

Deep Coloring Effect of Poly(ethylene terephthalate) Fabrics Treated with Glow Discharge

임수경, 전상민, 김홍제, 이기풍, 구 강*, 조 환
염색기술연구소, 영남대학교 섬유패션학부*

1. 서론

섬유상 시료를 저온플라즈마 처리하여 섬유의 친수화 및 염색성 등을 기능화 개질하고자 하는 연구는 국내외에서 많은 연구가 이루어져 있고, 코팅분야에서는 전처리 설비로서 이미 현장 실용화가 이루어져 있는 상태이다.

저온플라즈마 처리 기술은 경제적이며 환경친화적인 가공기술로 알려져 있으며, 동 설비의 경우도 진공 및 방전 제어 기술의 발전에 따라 다양한 형태로 국산 설비의 제작 능력도 갖추게 되었다. 그러나 저온 플라즈마 처리기술의 폭 넓은 보급을 위해서는 현장 실용화 기술 개발이 시급하며, 최종 처리 제품의 현실적인 용도 개발이 매우 중요하다 하겠다.

본 연구에서는 폴리에스테르직물의 농색화(또는 심색성) 가공에 있어서 저온 플라즈마 처리 설비를 전처리 설비로 활용하여 동 섬유의 농색성을 개선하고자 하였다. 즉 염색가공업체에서 시행되는 폴리에스테르 black 염색물의 농색화제 처리공정에서, 농색화제 처리에 앞서서 폴리에스테르 염색물을 플라즈마 전처리를 행한 다음 이를 비교분석하였다.

분석에 있어서는 직물표면의 계면 동전위(zeta-potential)를 측정하여 농색화제의 흡착거동의 변화를 살펴보고, 보관시간이나 처리시간에 따른 농색효과의 영향을 현장 관점에서 살펴보고자 하였다.

2. 실험

2.1 시료

KOLON GLORECH 에서 제공받은 폴리에스테르 black 염색물 (6GF-IR, PF 50/36, POY 85/72) 과 polyester DEWSPO® (경위사 DTY 75/72)를 사용하였다.

2.2 plasma 처리

플라즈마 처리장치는 PLASMA KPR 50/50(H.T.P UNITEX사제, Italy)를 사용하였으며, 공기 분위기의 80Pascal 압력에서 1분동안 플라즈마 처리하였다.(Table 1),

Table 1. Specification of plasma equipment

rolling width	mm	700
working width	mm	500
batch diameter	mm	max. 500
working speed	m/min	5~30
length of treated fabric in "plasma area"	m	2.5
installed electrical power	kW	23
frequency	Hz	50 - 60

2.3 농색제 처리

농색제는 한국정밀화학(주)에서 제공받은 KF BLACK 97을 8%(v/v)의 농도로 사용하였으며, 픽업(pick-up)율은 50~60%, 예비건조는 100℃, 30sec., 열처리는 180℃, 60sec. 로 하였다.

2.4 계면동전위(zeta-potential) 측정

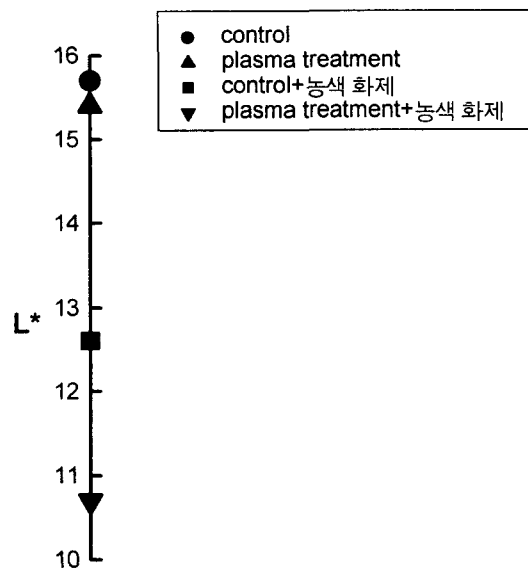
농색제 및 폴리에스테르 직물의 계면동전위 측정은 ELS-8000(OTSUKA 전자제, Japan)을 사용하였다.

2.5 명도측정

플라즈마처리 및 농색제 처리직물의 명도값(L*)은 Computer Color Matching(Spectraflash SF600 PLUS, Daticolor International, USA)으로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 플라즈마 처리에 의한 명도값의 변화



처리조건	control	plasma	control+농색 화제처리	control+plasma+농색 화제처리
L*	15.7	15.4	12.6	10.7

Fig. 1. Relationship between lightness change according to plasma treatment.

3.2 계면동전위값의 변화

Table 2. Zeta potential values of polyester fabrics by plasma treatment

Sample	Zeta-potential(mV)
control	-61.12
plasma treatment	-76.26
control+농색화제처리	-57.67
control+plasma+농색화제처리	-56.31

주) 농색제의 zeta-potential : +32.01mV

4. 요약

폴리에스테르 black 염색물의 농색성 향상을 위하여 농색화제 처리 전에 플라즈마 전처리를 행함으로써 기존의 방법에 비하여 농색효과가 크게 개선됨을 볼 수가 있었고, 계면동전위 값을 측정하여 고찰한 결과, 저온 플라즈마 처리시 섬유 표면에 형성된 이온성 활성종들이 농색화제의 흡착성을 향상시킴으로써 나타난 결과로 생각된다.

참고문헌

1. K. Koo, Ph.D. Dissertation, 京都工藝纖維大學, 1993.
2. 日本學術振興會, プラズマ材料科學 第153案員會編 “プラズマ 材料科學 핸드ブック” (1992)
3. Y. Osada, “低溫 プラズマ材料科學”, 産業圖書(株) (1994)
4. 低溫プラズマ應用技術(シーエムシー社) (1983)
5. プラズマイオンプロセスによる表面改質技術 (新技術振興發展記念會) (1983)
6. A. T. Bell “The Application of plasma to chemical processing”, (MIT Press) (1967)