB2A)を用い、20cm四方の試料のたて、よこ方向を測定し(図1)、曲げ剛性(B:[gf・cm²/cm])とヒステリシス(2HB:[gf・cm/cm])を算出した。曲げ剛性は曲率±1 cm⁻¹の範囲で、ヒステリシスは曲率1 cm⁻¹において求めた。

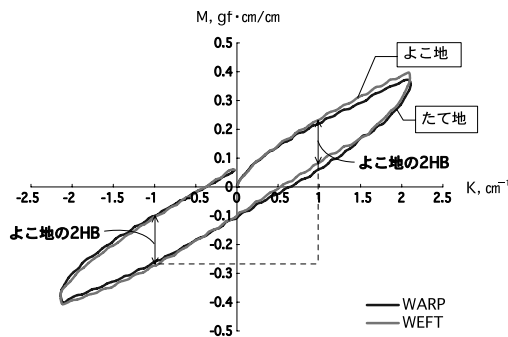


図1 ウェディングチュール、
ロムニー種原毛2gの曲げ特性

5) 剥離試験

原毛量2gの試験布、たて20cm×よこ5cmの幅に用意した試験片を引張り試験機(株)テイ・エス エンジニアリングAUTO COM型材料試験機AC-100C)にかけ、剥がして10cm伸びるまでの荷重変化を測定した。これを3回繰り返し平均した。

6) 官能検査

フェルト重量テキスタイルの「原毛量1gの各布地についてのメリノ種とロムニー種」、「原毛量2gの各布地についてのメリノ種とロムニー種」、「各布地についてメリノ種の原毛1gと2g」、「各布地についてロムニー種の原毛1gと2g」の4項目に関して、一対比較法(中屋変法)を用いて官能検査を行った。被験者は、文化女子大学短大部服装学科2年生30名である。

各項目に関して6種類の試料を用意し、閉眼で手触りで検査を行った。評価は「やわら

かさ、あたたかさ、軽さ、ざらざら感、なめらかさ、気持ちよさ、しっとり、好き」の8評価用語により比較において「どちらとも言えない」を0点、「どちらかと言えばそう思う」を1点、「そう思う」を2点とし、逆側評価を合わせて5段階で行った。

IV. 結果および考察

1) 光学顕微鏡による表面観察

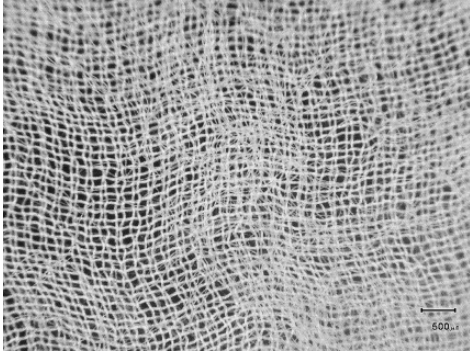
布地に原毛が絡んでいる状態が観察できた(同倍率の写真1)。メリノ種原毛とロムニー種原毛との違いは、繊維の太さが18~25ミクロンと細く軟らかいものがメリノ種原毛の特徴である。一本一本の毛繊維が均一であり、それに比べロムニー種原毛は、繊維の太さが32~36ミクロンと太く一本一本の毛繊維に不均一性が見られる。シルクシフォンジョーゼットもシルクオーガンジーも糸密度が大きく、組織が乱れているにもかかわらず、原毛の種類に関係なく、メリノ種原毛でもロムニー種原毛でもよく貫入している状態が観察できた。ウェディングチュールは、ネット地のため、目が粗く原毛繊維の貫通が容易で、表裏の連絡が密となり、表裏それぞれにおける縮絨を通じて付着力が形成されると考えられる。表面の原毛と裏面の原毛とがネット地を貫通してよく絡み合っていることが確認できた。

2) 寸法変化

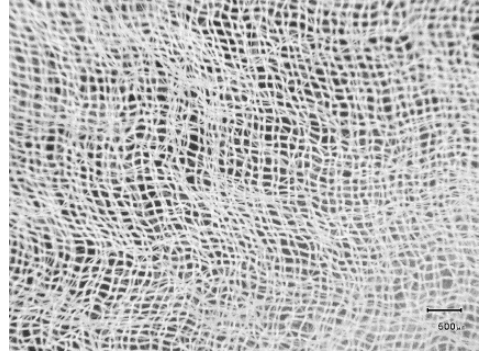
結果を収縮率として図2に示す。シルクシフォンジョーゼット自身(基布)は、縮絨操作によりたて方向、よこ方向ともに収縮しているが、とくにたて方向の収縮が大きい。シルクオーガンジーとウェディングチュールの基布自体の収縮はごくわずかである。

フェルトが重畳された場合には、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。また、メリノ種原毛でもロムニー種原毛でも同じような収縮が見られている。シルクオーガンジ

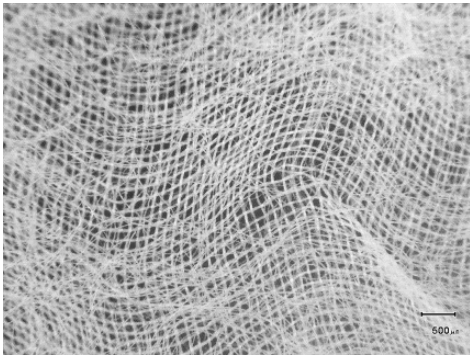
①シルクシフォンジョーゼット (メリノ種原毛)



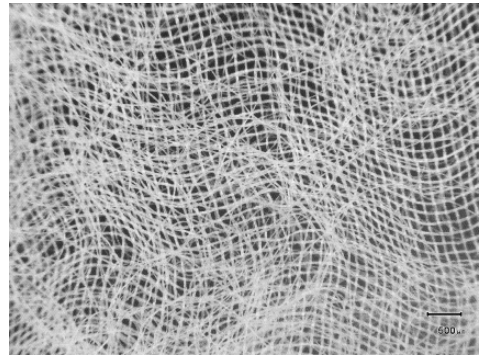
②シルクシフォンジョーゼット (ロムニー種原毛)



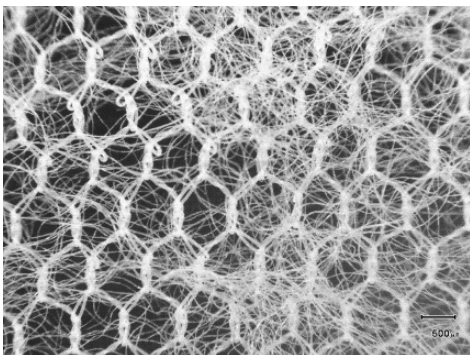
③シルクオーガンジー (メリノ種原毛)



④シルクオーガンジー (ロムニー種原毛)



⑤ウェディングチュール (メリノ種原毛)



⑥ウェディングチュール (ロムニー種原毛)

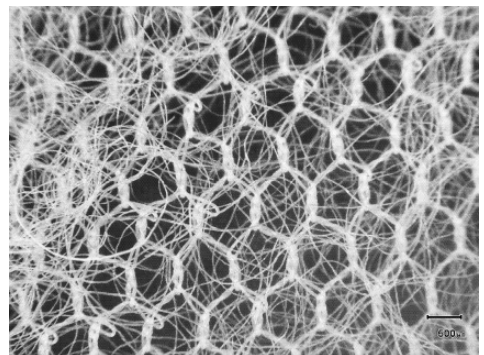


写真1 原毛の基布への絡み具合を見た光学顕微鏡像(15倍)

ーでは、メリノ種原毛に比べ、ロムニー種原毛のよこ方向の収縮が大きい。ウェディングチュールは、原毛の種類、量に関係なく、よこ方向の収縮が大きい。これは、編地構成がネット地のため、たて方向よりよこ方向に伸びる性質があるためフェルトが重畳された場合には、よこ方向に収縮し易いからだと考えられる。

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。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みられる。とくに、ロムニー種原毛の1gより2gの方がどの布地においても収縮が大きい結果となったが、メリノ種原毛では、原毛量1gの方が、2gに比して収縮は大きくなる試料もあれば、小さくなる試料も見られる。むしろ原毛の量によって、あまり変わらないと見るべきである。

3) 厚さの変化

縮絨操作だけ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。基布の厚さ(表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。また、原毛種類では、原毛の量に関係なくメリノ種原毛の方がロムニー種原毛より厚みがあった(差の検定を行った結果1%以下の危険率であった)。

4) 曲げ特性

曲げ剛性について、たて、よこの平均値を図5に示す。シルクシフォンジョーゼットとウェ

表2 収縮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6匁	シルク オーガンジー	ウェディング チュール
厚さ (mm)	0.14	0.10	0.32

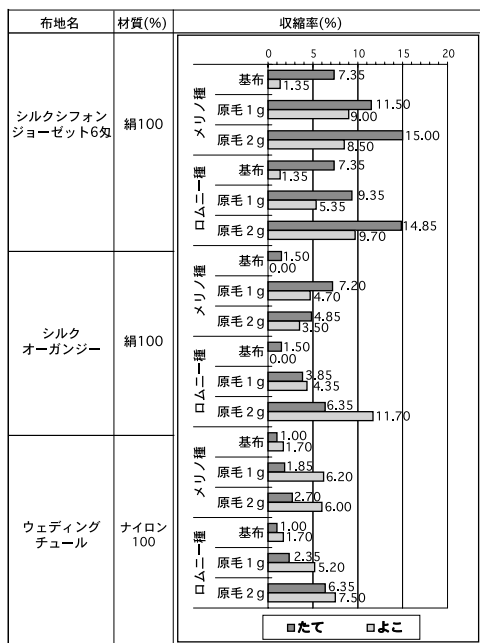


図2 基布、原毛1g、及び2gの試験布収縮率

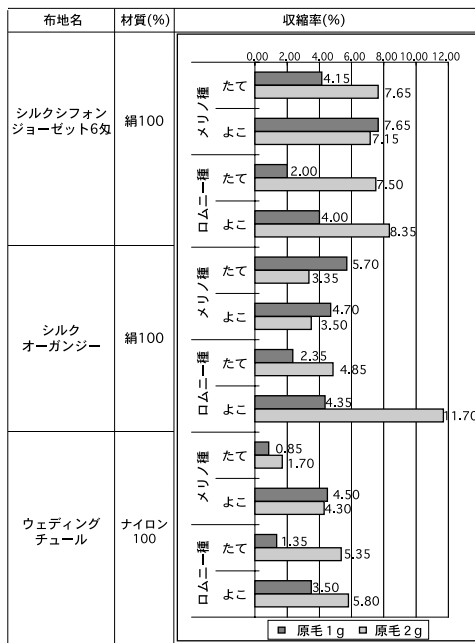


図3 基布の収縮率を差引いた試験布の収縮率

ディングチュールの基布は、非常に軟らかく、シルクオーガンジーは、布地に張りがある性質が曲げ剛性値にも現れている。原毛の種類に関係なく、原毛が多くなるとどの布地も硬さを増すことから、繊維の布面に対する平行方向の絡み方がより強く、フェルト化が進んだと考えら

れる。とくにウェディングチュールの基布にロムニー種をフェルト重畳させた場合、メリノ種原毛より硬さを増す結果となった。

ヒステリシスについて、たて、よこの平均値を図6示す。ヒステリシスについても同様に、原毛量が多いとヒステリシスも大きくなった。

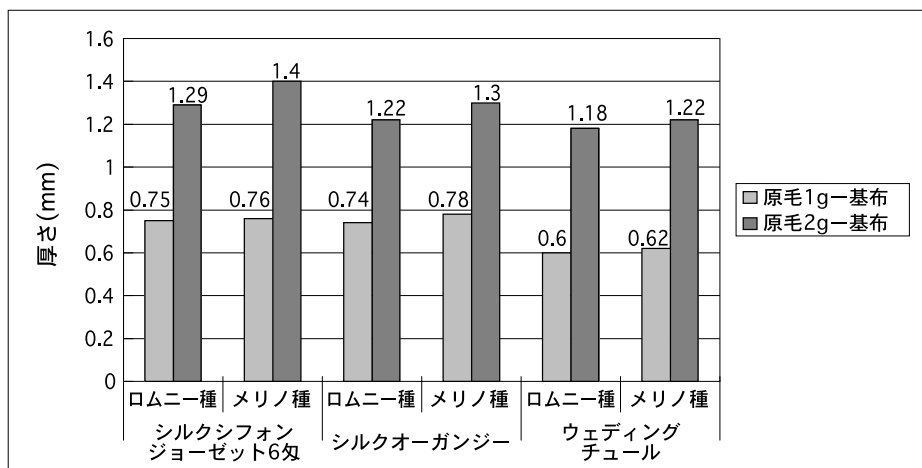


図4 フェルト部の厚さ

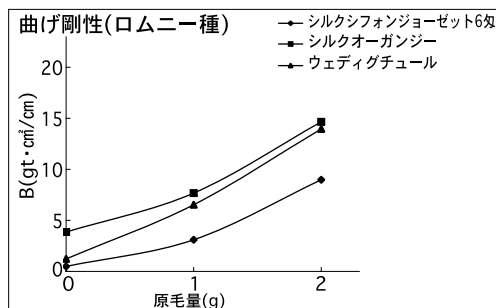
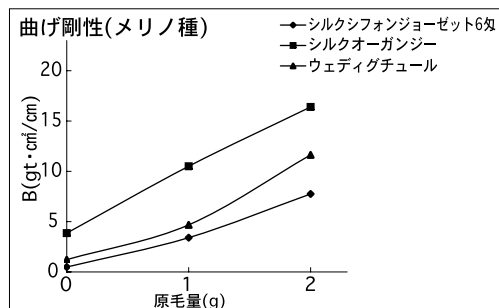


図5 曲げ剛性

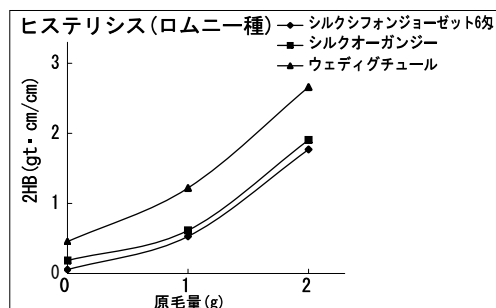
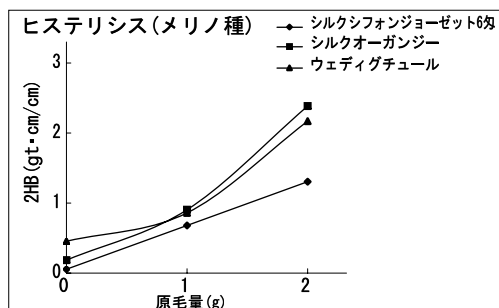


図6 ヒステリシス

厚みの増加により繊維の布面に対する平行方向の絡み（フェルト化）が起こり、変形が戻りにくくなって、ヒステリシスが大きくなったと考えられる。

5) 剥離試験

基布がシルクシフォンジョーゼット、シルクオーガンジー、ウェディングチュール の3種類について、メリノ種、ロムニー種 2 g の原毛を使用した試料布6種類の重畳し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7に示した。

結果は、計測3回の平均値を示した。伸びとともに荷重の急激な上昇があり、変動の激しい領域が出現している。これが剥離開始点である。変動の激しい領域は、初期の急激な上昇に比して根元は平坦であり、剥離が始まると、布の剥離部分の強度にばらつきはあるもののほぼ一定の強度を示すと考えられる。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。シルクシフォンジョーゼットとロムニー種原毛の組み合わせは、原毛の付きが大変よく、シルクオーガンジーでも同様である。布地を変えてもロムニー種原毛の方がメリノ種原毛と比べてどちらかという付着力がよいといえる。これは、ロムニー種の方がメリノ種より繊維が太くスケールの数が増し、互いに重なり合うスケールの絡み合いによるフェルト化が起りやすい性質があると言える。ウェディングチュールは、剥離強度が最も小さい基布であった。この結果は、布目が最も粗いものであるが、太い繊維の編地であることを考えると基布の表裏にわたって糸間を通じた毛繊維の絡みが多くなる効果よりも、基布の繊維ととの間の抵抗による効果が大きいのではないかと推測される。

6) 官能検査

「原毛量 1 g の各布地についてのメリノ種と

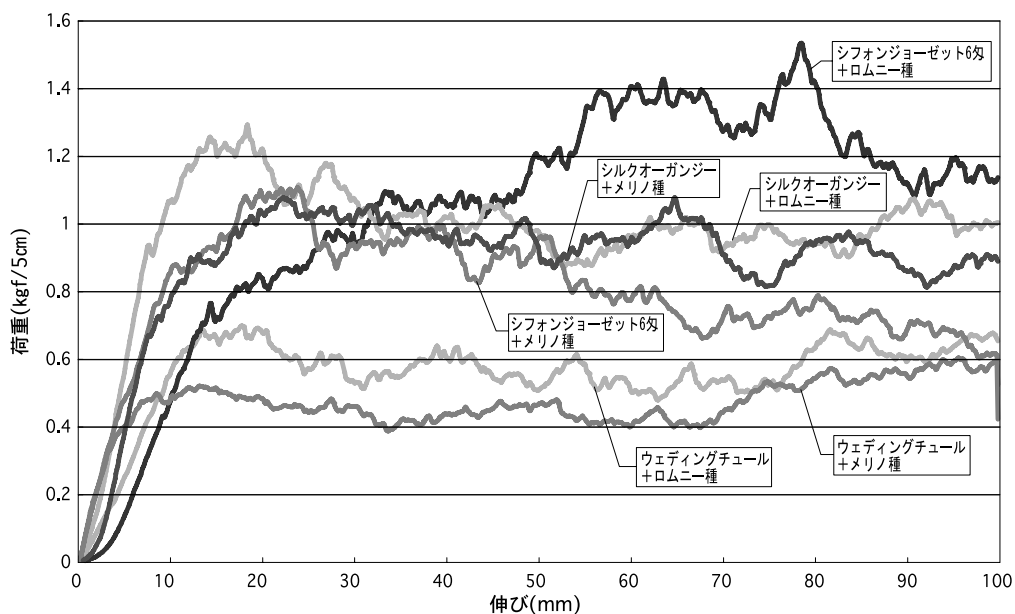


図7 剥離試験

ロムニー種」, 「原毛量 2 g の各布地についてのメリノ種とロムニー種」については, 図 8 に示した。原毛量 1 g の「軽さ」以外は, 全ての評価項目において, 危険率 1% 以下で有意差が認められた。シルクシフォンジョーゼットのメリノ種原毛は, 原毛量に関係なく「やわらかさ」「あたたかさ」「なめらかさ」「気持ちよさ」「しっとり」「好き」の項目において高い評価となった。ウェディングチュールのメリノ

種原毛においては, 原毛量が 2 g になるとシルクシフォンジョーゼットのメリノ種と同じような評価となった。ウェディングチュールは柔らかい基布のため柔らかいメリノ種原毛の量が増すと, シルクシフォンジョーゼットのような風合いになったのではないかといえる。また, シルクオーガンジールのロムニー種とウェディングチュールのロムニー種は, 「やわらかさ」「あたたかさ」「なめらかさ」「気持ちよさ」「し

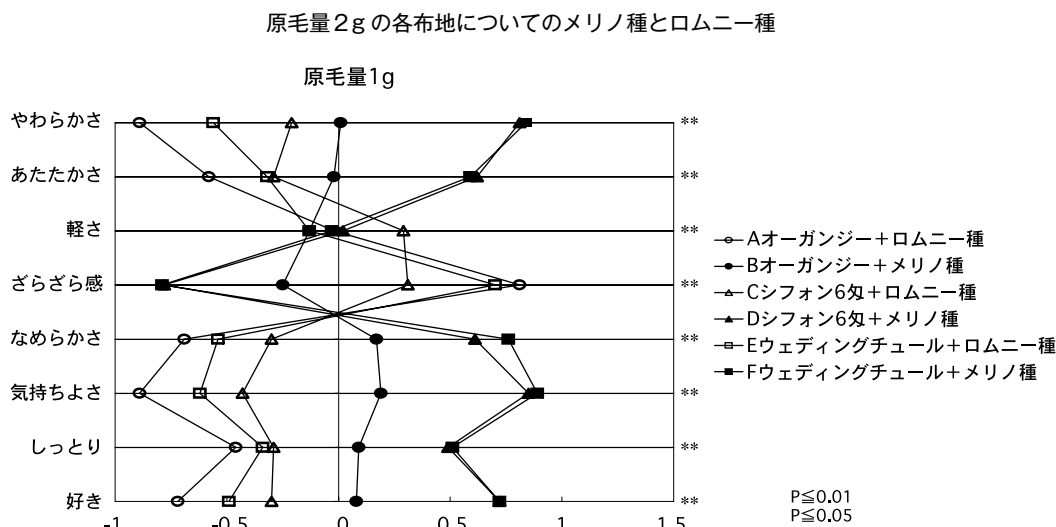
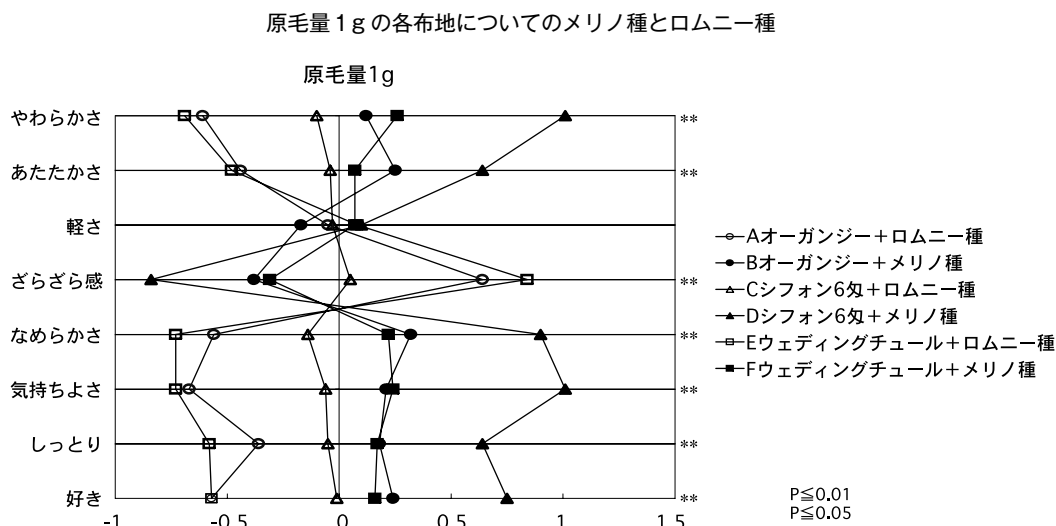


図 8 原毛量の一対比較法における主効果の推定値

つとり」「好き」の項目において、同じような低い評価となった。基布に関係なく、ロムニー種の風合いが与える影響が大きいといえる。原毛量、布地によらずメリノ種原毛の風合いが良い結果となった。

「各布地についてメリノ種の原毛1gと2g」, 「各布地についてロムニー種の原毛1gと2g」については、図9に示した。全ての評価項目において、危険率1%以下で有意差が認

められた。同じ原毛の種類では、原毛量が多い方が「やわらかさ」「あたたかさ」「なめらかさ」「気持ちよさ」「しっとり」「好き」の項目において、布地に関係なく高い評価を得る結果となった。原毛の量が風合いに与える影響が大きいといえる。また、基布について見るとシルクシフォンジョーゼット、ウェディングチュール、シルクオーガンジーの順に風合いが良い評価となった。

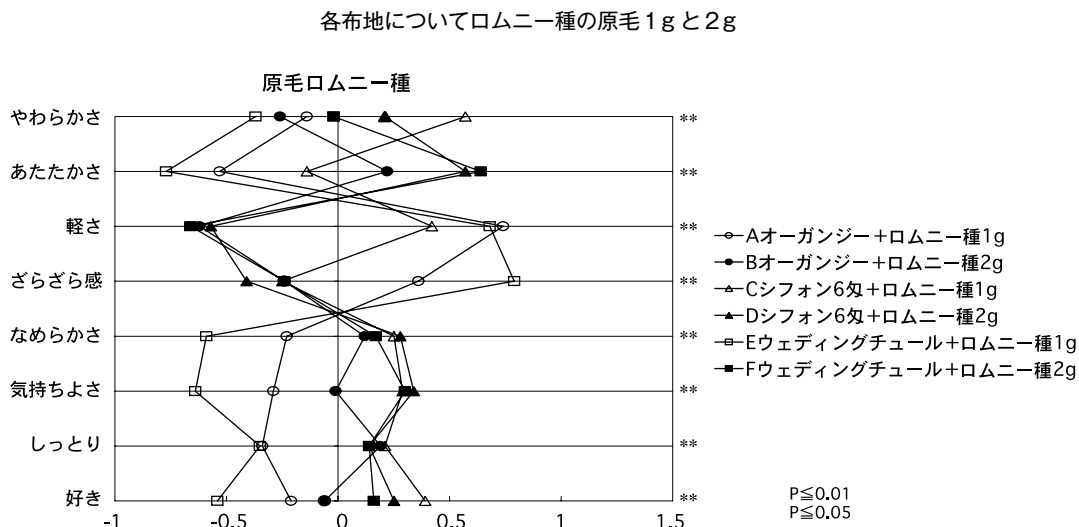
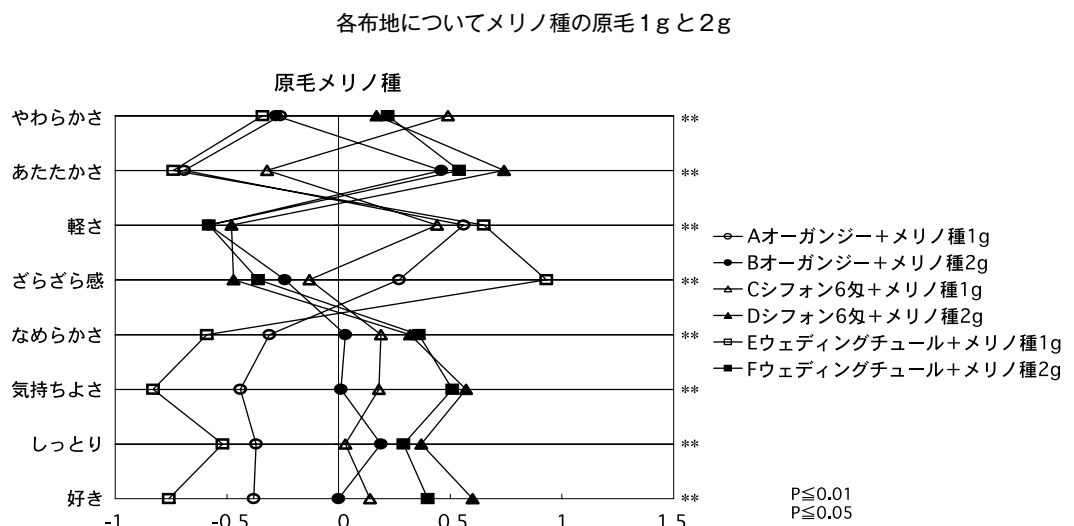


図9 原毛の種類の一対比較法における主効果の推定値

V. ま と め

本研究では、布地と原毛を変えて重畳したときの縮絨操作に伴う寸法変化、フェルトの布への付着強度、テキスタイルの曲げ特性、ならびにテキスタイルの風合いについて評価することができた。

1) 寸法変化については、フェルトが重畳された場合には、いずれも収縮が大きくなり、収縮は、原毛量、種類であまり変わらないことがわかった。

2) 厚さの変化は、原毛の種類に関係なく、原毛量1gより2gの方が厚く、ほぼ2倍となる。原毛量が仕上りの布の厚みに直接反映されることがわかった。

3) 曲げ特性は、原毛量が多くなると、どの布地も硬さを増し、原毛の種類よりも布地、原毛量が影響することがわかった。ヒステリシスについても同様に、厚みの増加により繊維の布面に対する平行方向のフェルト化が起こり、変形が戻りにくくなり、原毛量が多いとヒステリシスも大きくなることがわかった。

4) 付着力はシルクシフォンジョーゼットとロムニー種原毛の組み合わせが、原毛の付きが大変よく、シルクオーガンジーでも同様に

なった。布地を変えてもロムニー種原毛の方がメリノ種原毛と比べてどちらかという付着力が良い結果となった。

5) 風合いは、同じ原毛量、布地によらずメリノ種の風合いが良い結果となった。同じ原毛の種類では、原毛量の多い方が風合いが良い評価結果となった。

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研究機構の森川陽教授に、引張り試験と曲げ試験にご協力いただきました被服材料学研究室の由利素子准教授に深く感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 根本賀奈子：「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」、『文化女子大学紀要 服装学・造形学研究』、第39集、2008
- 2) JIS L 1042 織物の収縮率試験方法
- 3) JIS L 1096：1999 一般織物試験方法
- 4) 成瀬信子：『基礎被服材料学』、文化出版局、2003
- 5) 佐藤信：『統計的官能検査法』、日科技連出版社、1985