

면섬유의 방염·발수·항균 가공방법

Flame Resistant · Water repellent · Antibacterial Finishing Method for Cotton Textiles

박성민, 김지연, 권일준, 이재홍¹, 윤남식²

한국염색기술연구소, ¹경일염직(주), ²경북대학교

Abstract

기존의 후가공에 의한 방염, 발수, 항균 가공물은 원단의 표면에 부착된 방염제로 인하여 다른 기능성 가공의 성능이 급격히 저하되므로 항균성이나 발수성을 함께 나타내기 어려웠으나, 본 연구에서는 THPC-UREA와 암모니아 기상중합 기술을 이용하여 섬유의 내부 피브릴층에 고내구성 방염성을 부여한 후, 불소계 발수제와 침상구조의 4급 암모늄실란계 항균제를 섬유 표면에 고착시킴으로써 방염성과 발수성, 항균성을 동시에 가지면서 세탁내구성도 우수한 결과를 얻었다.

1. 서 론

셀룰로오스 섬유의 기능성 가공 중 방염성과 발수성, 방염성과 항균성을 부여하는 기술은 일부 개발되었으나, 방염제가 표면에 도포되면서 발수제의 성능이 저하되거나 발수제가 항균성을 저하시키는 등 단독 처리시에 비해 성능이 떨어지는 문제가 발생하고 있다. 이와 같이 두 가지 성능도 동시에 발현시키기가 어려우므로, 방염성·발수성·항균성의 세 가지 성능을 동시에 발현시키는 가공방법에 대한 개발은 현실적으로 어려운 실정이다.

따라서 본 연구에서는 THPC-UREA와 암모니아 기상중합 기술을 이용하여 섬유의 내부 피브릴층에 고내구성 방염성을 부여한 후, 불소계 발수제와 침상구조의 4급 암모늄실란계 항균제를 padding, curing하여 방염성과 발수성, 항균성을 동시에 가지면서 내구성을 나타내는 가공방법과 그 결과에 대하여 고찰하였다.

2. 실 험

2.1 시료 및 시약

면 100%, 3/1 Twill조직, 중량 216g/m²인 동절기 보호복 배트염색원단을 사용하였다. 방염제인 Tetrakis Hydroxymethyl Phosphonium Chloride-Urea Precondensate (C₉H₂₄O₇P₂Cl₂N₂, THPC:urea

=2:1)는 25°C에서 비중 1.28~1.30, 유효성분 68%, phosphorous value 10%, 순 고형분당 인 함량 14.7%의 것을 사용하였다. 침투제는 PEAKLON 600D, 발수발유제는 KF Guard 1200, 나노은담지 TiO₂광촉매졸은 NPX-520, 4급 암모늄실란계 항균제는 Sanitized T99-19을 사용하였다.

2.2 실험방법

THPC/urea 50%(w/w)용액에 NaOH로 pH 5.5를 맞춘 후 침투제 0.1%(w/w)를 첨가하고, 침지하여 squeezing 한 후 방염제 부착률을 측정하였다. 열풍건조기로 110°C에서 2분간 수분률이 15~25%가 되도록 건조하였다. 이것을 ammonia cure chamber에서 curing하고, 5%(w/w) H₂O₂수용액에 침지, squeezing 한 후 40초간 방치하여 산화시키고, 80°C의 2%(w/w)수용액에서 10분간 방치한 후 온수에서 충분히 수세하여 건조하였다. 이 원단을 광촉매 줄 0.05%, 향균제 0.1%, 발수발유제 0.5%sol.용액에 침지하고 pick up rate 60%되도록 squeezing 한 후 170°C에서 2분간 건조하였다.

3. 결과 및 고찰

Table 1은 방염제 단독처리한 원단의 방염제 및 인 부착률과 방염성에 대한 실험결과이다. 인 부착률이 2.94%이고, 또한 미처리 면의 LOI값은 20, 방염성을 가지는 meta aramid의 LOI값은 28~32인데, 본 실험결과 값은 33이므로 방염성을 나타냄을 알 수 있었다.

Table 2는 방염제 처리 후 발수·향균처리한 원단의 방염성, 발수도, 향균성을 세탁 전과 30회 세탁 후의 값으로 나누어 나타낸 결과이다. 방염·발수·향균처리 원단도 방염제 단독처리 시의 값과 거의 변함없는 30이상의 LOI값을 나타내었고, 30회 세탁 후에도 성능저하가 없었다. 또한 발수성과 향균성도 세탁 전과 후 변함없이 우수한 결과를 나타내었다.

Table 1. Effects of flame resistant finished cotton

	방염단독처리원단
방염제부착률(%)	19.10
인부착률(%)	2.94
잔염시간(sec)	0
잔신시간(sec)	0
탄화거리(cm)	7
탄화면적(cm ²)	18
LOI값	33

Table 2. Effects of flame resistant · water repellent · antibacterial finished cotton

	세탁전	세탁30회후
잔염시간(sec)	0	0
잔신시간(sec)	0	0
탄화거리(cm)	7	7
탄화면적(cm ²)	20	19
LOI값	30	31
발수도	100	100
향균성(%)	99.9	99.9

Fig. 1은 30회 세탁원단의 표면을 전계방사형주사전자현미경(JSM7500A, JEOL)을 이용하여 100,000배 측정된 결과로서, 30회 세탁 후에도 표면에 미세한 돌기를 나타내며, 이로 인해 높은 발수성을 나타냄을 알 수 있었다.

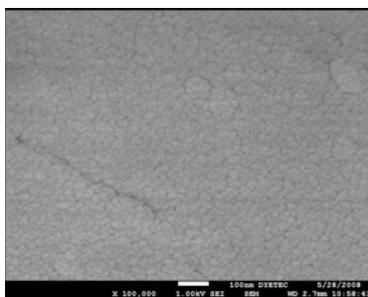


Fig. 1. FE-SEM images of flame resistant · water repellent · antibacterial finished cotton(launderd 30)

참고문헌

1. X. P. Lei and J. Mohsen, E. P. Pat. 0688898 (1995).

Tel.: +82-53-350-3770; e-mail: psungmin@empal.com