

加工技術利用による開発設計

山田 圭^{*1} 板津 敏彦^{*1}

Development of Fabric by New process techniques

Kei YAMADA Toshihiko ITATSU

Owari Textile Research Center, AITEC^{*1}

婦人向け冬物衣料の快適素材として、スパッタリング、ボンディング等の加工技術を利用し、軽量さと保温性という相反する性能を兼ね備えた織物の開発を試みた。その結果、婦人向け外衣用素材としてこれらの性能を有するとともに、意匠性にも優れた織物が得られた。

1. はじめに

ファッショントレンドが大きく変わり、カジュアル、実用の分野のウエイトが高まっている。このため、素材特性を生かしつつその機能をより高度化していくことが必要である。

特に婦人向け冬物衣料では、快適素材として軽量さと保温性という相反する性能を兼ね備えた織物が求められている。そのため、これらに対応する織物の開発及び設計について、加工技術利用の視点から研究する。

2. 実験方法

2.1 加工方法の検討

1) スパッタリング加工

スパッタリング加工は 単位での薄膜付与のため、布地の風合いや透湿性・通気性を損なうことなく保温性、遮熱性、遮光性、赤外線吸収性、UVカット等の機能が付与できるといわれている。一方、婦人向け冬物衣料素材に求められる快適機能として、保温性、遮熱性等があげられる。そのため、本研究ではスパッタリング加工に着目することとした。

2) ボンディング加工

ボンディング加工は熱融着樹脂を用いて布地同士を接着するため、簡易に性質の異なる素材を表裏に配することができ、二重織等の複雑組織、整理加工における素材の収縮差等を無視できる利点がある。特にスパッタリング加工はポリエステル等水分率の極めて低い素材にし

か摘要できないため、天然素材等にスパッタリングの機能を持たせるためには、ボンディング加工は極めて有効な手段である。

2.2 基礎試験

スパッタリング加工、未加工のポリエステル布を用い、以下に示す基礎試験を行った。

目付

風合い試験

・ KES-FB1 (引張り、せん断、曲げ、表面)

通気性

・ KES-F8-AP1 (通気性試験)

温熱特性

・ JIS L1096 6.28A 法保温性試験

・ 白熱球による遮熱性試験 (図1 参照)

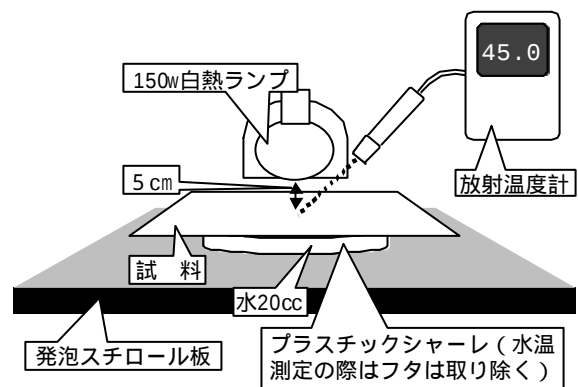


図1 白熱球による遮熱性試験

^{*1} 尾張繊維技術センター応用技術室

- ・ 赤外線ランプによる温度変化（図 2 参照）
- ・ 白熱球とサーモラボ（KES 保温性試験器）を用いた保温性試験（図 3 参照）

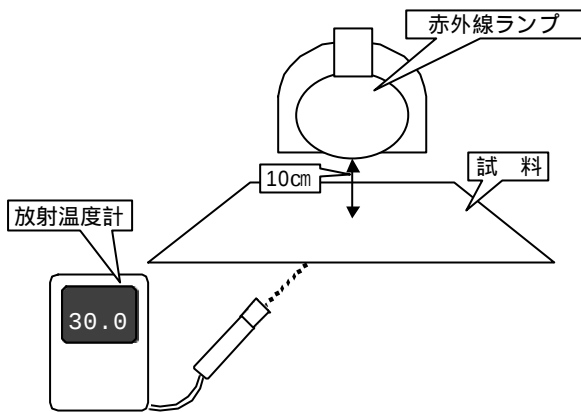
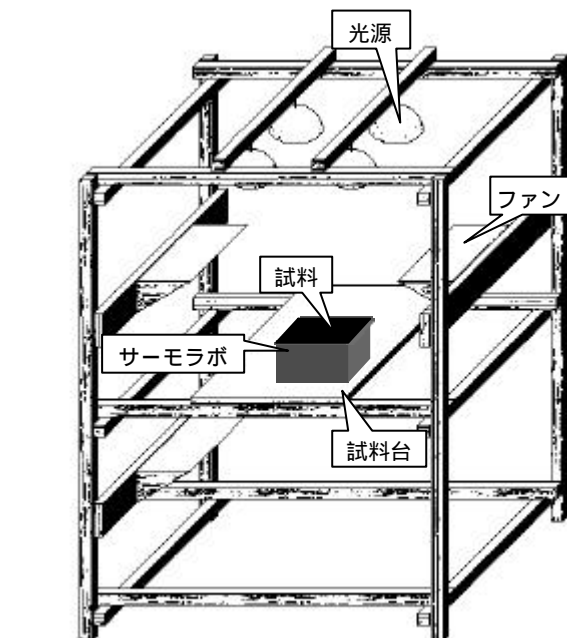


図 2 赤外線ランプによる温度変化



環境温度：10
湿度：40 %
風速：2.5m/s
Temp：40
Guard Temp：40

図 3 白熱球を用いた保温性試験

2.3 基礎試験結果

目付、風合い試験、通気性については、スパッタリング未加工のもの、スパッタリング加工したものとの間に顕著な差は見られなかった。このことから、スパッタリング加工は布地の風合いや通気性に影響を与えないことが検証された。

温熱特性中の保温性試験の測定結果を図 4 に示す。この試験については、ポリエステルオーガンジーという

極めて薄く密度の粗い素材を用いたにもかかわらず、スパッタリング加工を施すことにより保温率が 4 ポイント上昇した。また、スパッタ面の上下で保温率に差があることについては、スパッタ面を下にした場合、熱伝導率の高い金属が温熱部に接触しているため保温率が低くなったと考えられる。

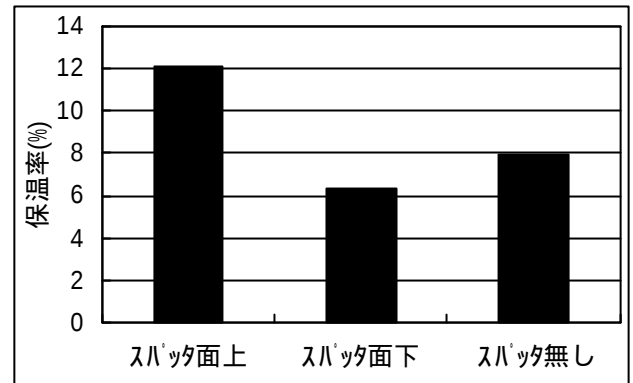
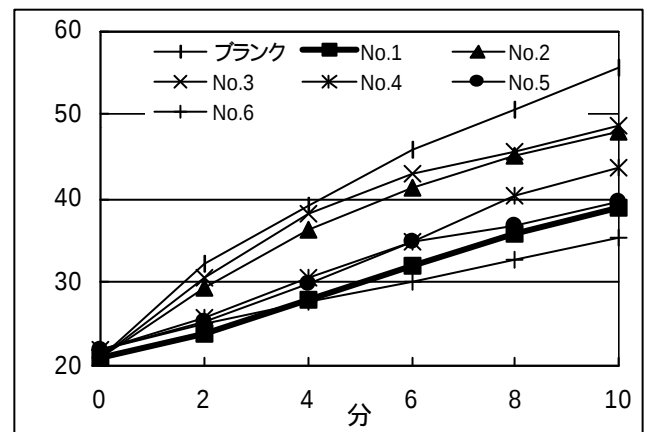


図 4 保温性試験の結果
(ポリエステルオーガンジー)

温熱特性中の白熱球による遮熱性試験の測定結果を図 5 に示す。この試験結果から、スパッタリング加工を施したポリエステル織物は、同程度の目付の他の織物に比較して遮熱性が高く、さらに同程度の目付の綿添付白布 2 枚重ね以上の遮熱性能を有することがわかった。



No.1：スパッタリング加工ポリエステル織物 98.4g/m²
No.2：ポリエステル織物 109.0g/m²
No.3：ウール100%紳士春夏スーツ地 200.0g/m²
No.4：綿添付白布 96.8g/m²
No.5：綿添付白布 2 枚重ね 193.6g/m²
No.6：綿添付白布 3 枚重ね 290.4g/m²

図 5 遮熱性試験の結果

温熱特性中の赤外線ランプによる温度変化の測定結果を図 6 に示す。この測定結果から、スパッタリング加工を施したポリエステル織物は、未加工のものに比較して温度が高くなることがわかった。

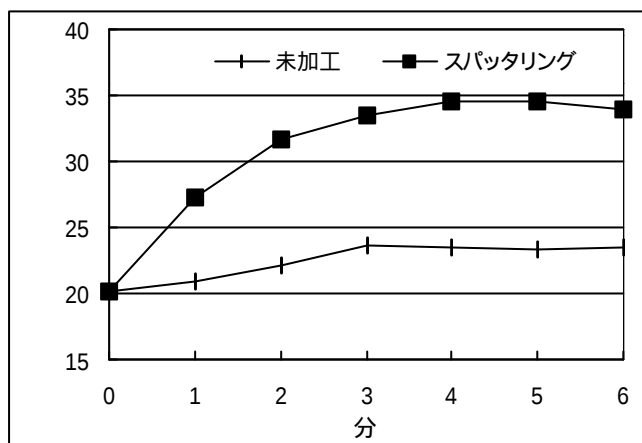


図6 赤外線ランプによる温度変化の結果

温熱特性中の白熱球を用いた保温性試験の測定結果を図7及び図8に示す。この試験については、ポリエステルオーガンジーのみを用いた場合、スパッタ面の上下と保温率の関係が、白熱球消灯の場合と点灯の場合とで逆になることがわかった。これは、スパッタ面による反射が影響していると考えられる。また、スパッタ面を下にした場合とスパッタリング未加工のものとを比較すると、白熱球消灯の場合は差が見られなかったが、白熱球点灯の場合は、表面はどれも同じ色彩（黒色）であるにもかかわらず、未加工のものに比べ保温率が高くなった。これは、白熱球から照射される赤外線が未加工のものに比べ放射されにくいことによると考えられる。

スーツ地の下にポリエステルオーガンジーを重ねた場合、スパッタリング加工の有無による差が見られなくなった。これは、白熱球から照射される赤外線がスーツ地により遮断されたことによると考えられる。また、スパッタリング面の上下についても顕著な差は見られなかった。これは、スーツ地とポリエステルオーガンジーとを密着させたことによると考えられる。

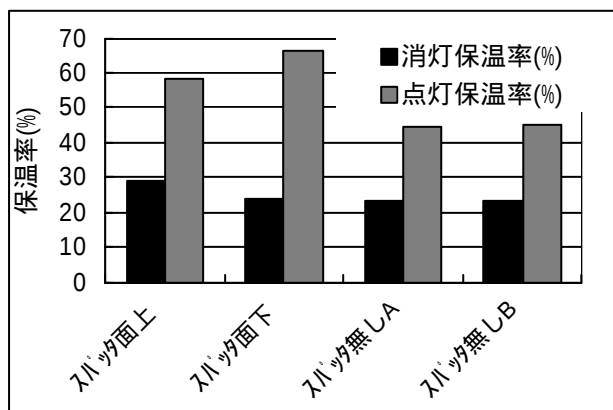


図7 白熱球を用いた保温性試験の結果
(オーガンジーのみ)

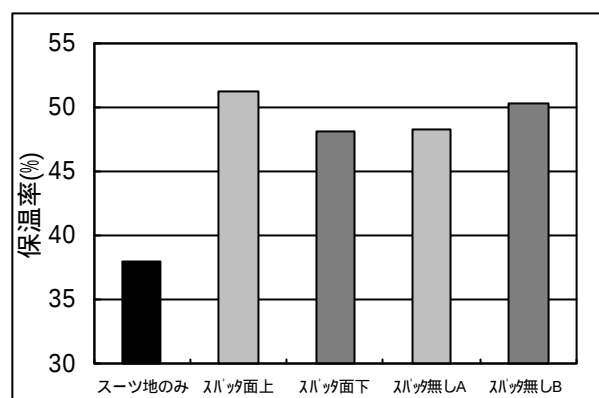


図8 白熱球を用いた保温性試験の結果
(スーツ地併用)

3. 結果及び考察

3.1 試作

基礎試験の結果を踏まえ、以下に示す織物7点の試作を行った。

- No.1 3層モアレ織物(裏面スパッタリング)
- No.2 3層カラーモアレ織物
- No.3 ハーフミラー効果 2層モアレ織物
- No.4 3層表面変化モアレ織物
- No.5 オーガンジー 3層表面変化モアレ織物
- No.6 2層表面変化モアレ織物
- No.7 表面変化ボンディング織物

3.2 加工方法

No.1~No.3については、生地を重ね、1辺約5cmの升目（バイアス）となるよう刺繍ミシンで縫い合わせたものである。（図9参照）

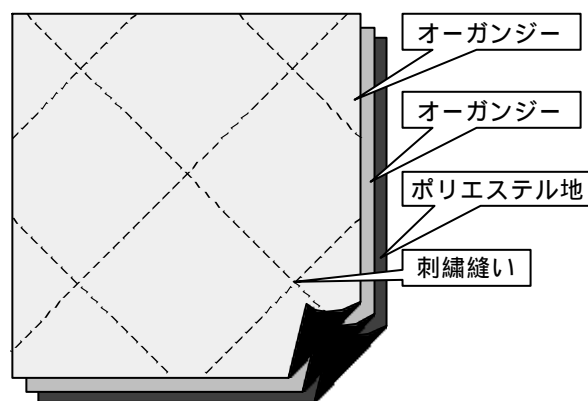


図9 加工方法（多層モアレ織物）

また、No.4~No.6については、収縮布を最下部に配置し、水溶性ピニロン糸を用いてNo.4が30cm角、No.5が直径30cmの円、No.6が20cm角に刺繍縫いしたものを、

接着プレスを用い、収縮加工・セット後湯洗いし、水溶性ピニロン系を除去するとともに収縮布を分離したものである。(図 10 参照)

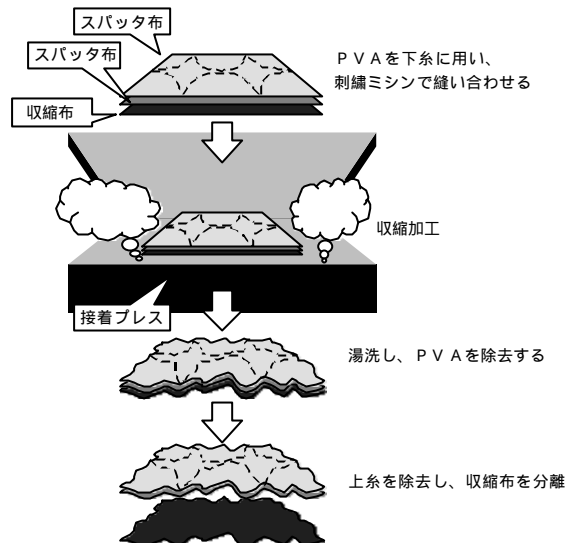


図 10 加工方法（表面変化モアレ織物）

No.7 は、ウール 100% の織物とスパッタリング加工したポリエステル地をボンディング加工したものと収縮布を重ね、水溶性ピニロン系で疎、密の差を付けた格子状に刺繍縫いし、同様の加工を施したものである。

3.3 性能試験

1) 試験方法

JIS L1096 6.28A 法保温性試験

2) 結果及び考察

保温性試験の結果、どの開発試料も高い保温性を有していることがわかった(図 11 参照)。一般的な生地を目付と保温性との関係を表したグラフにおいても開発試料の保温性が高いことがわかる(図 12 参照)。ただし、No.7 については表地の織物が重いため目付も大きくなった。

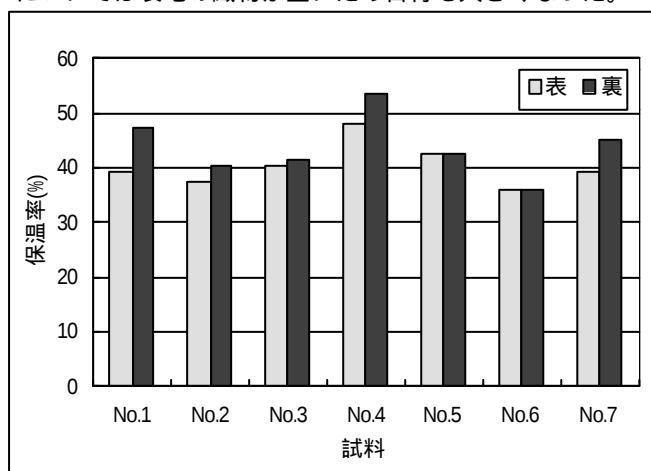
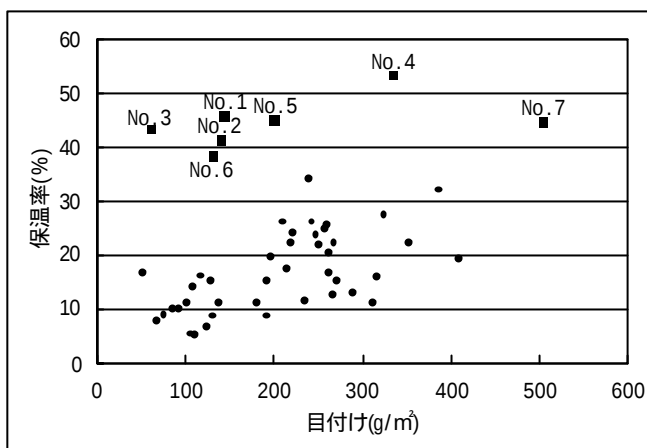


図 11 開発試料の保温性試験



日本繊維センター刊 繊維試験法のすべて(基礎編)による

図 12 一般的な生地と開発試料(点線内)との比較

4. 結び

スパッタリング加工、ボンディング加工を採用することにより、軽量さと保温性という相反する性能を兼ね備えるとともに、意匠性においても非常に優れた織物を開発することができた。

また、開発試料 No.3、No.7 を用い、婦人用外衣を試作した(写真 1-a、b 参照)。No.3 を用いたものはリバーシブル仕様であり、スパッタ面を外にした場合は内側が透けにくく、スパッタ面を内側にし、中に明るい色の服を着用するとモアレ効果が強調される。No.7 を用いたものはニットのように伸縮性に富みながら風を通さないものとなっている。



写真 1-a 開発試料 No.3 を用いたもの 写真 1-b 開発試料 No.7 を用いたもの

写真 1 開発試料を用いた婦人用外衣