

## 전기방사에 의한 3-Fluorine Poly(ether ether ketones)의 부직포 제조

류영준, 김학용<sup>†</sup>, 이덕래, \*Baijun Liu

전북대학교 공과대학 섬유공학과, \*Department of Chemistry Jilin university

### Preparation of 3-Fluorine Poly(ether ether ketones) Web by ElectroSpinning

Young-Jun Ryu, Hak-Yong Kim<sup>†</sup>, Douk-Rae Lee \*Baijun Liu

Department of Textile Engineering, Chonbuk University, Chonju, Korea,

\*Department of Chemistry, Jilin university, Changchun, China

#### 1. 서론

섬유를 제조함에 있어 기존의 방법으로는 수 마이크론의 섬유를 만들지만 전기방사를 이용한 방법으로는 마이크론이하의 직경을 가진 섬유를 만들수 있어 전기방사에 관한 관심이 증가하고 있다. 전기방사란 고분자 용액 및 용융된 고분자에 고전압을 걸어주어 섬유를 받아주는 콜렉터와 방사되는 팁 사이에 전기장을 형성시켜 부직포를 제조하는 방법이다. 일반적으로 불소를 포함한 방향족 고분자는 그들의 구조 때문에 외부열에 대한 저항력, 내화학적, 기계적, 전기적 특성이 우수하다고 잘 알려져 있다. 이런 특징을 가지고 있기 때문에 복합재료의 섬유강화재, 가스 분리막 등의 영역에서 응용되고 있다. 본 연구의 목적은 이런 고분자를 전기방사를 이용하여 부직포의 제조 가능성을 확인하고 제조 조건에 따른 부직포의 형태의 변화에 대해 알아보고자 한다.

#### 2. 실험

##### 2.1 실험장치 및 재료

본 연구에 사용한 3-Fluorine poly(ether ether ketones)(PEEK)는 중국 Jilin대학에서 중합한 물질을 사용했고, 전류를 공급해주는 장치(power supply)는 모델명 SJ-305A (Dong Yang Electrons co.)로 전압 범위가 2~22kV이며 임의로 전압의 크기를 조절할 수 있다.

##### 2.2 방사용액 제조

PEEK 용액은 *N-N* dimethylene formaide(DMF)와 tetrahydrofuran(THF)의 비를 1:1로 해서 7, 12, 17, 22 wt%로 제조하였다. 예비 실험 결과, 방사가 용이한 용액을 DMF와 THF의 비율별로 제조하여 사용하였다.

##### 2.3 부직포의 제조

각각의 조건별로 제조된 방사 용액을 가지고 전기방사를 통해 부직포를 제조하였다.

- ① 농도  
- 7, 12, 17, 22wt%
- ② 용매 혼합비율  
- DMF:THF = 10:0 ~ 5:5
- ③ Tip-to-collector distance (TCD)  
- 3 ~ 15 cm
- ④ 전압  
- 7, 12, 17, 22kV

#### 2.4 SEM 측정 및 분석

부직포의 섬유 굵기 및 형태를 알아보기 위해 주사전자현미경 (SEM, X-650, Hitachi. co., Japan)과 image analyzer (Image-Pro PLUS, Media Cybernetics co., USA)를 이용하였다.

### 3. 결과 및 고찰

3-Fluorine poly(ether ether ketones)을 각각의 농도에서 용액을 제조하여 전기방사를 한 결과 Fig.1에서 보는바와 같이 12 wt%이하에서는 섬유형성이 용이하지 않음을 알 수 있었다. 이에 반해 17wt%에서는 300~500nm의 직경을 가진 섬유를 제조할 수 있었다. 또한 TCD가 증가함에 따라 섬유의 직경이 감소하였다(Fig. 2). 일반적으로 섬유 형태에 영향을 미치는 인자로서 전압, 용액의 농도 및 TCD가 알려져 있다. 그러나 본 실험에서는 가장 큰 영향을 미치는 인자는 방사용액을 제조할 때 쓰이는 용매이다.

### 4 참고 문헌

1. J. M. Deitzel, J. Kleinmeyer, D. Harris, and N. C. Beck Tan, U.S. Patent 6,110,590(2000).
2. J. Doshi and D. H. Reneker, "Electrospinning process and applications of electrospun fibers", *J. Electrostatic*, **35**, 151-160(1995).
3. D. H. Reneker, A. L. Yarin and H. Fong, "Bending instability of electrically charged liquid jets of polymer solutions in electrospinning" *J. Appl. Physics*, **87**, 1-9(2000).
4. Y. M. Shin, M. M. Hohman, M. P. Brenner, and G. C. Rutledge, "Electrospinning: A whipping fluid jet generates submicron polymer fibers" *J. Physics Lett.* **78**, 8-15(2001).

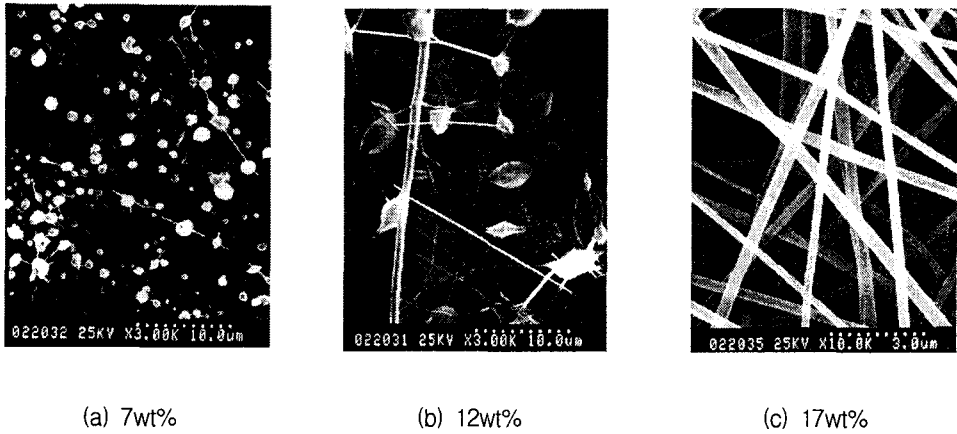


Figure 1. SEM photographs of 3-fluorine poly(ether ether ketone) non-woven as a function of its solution concentration.

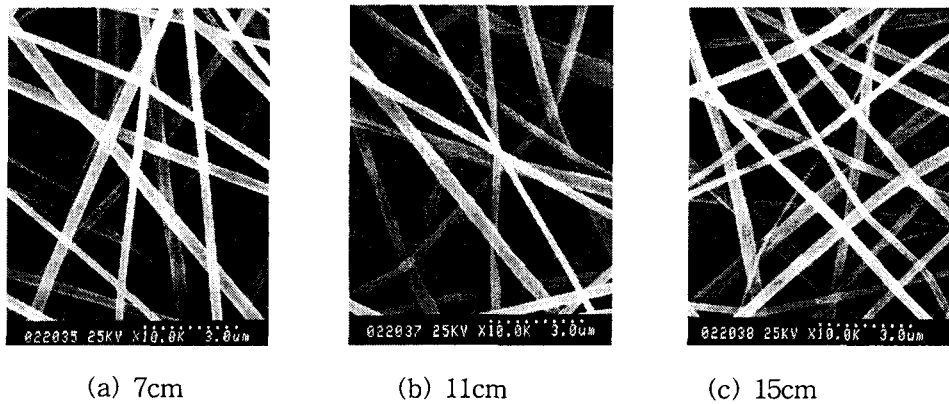


Figure 2. SEM photographs of 3-fluorine poly(ether ether ketone) non-woven as a function of tip to collector distance(TCD).