

〈研究論文(學術)〉

DMDHEU/FC 일욕가공된 면/폴리에스테르 혼방직물의 DP성 및 발수성

권영아

신라대학교 생활과학부 패션디자인산업학전공
(1998년 8월 18일 접수)

Durable Press Performance and Water Repellency of Cotton/Polyester Fabrics Finished by DMDHEU/Fluorochemicals

Young Ah Kwon

Div. of Fashion Design & Industry, School of Natural Science, Silla University

(Received August 18, 1998)

Abstract—The effects of DMDHEU alone and DMDHEU/Fluorochemical(FC) combined treatment on the physical properties of 75%/25% cotton/polyester(CP) blended fabrics were investigated. FC water repellent and DMDHEU durable press finishes were applied in combination to CP fabrics to provide good water repellency as well as great durable press (DP) performance. The physical properties of the fabrics were evaluated by wrinkle recovery angle(WRA), DP performance, contact angle, demand wettability, and water repellency.

The durable press/water repellent finished(DP/WR) CP fabrics show considerably improved WRA and DP performance. The DP/WR finishes do not change the water contact angle of polyester fibers significantly, while the DP finishes increase it. Both DP and DP/WR finishes increase the contact angle of cotton fibers. The water uptake rate of fabrics increases in the following order : DP/WR cotton, DP/WR CP < DP cotton, DP CP < Control CP, Control cotton. The water uptake amount increases in the following order : DP/WR CP, DP/WR cotton < DP cotton < DP CP < Control CP, Control cotton. Considerable improvements for water repellency are imparted to the CP fabrics treated with DP/WR, and the level of improvement is not significantly different from that of the DP/WR cotton fabrics.

These results lead to the conclusion that DP/WR treatments a single pad bath on CP are effective finishes for improving both DP performance and water repellency.

1. 서 론

의류용 섬유소재의 성능을 더욱 향상시키거나 새로운 용도로 전개해 가기 위해서 염색성, 대전방지성, 방오성, 흡수성, 발수성, 접착성 등의 기능을 복합적으로 부여하여 고부가가치화하여 가는 것이 필요하다. 이외에도 현대의 의류용 섬유소재에는 이지케어성(방추성 및 DP성)이 필수적으로 요구되고 있으며, 이지케어성과 함께 또 다른 성능이 요구되는 등 그 내용이 점차 다양화되고 있다. 의류용 섬유소재 중 그 점유율이 높은 면은 수축이 일어나고 구김이 잘 가서 폴리에스테르와 혼방되어 사용되거나 수지가공을 통해 이지케어성이 부여되는데, 면직물의 수지가공에 대해서는 광범위하게 연구되어 오고 있다.

Durable Press (DP)가공은 면직물에 방추성과 형태안정성을 부여시키기 위해 셀룰로오스섬유의 수산기와 DP수지간에 가교결합을 형성시켜 주는 수지가공이다. DMDHEU수지는 formaldehyde잔류도가 낮아서 DP가공에 폭넓리 이용되고 있다. DMDHEU에 의한 DP가공은 직물의 방추성 및 방축성을 부여하지만, 백도 저하, 변색, 유해성, 강도 저하 등의 문제점을 발생시킨다¹⁻³⁾. 따라서 이러한 수지가공에 따른 문제점을 해결해보려는 시도가 다양하게 이루어져 왔다¹⁻¹⁰⁾.

Andrews^{3,4)} 등은 citric Acid로 DP처리시 NaH_2PO_4 와 Triethanolaminechloride(TEAHCl)을 첨가함으로써 직물의 백도저하를 감소시키는 동시에 흡수성을 향상시킬 수 있다고 하였다. Kwon¹¹⁾은 황변을 감소시킬 수 있는 DMDHEU수지 처리시, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 및 TEAHCl첨가제의 농도에 따른 가공효과를 조사하여, 면직물의 DP성/백도유지 간에 좋은 균형을 이루는 최적 DP가공조건을 제시하였다. 최근에는 비포름알데히드계 수지가공제인 polycarboxylic acid (PCA)류의 효과에 대한 연구가 다양하게 이루어지고 있으나^{5,6,8,10)}, PCA만으로 단독처리할 경우 가공제가 비싸고 산 처리에 의해 강도가 저하된다는 단점을 갖고 있다^{5,6)}. Bruno, Vigo, Frost 등은 섬유에의 polyethylene glycol(PEG)처리가 축열·방열성과 방추성을 포함한 기타 물리적 성능을 향상시킨다는 연구 결과를 보고하였다¹²⁻¹⁹⁾. Vigo 등은

면/폴리에스테르 혼방직물 및 면 편성물을 PEG와 DMDHEU를 산성 촉매 하에서 처리함으로써 축열·방열성과 함께 형태안정성을 얻는다고 보고하였다¹⁹⁾. Kwon²⁰⁾은 PEG를 수지로 사용하고 DMDHEU와 PCA를 혼합첨가제로 사용하여 면직물의 방추성을 더욱 향상시키면서 DMDHEU처리제의 사용량을 감소시킬 수 있다고 하였다.

DMDHEU DP처리에 의해 면직물은 소수성으로 변하여 흡수성 및 염색성이 나빠지므로 이러한 문제점을 개선하기 위한 연구도 이루어졌다. 이 중에서도 DMDHEU수지와 첨가제 및 촉매와의 반응성에 대한 연구가 활발히 이루어졌다. Andrews 등은 DMDHEU처리시 TEAHCl의 첨가가 crosslink 면직물의 염색성을 향상시킨다고 보고하였다^{3,4)}. Blanchard²¹⁾ 등은 DMDHEU DP가공시 TEAHCl을 첨가함으로써 crosslink 면직물의 산성, 반응성 염료는 물론 직접염료에의 염색성을 향상시켰으며, Harper²²⁾등도 면직물의 가교결합시 양이온 첨가제를 그라프트시켜 산성염료와 반응염료는 물론 직접염료에의 염색성을 향상시켰다. Kwon²³⁾은 DP처리시 FC발수제 첨가에 의해 crosslink 면직물의 발수성 부여와 함께 염색성을 향상시킬 수 있다고 하였다. 이상과 같이 DMDHEU 수지에 따른 면직물의 문제점을 개선하려고 시도한 연구는 많았으나, DMDHEU에 FC을 혼합하여 일욕처리함으로써 면직물에 복합적인 기능을 부여하려는 연구는 매우 드물다. 특히 DP가공에 관한 연구는 주로 100% 순면을 시료로 하여 이루어지고 있으며²³⁾, 면/폴리에스테르 혼방직물을 시료로 한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다.

면/폴리에스테르 직물을 시료로 할 경우, DP 및 DP/WR 가공에 의한 DP성 및 발수성은 100% 순면직물과는 다르게 나타날 것으로 기대할 수 있다. DMDHEU/FC 혼합액을 사용한 DP/발수 일욕가공이 면/폴리에스테르 혼방직물에 DP성과 함께 발수성도 부여한다면 에너지 절약 및 가공공정의 단순화로 인한 원가절감 및 환경오염의 감소 효과도 얻을 수 있을 것이므로 이에 대한 체계적인 연구가 필요하다 하고 사료된다.

따라서 본 연구에서는 DMDHEU/FC 일욕가공에 의해 면/폴리에스테르 혼방직물에 DP성과 함께 발

수성을 부여시킬 수 있는지를 규명하고자 하였다. 또한 DMDHEU/FC 일욕가공이 면/폴리에스테르 혼방직물과 100% 면직물의 성능에 어떻게 영향을 미치는 지에 대해서도 규명하고자 하였다. 본 연구 목적을 위하여 75%/25% 면/폴리에스테르 혼방직물 및 100% 순면직물에 DMDHEU 단독가공 및 DM-DHEU/FC 일욕가공을 하여, 각 가공에 의한 직물 구성 섬유에의 접촉각, 직물의 방추성, DP성, 발수성 및 흡수성의 변화를 검토하였다.

2. 실험방법

2.1 직물시료 및 직물처리

2.1.1 직물시료

직물시료는 평직의 100% 면 포플린과 75%/25% 면/폴리에스테르 포플린으로 가공시키기 전에 발호, 정련, 표백하여 control 직물로 하였고, 이 control 직물에 DMDHEU 단독 또는 DMDHEU/FC 일욕가공을 행하였다. Table 1에 control 및 가공된 직물의 무게, 두께 및 통기성을 나타내었다.

2.1.2 발 호

1.5% owb의 α -Amylase 수용액 40°C에서 75~80% WPU(wet pick up)으로 pad시켜 플라스틱 랩에 싸서 3시간 방치 후 증류수로 충분히 세척하였다.

2.1.3 정 련

1.5% NaOH 수용액에 발호된 직물시료를 침적시켜 30분 동안 90°C로 올린 다음 이 온도에서 2시간 동안 처리 후 꺼내어 흐르는 증류수로 15분간 세척하였다.

2.1.4 표백

발호, 정련한 시료를 1.5% owb의 과산화수소(H_2O_2) 수용액에 넣고 30분 동안 50°C까지 올리고 이 온도에서 2시간동안 표백한 다음, 흐르는 증류수로 세척하였다.

2.1.5 DP 및 DP/발수 가공

DP 및 DP/발수 가공액의 조성은 Table 2에 나타난 것과 같다. Fluorocarbon 및 Scotchgard는 3M에서, DMDHEU는 National Starch and Chemical Co.에서, Aluminium Salt 및 Sodium Lauryl Sulfate는 Aldrich Chemical Co.에서, Triton X 100과 $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 는 J. T. Baker Co.에서 각각 구입하여 정제하지 않고 그대로 사용하였다. 모든 가공은 pad-dry-cure법을 적용하여 행하였다. Control 시료를 50°C의 가공액에 2분간 침적시킨 다음 35lb의 압력을 갖는 패딩기에 통과시켜 패딩하였다. 가공액에 다시 2분간 침적시킨 후 다시 mangle로 패딩시켰다. 그 다음 시료를 $80 \pm 5^\circ C$ 에서 1시간 동안 건조되고 $150 \pm 5^\circ C$ 에서 3분간 열처리하였다.

Table 1. Weight, Thickness and Air Permeability of Plain Weave Cotton and 75%/25% Cotton/Polyester Blended Fabrics.

Fabric	Weight (g/m ²)	Thickness (mm)	Fabric Density (/5cm)	Air Permeability (m ³ /s/m ²)
Control Cotton	189	0.039	130×116	60.19
DP Cotton	195	0.040	132×115	20.20
DP/WR Cotton	198	0.039	132×115	20.20
Control C/P	186	0.041	130×115	60.15
DP C/P	195	0.040	132×115	50.14
DP/WR C/P	197	0.039	131×115	50.14

All fabrics were desized, scoured, bleached.

C : Cotton, C/P : Cotton/Polyester Fabrics, DP : DMDHEU Durable Press,

WR : FC Water Repellent Finished.

Table 2. Bath Formulation

Finish Type	DP(%)	DP/WR(%)
Fluoro carbons	—	9.0
Scotchgard	—	4.8
DMDHEU	12.0	12.0
Aluminium Salt	0.9	—
Triton×100	0.3	0.3
Sodium Lauryl Sulfate	—	1.3
MgCl ₂ ·6H ₂ O	—	2.1
Water	84.3	73.0
Weight Total(%)	100	100

2.2 직물의 성능시험

2.2.1 방추성 측정

직물의 방추성은 KS K 0550 개각도법에 따른 주름회복각(Wrinkle Recovery Angle)을 측정하였다²⁴⁾.

2.2.2 DP성

직물의 DP성은 AATCC 124-1967²⁵⁾에 의하여 판정하였다.

2.2.3 단 섬유 접촉각 측정

단 섬유의 접촉각을 Wilhelmy식을 이용한 방법을 사용하여 측정하였다²⁶⁾. 단 섬유가 물속으로 들어갈 때의 전진접촉각을 사용하였다. 각 직물시료에서 무작위로 뽑은 10가닥의 실에서 각각 한 개의 섬유를 뽑아 10개 접촉각의 평균값을 구하였다.

2.2.4 직물의 흡수성 측정

Demand Wettability Test(DWT)에 따라 직물의 흡수성을 비교평가 하였다²⁷⁾. 액체전달구멍이 있는 판 위에 수평으로 직물을 놓고 직물시료의 흡수가 진행됨에 따라 액체전달구멍을 통해 흡수되는 물의 양을 측정하였다. 직물시료가 물을 흡수하는 양을 처음 1분간은 5초 간격으로, 그 다음엔 15초 간격으로 10분간 기록하여 흡수곡선을 얻었다. DWT에서 처음 5초동안의 총흡수량을 5초의 측정시간으로 나눈 값을 초기흡수속도로 하고, 10분 동안의 총 흡수량을 평형흡수량으로 측정하였다.

2.2.5 발수성 측정

직물의 발수성은 AATCC 시험방법 22-1980인 스프레이 시험법(spray test)에 따라 직물의 발수도를 측정하였다²⁵⁾.

3. 결과 및 고찰

3.1 방추성

DP 및 DP/WR 가공 전후 직물의 방추각의 평균값을 ANOVA로 분석 후 최소유의차(Least Significance Difference)법으로 비교하였다. Table 3은 DP단독 및 DP/발수 가공 후 혼방직물은 순면직물의 경우와 같이, 처리전에 비해 현저히 방추각이 증가하였음을 보여준다. DP가공에 의한 C/P 직물의 방추성 향상은 DMDHEU 수지처리에 의한 면섬유의 분자간 가교결합의 증가 때문이라고 고찰할 수 있다.

DP/발수가공된 직물의 주름회복각과 DP 단독가공된 직물의 방추각의 평균값을 비교해 보면 유의한 차이가 없었다. 이것은 전보²³⁾의 결과와 일치하는 것으로서, DMDHEU 수지는 섬유의 벌크구조를 변화시키는 반면에, FC는 섬유의 표면특성만을 주로 변화시키기 때문에 DMDHEU에 FC의 첨가로 인한 직물의 구김회복성에의 영향이 유의하게 나타나지 않았기 때문이라고 고찰할 수 있다.

DP 및 DP/발수 가공에 의한 방추각 증가율에서 100% 면직물의 경우(약 70%의 증가율) 75/25 면/폴리에스테르 혼방직물(약 50% 증가율)에 비해 크게 나타났다. 이것은 DMDHEU가 셀룰로즈섬유의 가교결합에만 기여하기 때문에 면섬유의 함량이 많은 100% 면직물의 주름회복성의 변화가 더 커졌다고 할 수 있다. 결과적으로 DP 및 DP/발수가공된 면/폴리에스테르 혼방직물의 방추각은 유의수준 5%에서 DP 및 DP/발수가공된 면직물의 방추각과 유의한 차이가 없었다.

3.2 DP성

Table 4는 DP 및 DP/발수 가공된 100% 면직물 및 75%/25% 면/폴리에스테르 혼방직물의 DP성 측정 결과이다. DP단독가공에서와 마찬가지로 DP/발

Table 3. Wrinkle Recovery Angles of Plain Weave Cotton and 75%/25% Cotton /Polyester Blended Fabrics.

Fabric Description	Wrinkle Recovery Angles (W+F o)
Control Cotton	172 ^c (7.7)
DP Cotton	295 ^a (4.6)
DP/WR Cotton	292 ^a (7.0)
Control C/P	191 ^b (13.0)
DP C/P	287 ^a (11.0)
DP/WR C/P	289 ^a (11.1)

The values for each set represents the average of 5 specimens.

The value in () indicates the standard deviations of 5 replicates.

Those populations with the same letter have means that are not significantly different according to the least significant difference criterion at $\alpha=0.05$.

수 가공은 순면직물과 면/폴리에스테르 혼방직물에 모두 우수한 DP성을 부여하였음을 알 수 있다. 가공된 직물은 모두 평균 4.1의 DP등급을 나타내었다. 이것은 방추각측정결과와 대응하는 것으로서, DP 및 DP/WR 가공에 따른 DP등급의 증가율은 면/폴리에스테르 혼방직물이 100% 면직물에 비해 적게 나타났다.

Table 4. Durable Performance of Plain Weave Cotton and 75%/25% Cotton /Polyester Blended Fabrics.

Fabric Description	DP Ratings
Control Cotton	1.4 ^c (0.5)
DP Cotton	4.1 ^a (0.2)
DP/WR Cotton	4.1 ^a (0.2)
Control C/P	1.8 ^b (0.5)
DP C/P	4.1 ^a (0.2)
DP/WR C/P	4.1 ^a (0.2)

The values for each set represents the average of 5 specimens.

The value in () indicates the standard deviations of 5 replicates.

Those populations with the same letter have means that are not significantly different according to the least significant difference criterion at $\alpha=0.05$.

3.3 단 섬유의 접촉각

Table 5는 물에 대한 면섬유 및 폴리에스테르섬유의 접촉각을 나타낸 것이다. 면섬유의 경우 물접촉각은 미처리시의 35°에서 DP, DP/발수 가공에 의해 49°, 76°로 각각 증가하였다. DP가공 및 DP/발수 가공에 의해 면섬유 표면이 소수화하였으며, DP/발수 일욕가공이 면섬유의 소수화에 더욱 크게 영향을 준 것을 알 수 있다.

폴리에스테르섬유의 물접촉각은 미처리시의 70°에서 DP 및 DP/발수 가공에 의해 81°, 68°로 각각 증가 또는 감소하였다. DP가공은 폴리에스테르 섬유표면의 소수화에 기여하는 반면, DP/발수 일욕가공은 발수에 의한 폴리에스테르의 소수화보다는 친수화가 이루어진 것으로 보인다. FC처리에 의한 폴리에스테르 섬유의 친수화는 Rhee²⁸⁾나 Sarmadi 등²⁹⁾의 연구 결과와도 일치하고 있다.

Table 5. Contact Angles of Cotton and Polyester Fibers.

Fiber	Contact Angle(°)
Control Cotton	35 ^c (6)
DP Cotton	49 ^a (5)
DP/WR Cotton	76 ^{ab} (5)
Control Polyester	70 ^{bc} (6)
DP Polyester	81 ^a (5)
DP/WR Polyester	68 ^c (5)

The values for each set represents the average of 10 specimens.

The value in () indicates the standard deviations of 10 replicates.

Those populations with the same letter have means that are not significantly different according to the least significant difference criterion at $\alpha=0.05$.

3.4 직물의 흡수성

Table 6은 DWT에 의해 측정된 직물의 단위면적당 평형흡수량과 흡수속도의 평균값을 비교한 결과를 나타낸 것이다. 직물의 평형흡수량은 control 면, control C/P > DP가공된 C/P > DP가공된 면 > DP/발수가공된 면, DP/발수가공된 C/P 시료의 순서로 크게 나타났다.

Fig. 1에서 가공전의 경우 C/P직물의 평형흡수량은 면직물의 평형흡수량과 유의한 차이를 보이지 않으며, DP가공후 C/P직물의 평형흡수량은 면직물의 평형흡수량보다 크게 나타났음을 볼 수 있다. 면직물의 통기성이 C/P 직물보다 우수하여 면직물의 free volume도 C/P직물의 free volume에 비해 클 것으로 기대되었으나, 평형흡수량에 미치는 통기성 또는 free volume의 영향이 섬유표면에너지의 영향에 비해 상대적으로 적었음을 시사한다. 그러나 free volume과 통기성과의 관련성에 대해서는 후속연구에서 좀 더 신중하게 검토되어야 할 것이다.

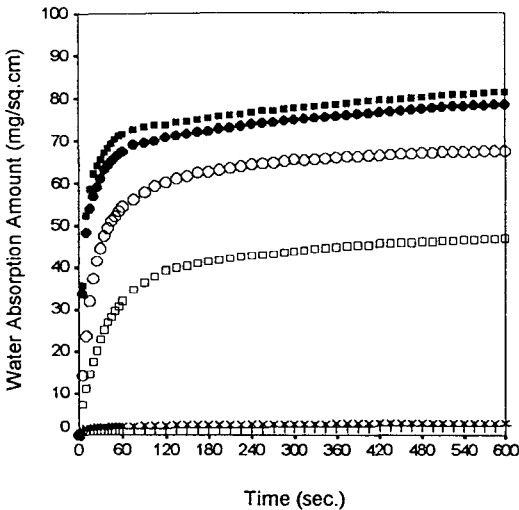


Fig. 1 Effect of DP and DP/WR finishes on water absorption of Cotton/Polyester fabrics (+ : DP/WR C/P, × : DP/WR Cotton, ○ : DP C/P, □ : DP Cotton, ● : Control C/P, ■ : Control Cotton).

DWT 측정시 물과 접촉했던 DP/발수가공된 시료 표면은 약간 적셔졌고 물과 접하지 않았던 이면은 건조상태를 유지하였다. DP/발수가공에 의해 평형 흡수량이 완전히 0이 나오지 않은 것은 DWT 측정시 물과 접촉되는 순간 가해지는 압력으로 물과 접하는 직물표면의 실과 실 사이 또는 섬유사이의 공극을 통해 약간의 물이 부착되었기 때문이며, 물과 직접 접촉되지 않았던 직물이면이 건조상태를 유지할 수 있었던 것은 소수성 섬유로 구성된 직물구조로의

계속적인 물의 이동이 어려워졌기 때문인 것으로 고찰된다. 또한 DP/발수가공에 의해 면섬유 표면의 친수화로 인해 직물 내부구조로의 물의 이동이 DP단독가공된 직물구조로의 이동보다 더욱 어려워졌기 때문에, DP/발수가공이 DP단독가공보다 직물의 평형흡수량을 더욱 감소시켰다고 고찰된다²³⁾.

직물의 흡수속도는 control면, control C/P > DP가공된 C/P, DP가공된 면 > DP/발수가공된 C/P, DP/발수가공된 면 시료의 순서로 크게 나타났다. Fig. 2의 흡수속도의 기울기에서 보여지듯이 모든 시료의 흡수속도는 DWT측정 1분이후에는 급격히 떨어져서 5분 후에는 평형을 이룬다. Table 5의 물 접촉각 결과와 함께 비교해 볼 때, 섬유의 물접촉각은 흡수속도와 관련이 있음을 알 수 있다. 즉 DP 및 DP/발수 가공에 의한 직물의 흡수속도 감소는 주로 면섬유의 물접촉각 증가에 기인한 것이라고 볼 수 있다. 섬유의 물접촉각 측정 결과에서 보여준 바와 같이 DP가공은 폴리에스테르 섬유표면의 소수화에 기여하는 반면, DP/발수 일욕가공은 FC에 의해 폴리에스테르섬유표면을 소수화보다는 친수화가 되었

Table 6. Demand Wettability of Plain Weave Cotton and 75%/25% Cotton/Polyester Blended Fabrics.

Fabrics	Water Absorption Amount (mg/cm ²)	Water Uptake Rate (mg/cm ² /sec)
Control Cotton	81.5 ^a (12.4)	7.1 ^a (2.8)
DP Cotton	46.9 ^c (5.5)	1.5 ^{bc} (0.3)
DP/WR Cotton	2.8 ^d (0.7)	0.2 ^c (0.0)
Control C/P	79.1 ^a (10.2)	6.9 ^a (0.9)
DP C/P	67.4 ^b (7.7)	2.8 ^b (0.8)
DP/WR C/P	2.4 ^d (1.2)	0.7 ^c (0.4)

The values for each set represents the average of 5 specimens.

The value in () indicates the standard deviations of 5 replicates.

Those populations with the same letter have means that are not significantly different according to the least significant difference criterion at $\alpha=0.05$.

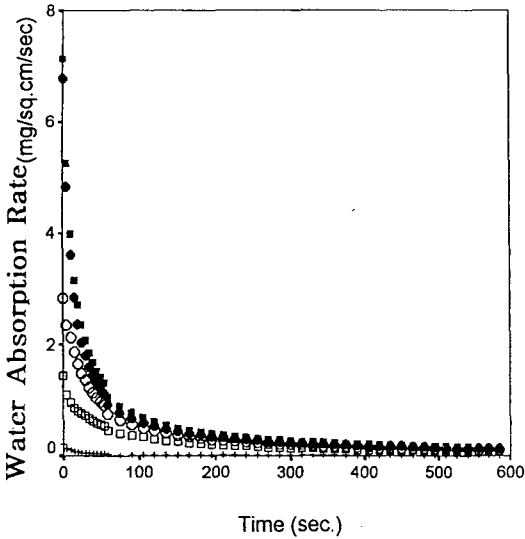


Fig. 2 Effect of DP and DP/WR finishes on water absorption rate of Cotton/Polyester fabrics(× : DP/WR C/P, + : DP/WR Cotton, ○ : DP C/P, □ : DP Cotton, ● : Control C/P, ■ : Control Cotton).

으며, 폴리에스테르의 친수화와 면섬유의 소수화가 결합된 상태로 수분전달 특성에 영향을 준 것으로 보인다.

3.5 발수성

Table 7은 control과 가공된 면직물 및 C/P 혼방직물의 발수도값을 비교한 결과이다. 면직물이나 혼방직물 모두 DP가공에 의해 발수도가 0에서 42로 증가하였다. 반면에 DP/발수 일욕가공은 90이상의 우수한 발수성을 부여하는 데 효과가 있음을 보여 주고 있다. 섬유의 물접촉각측정 결과에서 보여준 바와 같이 두 가공에 의한 면섬유의 소수화가 직물의 발수성을 향상시키는데 주로 기여한 것으로 고찰할 수 있다. 이론상 직물이 발수성을 갖기 위해서는 섬유표면의 물접촉각을 90°이상으로 증가시켜야만 한다. 그러나 직물을 구성하는 섬유의 물접촉각 평균값이 90°이상이 아니더라도 물접촉각 90°이상을 나타내는 섬유들이 물접촉각 90°이하의 섬유들과 함께 직물표면을 구성한 상태라면 우수한 발수성을

나타낼 수도 있음을 알 수 있다.

Table 7. Water Spray Rate of Plain Weave Cotton and 75%/25% Cotton/Polyester Blended Fabrics

Fabric	Water Spray Rate
Control Cotton	0 ^c (0)
DP Cotton	42 ^b (8.4)
DP/WR Cotton	92 ^a (5.5)
Control C/P	0 ^c (0)
DP C/P	42 ^b (4.5)
DP/WR C/P	91 ^a (9.1)

The values for each set represents the average of 5 specimens.

The value in () indicates the standard deviations of 5 replicates.

Those populations with the same letter have means that are not significantly different according to the least significant difference criterion at $\alpha=0.05$.

4. 결 론

DMDHEU/FC 일욕가공에 의해 면/폴리에스테르 혼방직물에 DP성과 함께 발수성을 향상시킬 수 있는지를 규명하기 위해서, 75%/25% 면/폴리에스테르 혼방(C/P)직물에 DMDHEU 단독가공 및 DM-DHEU/FC 일욕가공을 하여, 면섬유 및 폴리에스테르섬유의 물접촉각 및 직물의 방추성, DP성, 발수성 및 흡수성의 변화를 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. DP/발수 일욕가공은 C/P 혼방직물의 DP성 및 방추성을 유의하게 향상시킨다. 또한 DP/발수 일욕가공된 C/P 혼방직물의 방추성 및 DP성은 DP 단독처리된 면/폴리에스테르 직물의 방추성과 유의한 차이가 있다고 말할 수 없다.
2. 폴리에스테르섬유의 물접촉각은 DP가공에 의해 증가하나, DP/발수 일욕가공에 의해 유의한 차이가 보이지 않았다. 반면 DP 및 DP/발수 일욕가공에 의해 면섬유의 물접촉각은 모두 증가하여, DP/발수가공 면>DP가공 면>Control면의 순서로 물접촉각이 증가한다.

3. DP 및 DP/발수가공에 의해서 직물의 평형흡수량 및 흡수속도가 모두 감소한다. 평형흡수량은 Control 면, Control C/P > DP가공 C/P > DP 가공 면 > DP/발수가공된 면, DP/발수가공된 C/P 시료의 순서로 크며, 흡수속도는 Control 면, Control C/P > DP가공 C/P, DP 가공 면 > DP/발수가공된 C/P, DP/발수가공된 면 시료의 순서로 크다.
4. DP/발수가공은 C/P 혼방직물의 발수성 부여에 효과적이다. DMDHEU/FC 가공된 C/P 혼방직물의 발수성은 같은 가공된 100% 면직물의 발수성과 유의한 차이가 있다고 말할 수 없다. 이상의 연구결과에서 DMDHEU/FC 일욕가공은 75%/25% 면/폴리에스테르 혼방직물의 DP성과 발수성을 동시에 향상시키는 가공으로서 효과가 있다고 결론지을 수 있다.

참고문헌

1. B. A. Andrews, Kottes and B. J. Trask-Morrell, *American Dyestuff Reporter*, 76(6), 15 (1989).
2. B. A. Andrews, Kottes, Cotton with Citric Acid, *Textile Chemists and Colorists*, 22(9), 63 (1990).
3. B. A. Andrews, Kottes and B. J. Trask-Morrell, *American Dyestuff Reporter*, 80(7), 26 (1991).
4. B. A. Andrews, Kottes, Eugene J. Blanchard and Robert M. Reinhardt, *Textile Chemists and Colorists*, 25(3), 52 (1993).
5. Brodmann, L. George, *Textile Chemists and Colorists*, 22(11), 13 (1990).
6. T. B. J. Morrell, B. A. Andrews, Kottes and E. E. Graves, *Textile Chemists and Colorists*, 22(10), 23 (1990).
7. Robert J. Harper Jr., *Textile Chemists and Colorists*, 23(11), 15 (1991).
8. C. M. Welch, and Kottes, *Textile Chemists and Colorists*, 21(2), 13 (1989).
9. C. M. Welch, *Textile Chemists and Colorists*, 22(5), 13 (1990).
10. C. M. Welch, *Textile Chemists and Colorists*, 23(3), 29 (1991). *AATCC Technical Manual*, American Association of Textile Chemists and Colourist, (1988).
11. Y. A. Kwon, *J. of Human Life Sci, Pusan Women's Univ.*, 3, 122 (1995).
12. J. S. Bruno, and T. L. Vigo, *Acta*, 76, 333~343 (1984).
13. J. S. Bruno, and T. L. Vigo, *Textile Chemists and Colorists*, 20(3), 17 (1988).
14. J. S. Bruno, and T. L. Vigo, *Textile Chemists and Colorists*, 21(5), 13 (1989).
15. T. L. Vigo and J. S. Bruno, *J. Appl. Polym. Sci.*, 37, 271 (1989).
16. T. L. Vigo and C. M. Frost, *J. Coated Fabrics*, 12, 243~254 (1983).
17. T. L. Vigo and C. M. Frost, *U. S. Patent Application, No. 626, 850, July 2* (1984).
18. T. L. Vigo and C. M. Frost, *Textile Chemists and Colorists* (12), 737(1985)
19. T. L. Vigo, and J. S. Bruno, *Book of Papers*, 1988 International Conference & Exhibition, 177~183 (1988).
20. Y. A. Kwon, *J. of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 20(6), 992 (1996).
21. E. J. Blanchard, and R. M. Reinhardt, 1988 *AATCC International Conference 7 Exhibition*, 261~266 (1988).
22. R. J. Harper, *Textile Chemists and Colorists*, 20(1) 25 (1988).
23. Y. A. Kwon, *J. of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 21(1), 3 (1997).
24. KS K 0550.
25. American Association of Textile Chemists and Colorists, *AATCC Technical Manual*, Research Triangle Park, N. C. (1988).
26. B. Miller and R. A. Young, *Textile Research Journal*, 359~365 (1975).
27. B. Miller, and I. Tyomkin, *Textile Research Journal*, 702~706 (1984).
28. H. S. Rhee, *The Effect of Functional Finishes on Surface Characteristics of Textile Materials*, Ph. D., Univ. of Wisconsin-Madison (1992).
29. Majid A. Sarmadi, Y. A. Kwon, Raymond A. Young, *Ind. Eng. Chem.*, 32(2), 279 (1993).