

DTP 가공시 대기압 플라즈마 처리의 효과

최종덕, 박재범*, 정진수*, 구강
영남대학교 섬유패션학부, *(주)에이피아이

The effect of Atmospheric Plasma Treatments on Digital Textile Printing

Jong Deok Choe, Jae Beom Park*, Jin Soo Jeong*, Kang Koo
School of Textile, Yeungnam Univ., Gyeongsan, Korea
*Applied Plasma Inc. Daegu, Korea

1. 서론

대기압 플라즈마를 이용한 섬유가공은 건식공정이기 때문에 환경오염문제가 없고, 절수, 에너지 절약의 장점이 있으며, 섬유재료의 특성에 영향을 주지 않고 표면에만 작용하는 특징이 있다. 이에 섬유의 염색성, 친수성, 대전방지, 방오, 난연가공, 발호가공 및 양모의 방축가공 등에 플라즈마 가공법을 이용하고자 하는 연구가 이루어지고 있다.¹⁾⁴⁾

한편, DTP(Digital Textile Printing)는 디자인에서부터 날염까지의 공정을 완전히 디지털화함으로써 잉크젯 프린터를 이용 무제도, 무제판으로 날염하는 방식이다. 이 시스템의 활용으로 공정 최소화에 의한 단납기에 대한 대응과 고정 비용 절감, 다양한 색상 및 패턴 표현능력 향상에 따른 새로운 날염 디자인의 창출, 발달된 네트워크와 데이터베이스 시스템을 이용한 마케팅 효과가 기대된다. DTP 기술의 주요 제품은 소프트웨어, 프린터, 잉크 및 특수 처리 원단으로 구성되어 있다. DTP용 특수 처리 원단은 DTP로 날염하기 전에 잉크가 원단에 번지지 않고 선명한 무늬가 형성되도록 원단에 전처리한 것을 이야기 한다.⁵⁾

본 연구에서는 건식공정으로 환경오염문제, 에너지 절감, 섬유재료의 특성의 보존, 대기압상에서의 가공으로 연속성이 가능한 대기압 플라즈마를 DTP의 전처리 공정에 도입 가능성에 관하여 연구해 보았다.

2. 실험방법

2.1. 시료

시험포는 KS K 0905 규격에 의한 섬유제품의 염색건뢰도 시험용 PET 직물을 한국의류시험연구원(KATRI)에서 구입하여 사용하였다.

2.2. 대기압 플라즈마 처리

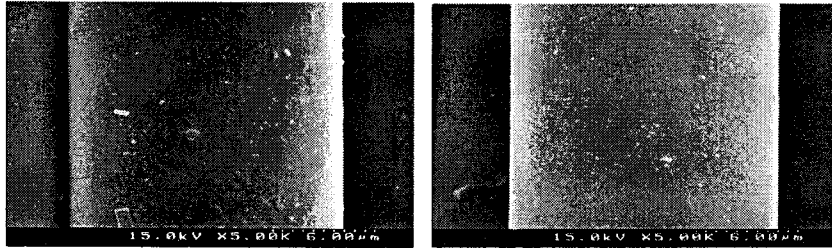
대기압 플라즈마 처리는 (주)에이피아이에서 제작한 장치를 이용하여, 0.2kw, 0.5kw, 1k로 전압을 변경 하여 He 가스 하에서 12m/min의 속도로서 1회, 3회, 5회 처리하였다.

2.2. 측정 및 분석

대기압 플라즈마에 의한 변화를 관찰하기 위해 SEM(S-4100, HITACHI, LTD)으로 표면을 관찰하였다. 접촉각, 인장강도, 접촉각, DTP 가공 후 침예성, 발색성을 평가하였다.

3. 결과 및 토론

Fig. 1에 플라즈마 처리한 직물의 표면사진을 나타내었다. 표면사진에서 보는 바와 같이 표면상의 변화는 크게 나타나지 않았다. 이는 PET 직물의 표면이 플라즈마의 노출되는 시간이 너무 짧아 SEM 사진 상으로는 변화가 관찰되지 않은 것으로 생각된다.



(1)미처리 PET 시료

(2)1kw 3회 처리한 시료의 표면사진

Fig. 1 플라즈마 처리한 직물의 표면사진

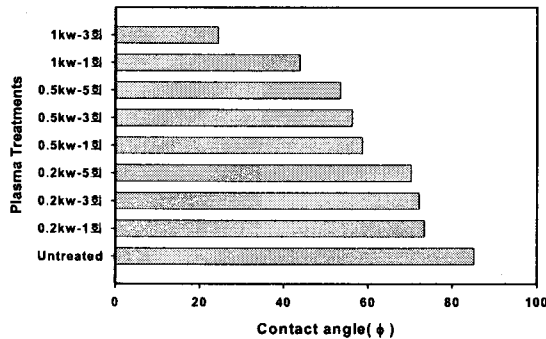


Fig. 2 플라즈마 처리에 따른 접촉각의 변화

Fig.2에 플라즈마 처리 조건에 따른 시험포의 접촉각을 나타내었다. 전압이 높고 처리 횟수가 증가할수록 접촉각이 작아지고 있다. 이는 플라즈마 처리시 처리 전압 및 처리 횟수가 증가 하면 PET 직물의 표면이 친수화 된다는 것을 나타내고 있다.

4. 결론

SEM 관찰한 결과로는 표면의 큰 변화를 관찰하지 못하였으나, 접촉각 측정결과 대기압 플라즈마에 의해 PET 직물의 표면이 친수화 되었음을 알 수 있다. 따라서, 수성잉크를 사용한 DTP공정의 전처리 공정에 대기압 플라즈마의 적용이 가능 할 것으로 판단되어 연구가 진행중이다.

5. 참고문헌

- 1) M. Shen and A. T. Bell, "Plasma Polymerization", ACS Symposium, p.108 1979
- 2) H. Yasuda, "Plasma Polymerization", Academic Press, New York, 1985
- 3) A. M. Saramadi and Y. A. Kwon, *Textile Chem. & Col.*, **25**(12), 33(1993)
- 4) 구강, "물리적 처리법에 의한 섬유표면 개질", *Dyeing and Finishing*, **1**, pp.89(2006)
- 5) S. S. Kim, "A Study on the Media Treatment Technology of the high-Coloured Digital Textile Printing", *J. The Korea society of Dyers and Finishers*, **19**(4), pp.175-183(2007)