技術レター

ポリエステル／ポリプロピレン二層構造編地の機能性評価

古畑　雅弘*，橋詰　史則*

The Evaluation about Function of Polyester / Polypropylene Layer Knitting Fabric

FURUHATA Masahiro* and HASHIZUME Fuminori*

1. 緒　　言

快適性に対する意識の高まりから，吸水速乾性素材や軽量保温性素材，ベトツキ感を軽減した素材など様々な機能性素材を用いたインナー，スポーツウェアが開発されている[1)]。しかしながら機能性評価法については, JIS 等で規格化されている試験も少なく，メーカー独自の基準を定めて評価しているところも多い[2)]。

本研究では，生地の表側にポリエステル，裏側にポリプロピレンを使用した二層構造編地による「汗をかいても快適な素材」の開発を目的に，各種試験方法について調査, 検討したので報告する。

2. 試験方法

2.1 編地の作成

横編機（18 ゲージ）を使用し，表 1 のとおり PET/PP および比較試料として 4 種類の二層構造編地を作成した。その後，編地を界面活性剤（ノイゲン EA-20）にて 30 分間ソーピング後，平干ししたものを試料とした。

表 1　試料

	素　材		表記方法
	表　地	裏　地	
①	ﾎﾟﾘﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝ 75d 2P	ﾎﾟﾘﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝ 75d 2P	PP
②	ﾎﾟﾘｴｽﾃﾙ AHY 150d 1P	ﾎﾟﾘﾌﾟﾛﾋﾟﾚﾝ 75d 2P	PET/PP
③	ﾎﾟﾘｴｽﾃﾙ AHY 150d 1P	ﾎﾟﾘｴｽﾃﾙ AHY 150d 1P	PET
④	綿（ソフィ） 60/2 2P	綿（ソフィ） 60/2 2P	C
⑤	ウール 2/60 1P	ウール 2/60 1P	W

*素材応用技術支援センター

2.2 性能評価試験

評価試験として，接触冷温感試験(q-max)，拡散乾燥性試験，摩擦抵抗力試験（ベトツキ感）を実施した。

2.2.1 接触冷温感試験（q-max）

濡れたときの冷え感を評価するために，保温性試験機（カトーテック（株）製 THERMO LABO Ⅱ）により，乾燥した状態と濡れた状態の接触冷温感 q-max を測定した。これは，熱を蓄えた純銅板が試料表面に接触した直後に，蓄えられた熱量が低温側の試料物体に移動する熱量のピーク値である。ここでは，水分率を 5%，30%，70%で測定した。

2.2.2 拡散乾燥性試験

乾燥性の評価法として，図 1 のとおり，アクリル板上に蒸留水を 0.2g 滴下し，その上に試料を置き，このセット重量を経時的に測定し，下記により蒸散率を求めた。

蒸散率(%)＝（セットの重量減少／滴下した水の量）×100

図 1　拡散乾燥性試験

2.2.3　摩擦抵抗力試験（ベトツキ感）

生地は濡れると肌に吸い付くようにベトツキ感が増大する。このベトツキ感の評価法については規格化されておらず独自の方法を検討した。図 2 のとおり，幅 50mm，長さ 200mm の短冊状の編地の一方に 10gf の荷重をかけて，外周をテフロンシートで覆った金属ローラーに接触させ，乾燥した状態と濡れた状態での摩擦抵抗力を 2 分間測定した。なおローラーの回転数は約 20rpm とした。

3.　試験結果

3.1　接触冷温感試験

結果を図 3 に示すが，q-max は乾燥した状態では，PP および PET/PP が大きかった。一般に q-max が大きいほど冷たく，小さいほど温かく感じる度合いが強いといえるが，クールビズ対応素材の基準は，0.10W/cm^2 以上（銅板と試料の温度差 10℃のとき）で冷感を感じるといわれており [3]，PP 素材は冷感を感じやすい素材であるといえる。また濡れた状態では，すべての素材で水分率の増加に伴い q-max が増加するが，PET/PP の増加率が最も緩やかで小さく，他の素材に比べて皮膚に触れたときの冷え感が改善されることがわかった。

図 2　摩擦抵抗力試験

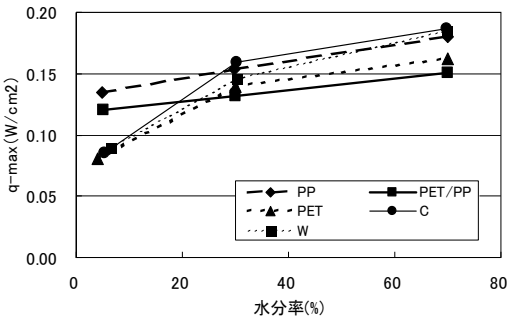

図 3　接触冷温感 q-max

3.2　拡散乾燥性試験

蒸散率の経時変化を図 4 に示す。乾燥までの時間は，PET/PP が 50 分と早く，PP が最も遅かった。これは，疎水性である PP のみでは編地への吸水が進まず乾燥までの時間を費やすが，PET との二層構造編地にすることにより，毛細管現象により PP 側からより親水性のある PET 側に拡散が進んだためと考えられる。

3.3　摩擦抵抗力試験

図 5 に PET/PP の乾燥，湿れた状態における摩擦抵抗力を示すが，湿れた状態での摩擦抵抗力は乾燥した状態の約 2 倍ベトツクことがわかった。また図 6 に素材による違いを示すが，C が著しくベトツキ，それ以外の素材ではあまり大きな差は見られなかった。

しかしながら，3.2 拡散乾燥性試験の結果を考慮すると，PET/PP は乾燥が最も早く，ベトツキ感の低減には有効であると考えられる。

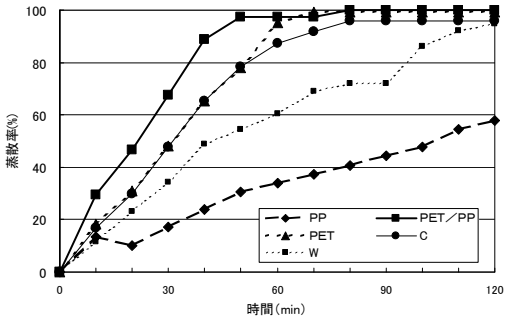

図 4　蒸散率

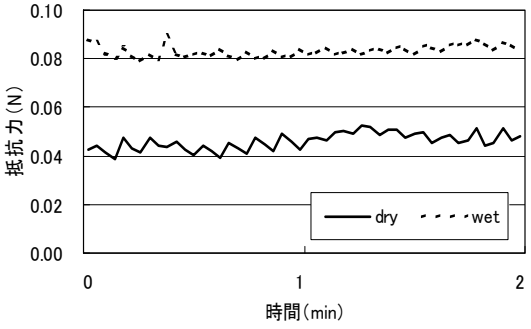

図 5　PET/PP の摩擦抵抗力

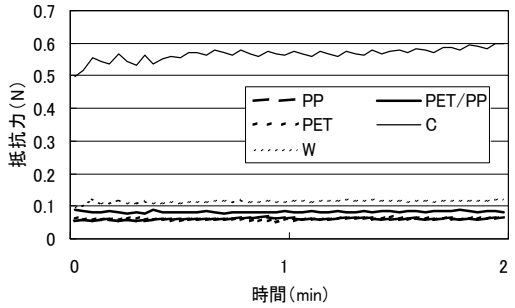

図 6　素材による摩擦抵抗力（wet）

4. 結　　言

(1) PET/PP 二層構造編地は q-max，蒸散率で優れているが, 摩擦抵抗力試験では比較素材との明確な優位性は認められなかった。

(2) 試験結果を総合的に考えると，PET/PP 二重構造編地は, 快適性に優れた夏物衣料素材として有効であると考えられた。

(3) PET/PP 二重構造編地にすることにより，本来疎水性である PP に吸水乾燥性等の機能性を付与することができることから，産業資材分野等への展開も可能と考えられる。

(4) 機能性評価法について，JIS 以外の試験方法を把握することができた。また規格化されていない摩擦抵抗力試験についても, 独自の測定方法を見いだすことができた。今後は測定条件の最適化を図っていきたい。

参考文献

1) 安井　聡, “次世代型自己調節機能素材「MRT ファイバー」”, 繊維機械学会誌, Vol.60, No.8, 2007，p40-42.

2) 原田　隆司, “「快適性」に関する基礎知識と「快適性」素材のねらい，技術，評価法（その 2)”, 繊維製品消費科学，Vol.48，No.9，2007, p25-36.

3) 久次米　正弘, “クールビズ対応素材の性能評価”，繊維機械学会誌，Vol.60，No.3，2007, p37-41.