ファブリック

ボンディング*

会 員 古 沢 忠 平**

1. 結 言

数年前，ウレタン フォームとファブリックとの接着であるファブリック／フォーム（フォームラミネート）が流行し，多くの繊維メーカ，加工業者がこれをとりあげて商品化した。

このファブリック／フォームは軽さ，暖かさ，形態安定性の点で優れているので，生産量は約 800 万 m²／シーズンに達するほどである。しかし，このファブリック／フォームもドレープ性が劣ること，フォームが吸水すると重たくなること，さらに強風下では保温性に欠けることなどの研究課題を有しているため，

普通の防寒コートとしての用途以外にはあまり利用されていない。これらの点の改善と，さらに縫製工程の簡略化とを目的としたのがファブリックとファブリックとの接着，すなわちファブリック／ファブリックである。

ファブリック／フォームについてはすでに多くの文献に紹介されているので，本報では最近わが国でもとりあげられはじめたファブリック／ファブリック

* Fabric Bonding.

** C. Furusawa, Member.

三菱レイヨン ㈱ 繊維加工部長

ックを中心に，ファブリック ボンディングについて技術面からその概要をまとめてみた。

2. ファブリック ボンディングの分類

製品の構造から分類すると第 1 表のとおりである。

このようにファブリック／ファブリックには現在 3 種の構造のものがあリ，従来のファブリック／フォームとの違いは表裏の両面にファブリックがでていることである。これら 3 種のファブリック／ファブリックの特長はその構造から明らかなように，キストーⅡタイプでは通気性が適度にあるうえにドレープ性がきわめてよい。したがって，ドレス スーツなどのフォーマル ウェアにも適している。

キストーⅠタイプではドレープ性も改善され，かつ，通気性はきわめて少なくしているのでアウト ウェア，フォーマル コートに適している。

しかし，フォームを中に入れたサンドイッチ タイプのファブリック／ファブリックはドレープ性の点で好ましくないため従来のファブリック／フォームと同じく，極く限られた分野にしかむかない。このためドレープ性を向上させるべく フォームレス フォーム へと移っている。フォームレス フォームではキストーⅢタイプとまったく同様の性能を有している。

3. 接 着 剤

ファブリック／ファブリックの接着で最も重要なのは接着剤であり，第 2 表に選択の対象とされている接着剤をあげる。

（第 1 表） ファブリック ボンディングの分類

分類	構	造	商品名（例）	備 考
従来のラミネート	ファブリック フォーム		ボンネル スコット	
	ファブリック ノンウーブン			
ファブリック／ファブリック	ファブリック ファブリック		キストーⅡ コ イ ン	熱融着法による フォームレス・フォーム も含む
	ファブリック フォーム ファブリック			
	ファブリック フィルム ファブリック		キ ス ト ー Ⅰ	

(第2表) 接 着 剤

分 類	接 着 剤	熱処理	風合い	備 考
溶 剤 型	ア ク リ ル 系	要	◎	キ ス ト
	イ ソ シ ア ネ ー ト 系	不要	○	ペ ア ニ ッ ト
	オ レ フ ィ ン 系	要	○	
	合 成 ゴ ム 系	〃	○	
エ マ ル ジ ョ ン 型	ア ク リ ル 系	〃	◎	コ イ ン
	エ ポ キ シ 系	〃	○	
	合 成 ゴ ム 系	〃	○	
無 溶 剤 型	ポ リ エ ス テ ル 系	〃	○	
	エ ポ キ シ 系	〃	○	
熱 融 着 型	オ レ フ ィ ン 系		○	
	ポ リ ア マ イ ド 系		○	
	イ ソ シ ア ネ ー ト 系		○	
	ウ レ タ ン フ ォ ー ム			フ ォ ー ム レ ス フ ォ ー ム

◎：きわめて柔らかい   ○：柔らかい

接着剤の選択に際してはつぎの諸点を考慮すべきである。

- (1) 接着強力
- (2) 接着強力耐ドライ クリーニング性
- (3) 接着強力耐ウエット クリーニング性
- (4) 製品の風合い
- (5) 使用溶剤による繊維の脆化、染色堅牢度の低下

当然のことながら接着強力は最も重要であるが、それ以上に注意すべきことはドライ クリーニング、およびウエット クリーニング中、ならびにあとの接着強力である。

製品の風合いは接着剤の付着形態によっても大きく異なるが、接着剤本来の硬さが、ファブリック/フォームの場合以上に製品のドレープ性に大きく影響するので、可能な限り柔らかいものを選択しなければならない。

他方、接着剤の中の樹脂以外に、使用する溶剤についても注意すべきである。表地あるいは裏地の繊維を脆化させるもの、あるいは、それらに使用されている染料を溶解しやすいものなどは避けるべきである。

このような点を考慮して、接着剤としてはつぎの3種のものが現在多く使用されている。

- (1) エマルジョン型アクリル樹脂
- (2) ウレタン フォーム熱融着 (フォームレス フォーム)
- (3) 溶剤型イソシアネート樹脂

従来のファブリック/フォームの接着では溶剤型イソシアネート樹脂と、ウレタン フォーム熱融着法 (フ

ームレス フォームではない) が多いが、ファブリック/ファブリックではエマルジョン型アクリル樹脂が多く使用されている。

ファブリック/フォームではフォームの接着性に重点を置いていたことと、フォームが存在するため接着剤自身の硬さがある程度無視できたがファブリック/ファブリックでは接着剤の硬さが製品の風合いに直接影響するため最も柔らかいアクリル樹脂が多く用いられている。

フォームレス フォーム法はファブリック/フォームの熱融着法と同じであるが、熱融着後フォームの形で存在しないように1/32 inの厚さのウレタン フォームを使用している。それ以外では何ら異なる点はない。

4. 加工 機 械

接着剤について重要なのが加工機械であるが、接着剤と加工機械とは因果関係にある。

4.1 コーティング部

コーティング部のタイプと接着剤のタイプ、接着形態との関係を第3表に示す。

(第3表) 塗 布 方 式

塗 布 方 式	適 応 接 着 剤	接 着 形 態	
		フ ィ ル ム 状	点 ・ 線 状
ト ラ ン ス フ ェ ー 式	溶 剤 型	○	○
グ ラ ビ ャ 式	エ マ ル ジ ョ ン 型、 溶 剤 型、無 溶 剤 型	○	○
ス プ レ 式	溶 剤 型		○
加 熱 式	熱 融 着 型		○

○：可能なもの

トランスフェー式はファブリック/フォームの接着で使用する機械であり、その概略は第1図のようなものである。

主として溶剤型接着剤を使用するように設計されている。エマルジョン型のものを使用するとシリコーンの離

(第1図) トランスフェー式

型効果が悪くなるので好ましくない。

第2図に示したグラビア式は欧米のファブリック/ファブリックの接着に多く用いられている方式で、フィルム状、点状、線状のいずれもが可能であり、またエマルジョン型、溶剤型、無溶剤型の接着剤が使用できる。彫刻ローラを取り替えることにより同じ、点、線接着でもいろいろの大きさ、密度に変えられる利点もある。

これに良く似た方式としてローラ プリント式もある。

スプレ式は設備費が少なくすむという利点はあるが、均一な品質のものを得る点で若干難点があるようであり、実際にこの方式を採用しているところは少ない。

(第2図) グラビア式

熔融式はファブリック/フォームの接着法でフレームボンディングといわれているもので、ポリエステルタイプのウレタンフォームを炎で表面のみ熔融させ直ちにファブリックを接着冷却する方式である。ファブリック/ファブリックではこの操作を2回繰返して行なわねばならないが、最近では一度に両面のファブリックを接着するワンパスラミネータも開発されている。この方式は高生産性の点も特長の一つである。

4.2 乾燥、熱処理部

熔融式の場合は当然これらの工程は必要なく、また溶剤型イソシアネート樹脂の場合には反応性に富むため架橋は自然に進行するので、乾燥のみでよい。熱処理を必要とするのは、それによって架橋を進行させ、耐ドライクリーニング性をもたせるタイプの接着剤を使用する場合であり、現在多く用いられている中では反応性のアクリル樹脂がこのタイプである。

熱処理を必要とするタイプの接着剤では製品の接着強力、耐ドライクリーニング性は熱処理の程度に左右されるので、良品質の製品を作るためにはこの工程には特に注意し、熱処理が不十分にならないようにしなければならない。

乾燥部にはパルマ、シリンダなどが圧着をもちかたてて使用されているとが多く、熱処理部にはパルマ、シリン

ダ、テンタ、赤外線などを使用している。

ファブリックが直接加熱面に接触するパルマ、シリンダで熱処理をすると、耐熱性の劣る繊維、あるいはパルマキモにおいて、目つぶれが生じ、商品価値を損うので十分な注意が必要である。

熱処理温度、時間は使用する接着剤、機械によっても異なるが、 $130\sim 140^{\circ}\text{C}$ で4～6 minが一応の標準である。加工速度は乾燥熱処理条件によって異なるが、 $5\sim 40\text{ m/min}$ が可能で 20 m/min 前後で行なっているところが多い。

5. 表地、裏地

ファブリック/ファブリックの特長は前にも述べたように、形態安定性を高めること、縫製を簡略化することであり、これらの点が編物の改善目標とちょうど一致したため表地として編物を用いたものが大半をしめている。

ファブリック/ファブリックは普通の表地との縫製品に比べてさほど厚くならないばかりか防しわ性が優れているので、今後は織物関係でも多くなろう。

繊維素材として接着性、製品風合いの点からアクリル繊維と羊毛とがとりあげられている。

裏地としては接着性、価格、風合いなどの点でアセテート、ナイロン、キュプラが用いられているが、その中でも欧米では価格の点で、わが国では色相、つや、風合いの点でアセテートを使用している製品が多い。

表地が編物の場合には裏地にも伸縮性を必要とするため編地が、特にトリコットが用いられている。

表地、裏地に共通した問題として染色、整理条件などの前歴により接着強力、収縮率が大きく変動することがあるので十分注意する必要がある。

6. 品質基準

品質基準としては各メーカーとも従来の編織物の品質基準項目以外に接着強力に関するものを加えて独自の基準を作成している。ファブリック/フォームについては、JIS L 1066—1963により試験法が決まっているが、ファブリック/ファブリックについては定められていない。欧米においても同様の状況でありファブリック/フォームの基準を参考にしている。

6.1 接着強力

ファブリック ボンディングにおいて接着強力は最も重要な項目であるが、試験方法も新しいのでいろいろの問題がある。試験装置としてJISで定められたように

自記記録装置付引張試験機を用いることが好ましい。

試験条件、実測値から接着強力の求め方によっても異なるが、一応現在のファブリック／ファブリックの公称最低接着強力としては欧米では7～8 oz/inを一応の限界としている。

一般に接着した物質の接着強力を測定、記録すると、接着強力の高いところと低いところが存在するが、これらの平均値をだすだけではなく、最低値ならびに値のばらつきを十分考慮して規格を定めるべきである。

ウェット クリーニング、ドライ クリーニング後の接着強力についても同じ J I S の中に定められているが、J I S の方法のような乾燥後の接着強力もさることながらウェットあるいはドライ クリーニング中の濡れた状態で機械的な力を受けて剝離することにも注目し、湿潤状態で接着強力を測定することも重要である。

6.2 収 縮 率

ウェット、およびドライ クリーニングによる収縮についてあまり多くは公表されていないが、ドライ クリーニング後の収縮率を2%以内、ウェット クリーニング後の収縮率を、表地が織物の場合には3%以内、編物の場合には5%以内としているところもあり、一応の参考となろう。

6.3 そ の 他

その他の項目および基準については、従来の編織物の基準が適用されている。

文 献

- 1) Knitted Outwear Times, p. 5 (1965-6-7)
- 2) Text. World, p. 108 (1965-10)
- 3) Skinn. Rec., p. 725 (1965-9)

◁ 海外繊維技術文献集 —11月号目次紹介— ▷

当会では海外の繊維関係の雑誌、文献などより興味あるものを選び訳出掲載し部会員に配布している。これは研究者、技術者の格好の資料として多方面で活用され喜ばれている。この機会に会員の皆様が海外資料研究部会へ参加されることをおすすめしたい。

- ・構造と糸形成機構についての研究（第1報）…………… Melland Textilber., (1965-5)
- ・スーパーコード レイヨンにおける糸形成機構についての研究（第2報）
…………… Melland Textilber., (1965-9)
- ・スーパーコード レイヨンにおける糸形成機構についての研究（第3報）
…………… Melland Textilber., (1966-2)
- ・2軸性応力をうける編物の理論的解析…………… Text. Res. J., (1966-2)
- ・動的および静的荷重のかかる織布、メリヤス、不織布、フォイル、合成皮革のへこみ弾性を
決定するための装置…………… Zeit. ges Text. Inst., (1965-4)
- 〔抄 訳〕
- ・ころがり接触の実験的解析…………… J. Appl. Mech., (1965-12)
- ・低速気流計の直読法…………… J. Sci. Instr., (1965-11)
- ・平行四辺形型クランプの改良…………… Bull. Inst. Text. France., (1966-1/2)
- 〔製品紹介〕
- ・4反ニードル織機…………… Text. Merc., (1966-5-13)
- ・ベントレー フルファッション機の自動清浄…………… Hos. Tim., (1965-10)
- ・新しいプロフィール ステッチャー…………… Hos. Tim., (1965-11)
- ・電導性のある織物…………… Amer. Text J., (1965-11)