

비용제형 코팅법을 이용한 환경친화형 쾌적섬유소재 개발에 관한 연구

손은종, 장태수*, 최명조**, 이영목, 신동태, 김연상***

부천대학 섬유과, *삼익염직, **시바스페셜 케미칼스, ***한국생산기술연구원

Development of Environmental Friendly Comfortable Textiles using Non-solvent Coating Method

Eun-Jong Son, Tae-Soo Jang*, Myung-Jo Choi**, Young-Mok Lee, Dong-Tae Shin, Yeon-Sang Kim***

Department of Textiles, Bucheon College, Bucheon, Korea

**Sam-Ik Dyeing Co., Daegu., Korea*

***Ciba-Special Chemical Co., Seoul, Korea*

****Korea Institute of Industrial Technology, Cheonan, Korea*

1. 서 론

최근들어 흡방습성(吸放濕性)이 우수한 의류소재가 많이 출시되고 있다. 의류소재의 흡방습성화의 목적은 착용시의 쾌적성을 향상시키기 위함이다. 최근에는 더욱이 지구환경보전과 에너지절약 환경하(하계 28℃, 동계 18℃)에서도 쾌적한 의류소재의 개발이 시장에 출시되고 있다. 이에 본 연구에서는 비용제형 코팅방법을 이용한 환경친화형 쾌적섬유소재를 개발하여 개발섬유소재의 물성평가와 더불어 착용시의 쾌적성 평가를 기존 쾌적섬유소재(예를 들면 하이포라 섬유소재 등)와 비교연구를 시도하여 보았다.

2. 실험

2.1. 시료 및 시약

시료는 중량이 다른 나일론 3종(Fabric A: 125g/yd, Fabric B: 150g/yd, Fabric C:180g/yd)과 폴리에스테르 7종류(Fabric D: 110g/yd, Fabric E: 145g/yd, Fabric F: 145g/yd, Fabric G: 150g/yd, Fabric H: 175g/yd, Fabric I:178g/yd, Fabric J:180g/yd)를 사용하였고, 불소계 발수제와 비이온성 실리콘계의 흡수화제, 코팅가공의 효율성을 위하여 증점제를 사용하였다.

2.2. 실험방법

2.2.1 발수제 코팅

3종의 염색된 나일론 직물 및 7종의 폴리에스테르직물에 발수처리액으로 pick-up 을 30%로 padding 한 후, 텐터에서 건조하였다.

2.2.2 흡수제 코팅

비이온성 실리콘계인 흡수제에 증점제를 사용하여 코팅에 적합한 점도조절후 현 장 생산용 건식나이프코팅기에서 코팅하였다.

2.3. 물성평가

2.3.1 세탁회수에 따른 발수도측정

세탁회수에 따른 발수도(AATCC 시험법, 22-1980, 스프레이법)를 측정했다.

2.3.2 세탁회수에 따른 흡수성 측정

세탁회수에 따른 흡수성을 측정했다.

2.3.3 투습도 측정

직물의 투습성은 ASTM 시험법(96-95)에 따라서 3회 측정후 평균값을 나타내었다.

2.3.4 표면형태관찰

처리 전·후의 직물의 표면형태를 전자현미경(XL 30 ESEM-FEG, 필립수사 제조)를 사용하여 관찰하였다.

2.3.5 직물의 태성능 평가

처리 전·후의 직물의 태평가를 KES-F System(Kato Tech.)을 이용하여 측정하였다.

2.4. 의복착용 쾌적성실험

본 연구에서 개발한 소재의 쾌적성 평가를 위하여 봉제하여 인공기후실(온도 23℃, 습도 50%, 기류:0.2m/sec)환경하에서 평가를 행했다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 개발 나일론 소재의 세탁회수에 따른 발수도의 변화

Table 1 은 세탁회수에 따른 발수도의 변화를 나타낸 것이다. 세탁회수가 증가함

에 따라서 발수도는 대체로 10~20 정도로 감소하여 발수제의 세탁내구성은 비교적 우수함을 알 수 있다.

3.2. 개발 나일론 소재의 흡수처리액의 점도변화에 따른 흡수도의 변화

Figure 1 은 흡수처리액의 점도변화에 따른 흡수도의 변화를 나타낸 것이다. Figure 1 에서와 같이 흡수 처리액이 0 ~4000 cps 정도의 저점도에서는 흡수 시간이 매우 느리나, 4000 cps 이상의 고점도가 될수록 흡수 시간은 단축됨을 알 수 있다. 그러나 8000 cps 이상의 고점도가 되면 흡수시간은 더 이상 줄어들지 않고 오히려 증가되고 있다. 따라서 5000~8000 cps 처리 직물은 높은 흡수성을 가짐을 알 수 있다.

3.3. 개발 폴리에스테르소재의 세탁회수에 따른 발수도 및 흡수성 관찰

Table 2 는 개발 폴리에스테르 쾌적소재의 세탁회수에 따른 발수도를 나타낸 것이다. 미세탁 처리시료 90~100을 기준으로 5회 세탁후에는 발수도값이 70~80으로 감소함을 관찰할 수 있어 세탁내구성의 개선의 여지가 필요함을 관찰할 수 있었다.

Figure 2 는 개발 폴리에스테르소재의 세탁회수에 따른 흡수도의 변화를 나타낸 것이다. 흡수도 측정은 발수·흡수처리된 일정크기의 시료를 증류수에 30초간 침지하여 완전히 적신 다음, 30초간 물을 떨어뜨린 후 측정된 무게(젖은중량)와 초기의 건조중량과의 중량차이로 미세탁 시료 종류에 따라 흡수율은 적게는 87 %에서 많게는 145% 까지 흡수율이 관찰되었으며, 세탁 5회후에는 흡수특성이 동등 혹은 일부 감소함을 확인할 수 있었으며, 세탁 10회 후에도 시료에 따라 감소폭이 다소 증가할 수 있다. 이는 세탁시마다 흡수화제의 부착 등이 탈락되어 흡수성능이 떨어지는 것으로 사료된다.

3.4. 개발 폴리에스테르소재의 의복착용 쾌적성 관찰

Figure 3 는 개발 폴리에스테르쾌적소재와 하이포라소재와의 쾌적성능 시험비교를 위한 인공기후실에서의 시험결과를 나타낸 것이다. 피험자의 가슴습도는 실험전의 안정기에서는 두 의복이 40% 정도로 유지하였고 1차운동 직후에도 40% 습도를 유지하였으나, 2차운동이 진행되면서 개발된 쾌적소재는 하이포라소재보다 약 10% 낮은 습도 증가를 보였다. 그러나 2차운동 후 두 소재 모두 습도가 급격히 상승하여, 운동 후 20분 후에는 90%에 가까운 습도를 나타내었으나, 30분 후에는 개발소재의 습도가 하이포라소재보다 약 3-4% 낮은 습도를 보였다.

4. 결론

나일론과 폴리에스테르 직물에 건식방법으로 비용제형 코팅약제를 사용하여 환경친화형 쾌적섬유의 개발을 목적으로 본 연구를 진행하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 비용제형의 환경친화적인 코팅약제 개발
- 우수한 발수성과 흡수성을 유지할 수 있는 코팅처리공정 개발
- 공인시험기관에 의한 개발소재의 의복쾌적성능시험 평가결과 기존 하이포라소재

와 비교시 습도 및 온도 조절능력이 우수한 쾌적소재로 인정됨.

5. 참고문헌

- 1) 東レ(株), 加工技術, 33, 1, 15-16(1998)
- 2) 旭化成工業(株), 加工技術, 34, 1, 5-6(1999)
- 3) 유니チ카(株), 加工技術, 33, 7, 438-441(1998)
- 4) 東洋紡績(株), 加工技術, 33, 7, 428-433(1998)
- 5) (財)日本化學纖維檢査協會, 加工技術, 36, 3, 194-198(2001)

Table 1. Variation of water repellency according to number of laundering

Sample	water repellency			
	number of laundering			
	0	1	2	3
Fabric A	95	80	80	80
Fabric B	95	90	80	80
Fabric C	95	70	70	70

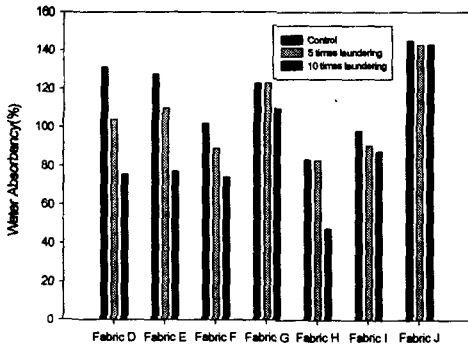


Fig. 2 Variation of water absorbency according to numbers of laundering

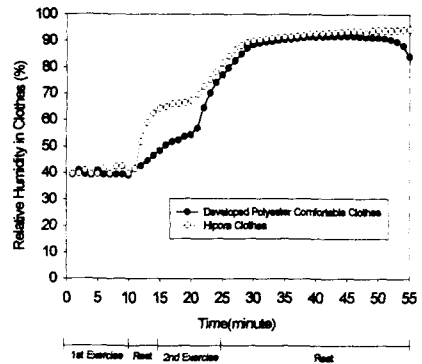


Fig. 3 Relative Humidity in Clothes according to Time