

전기방사를 이용한 PET(Polyethylene terephthalate) 부직포 제조

김관우, 이근형*, 김학용[†], 이덕래

전북대학교 공과대학 섬유공학과

Preparation of PET non-woven by Electro-spinning

Kwan woo kim, Keun Hyung Lee*, Hak Yong Kim[†], Douk Rae Lee

Department of Textile Engineering, Chonbuk National University, Chon-ju, Korea

**Department of Advanced Organic Materials Engineering, Engineering, Chonbuk*

National University, Chon-ju, Korea

[†]e-mail: khy@moak.chonbuk.ac.kr

1. 서론

일반적으로 폴리에틸렌테레프탈레이트(polyethylene terephthalate)는 에틸렌글리콜(ethylene glycol)과 테레프탈산(terephthalic acid) 또는 디메틸렌 테레프탈레이트(dimethylene terephthalate)를 중합시켜 만든다[1]. 폴리에스테르는 전도성 필름, 전기전자분야, 청량음료의 병 등으로 널리 사용되고 있다. 또한 뛰어난 강도, 내열성을 이용하여 자동차분야, 전기분야에서 금속, 페놀수지를 대체하는 용도로 사용되고 있다. 전기방사란 전기장의 힘을 이용하여 원료를 적당한 용매에 용해시킨 다음 전기장의 힘을 이용하여 방사하여 sub-micron의 섬유 직경을 갖는 부직포를 제조 할 수 있는 방법으로 알려져 있다[2-6]. 본 실험에서는 폴리에틸렌테레프탈레이트를 전기 방사하여 방사 조건에 따른 섬유의 굵기 및 웹의 형태구조, 물성 변화를 관찰하고자 한다.

2. 실험

2.1 실험 장치

실험에 이용한 고압전압발생장치(power supply)는 모델명 CPS-60K20V1(청파 EMT)로 전압의 범위가 0~60kV이며 임의로 전압의 크기를 조절할 수 있다. 컬렉터(collector)는 금속원형드럼을 사용하였다.

2.2 용액 제조

폴리에스테르 칩은 고유점도가 0.64로 TiO₂가 첨가되지 않은 것으로서 (주)휴비스(Huvis)사에서 구입한 것을 사용하였다. 디클로로메탄(dichloromethane)과 트리플로로아세트 엑시드(trifluoroacetic acid)를 정제없이 1:1로 혼합하여 용매로 사용하였다.

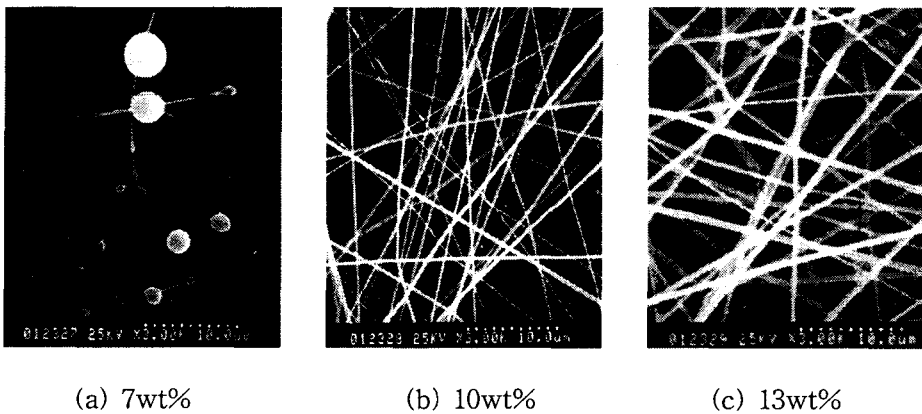
2.3 부직포 제조

고전압발생장치를 사용하여 팁(tip) 끝에 양극을 걸어 주고 컬렉터(collector)에 음극을 걸어 전기장의 힘을 이용하여 상온에서 조건별로 전기 방사하였다. 각각의 조건은 다음과 같다.

- 용액의 농도 7 ~ 19wt%
- 전압 7 ~ 19kV
- Tip-to-collector distance(TCD) 7 ~ 19cm

3. 결과 및 고찰

Fig. 1(a)는 폴리에스테르 용액 7wt%에서 비드(bead)와 드롭(drop)이 발생하여 섬유화가 어려웠다. Fig. 1(b)는 농도가 10wt%인 경우 농도가 증가하여 비드와 드롭 발생이 적고 섬유화 되어 sub-micron 직경을 갖는 부직포가 제 되었다. Fig. 1(c)는 13wt%에서 전기방사한 부직포의 사진을 보인 것으로 농도가 증가할수록 표면 장력이 증가하여 방사하기 어려웠고 섬유 직경이 불균일한 부직포가 제조되었다.



(a) 7wt%

(b) 10wt%

(c) 13wt%

Fig. 1 SEM phtographs of PET non-woven as a function of its solution concentration.

4. 참고문헌

1. S. R. Sandler Wolf Karo, "Polymer Syntheses", Chap, 2, Academic Press, Inc, 1992.
2. 1. J. M. Deitzel, J. Kleinmeyer, D. Hrris, N. C. Beck Tan, *J. Polym.* **42**. 261-272(2001).
3. J. Doshi and D. H. Reneker, *J. Electrosatatic*, **35**. 151-160(1995).
4. I. D. Norris, M. M. Shaker, F. K. Ko, A. G. Macdiamid, *J. Syn Matal.* **114**. 109-114(2000).
5. C. J. Buchko, L. C. Chen, Y. Shen, D. C. Martin, *J. Polym.* **40**. 7397-7407(1999).
6. A. Bormat, U. S. Pat. 4,323, 525(1982).