

폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 섬유의 고속방사에 따른 섬유구조형성과 물성(I)

박종범 · 김경효 · 조현옥
부산대학교 공과대학 섬유공학과

고속방사에 따른 Polyethylene Terephthalate(PET) 섬유의 내부구조형성과 물성에 관해서는 고속방사법이 개발된 이후 계속해서 많은 연구자들에 의해 연구가 진행되어 왔다. 그러나 PET를 이용한 sheath-core 형태의 복합섬유로 방사한 경우, PET 상호간의 작용이나 이에 따른 섬유구조형성과 물성에 미치는 영향에 관한 연구는 전무하며, 또한 섬유의 물성에 크게 기여하는 비정구조의 상세한 연구도 다소 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 고분자량 PET와 저분자량 PET의 sheath-core형 복합섬유의 고속방사에 따른 구조형성과 물성을 비교·검토하기 위한 첫단계로서, PET 섬유의 구조형성과 물성의 변화에 대한 기초자료를 얻기 위하여 고유점도가 0.62인 PET섬유를 노즐직경이 0.5mm, 총도출량 5g/min, 토출온도 290℃에서 권취속도 1~7km/min로 채취하였다. 채취된 PET섬유의 구조해석에는 밀도, X선회절, DSC, 복굴절, 동적점탄성, TMA 등을 이용하였다.

Fig. 1은 광각X선회절 패턴을 나타낸 것으로, 방사속도가 증가함에 따라 신장속도에 따른 배향결정화에 의해 배향성과 결정성이 증가하며, 특히 방사속도 4~5km/min의 속도에서 섬유축방향으로 배향이 현저히 증가하였고, X선 방위각 산란에서 이를 확인하였다. 이러한 경향은 밀도측정치와도 잘 일치하였다.

Fig. 2는 $\tan \delta$ 의 온도의존성을 나타낸 것으로 방사속도가 3km/min에서는 α_{a1} , α_{a2} 의 두가지 피크가 존재하나 방사속도가 증가함에 따라 하나의 피크를 나타내며 비정분산의 강도는 점점 감소하였다. 이것은 결정화도의 증가에 따른 영향으로 생각된다.

이러한 PET섬유의 고속방사과정에서 방사속도가 증가함에 따라 배향결정화와 함께 비정구조의 변화를 조사하여 이들이 기계적 물성에 미치는 영향을 검토하였다.

참고문헌

1. Kenji Kamide, Tomio Kuriki, Sei-ichi Manabe and Michitaka Iwata *Journal of The Textile Machinery Society of Japan*, 38, 27 (1985)
2. A. Ziabicki and H. Kawai(Ed), "High-Speed Fiber Spinning" Chap. 5, John Wiley & Sons, N.Y., (1985)
3. T. Kikutani, A. Arikawa, and N. Okui, *Sen-i Gakkaishi*, 51(9), 408 (1995)

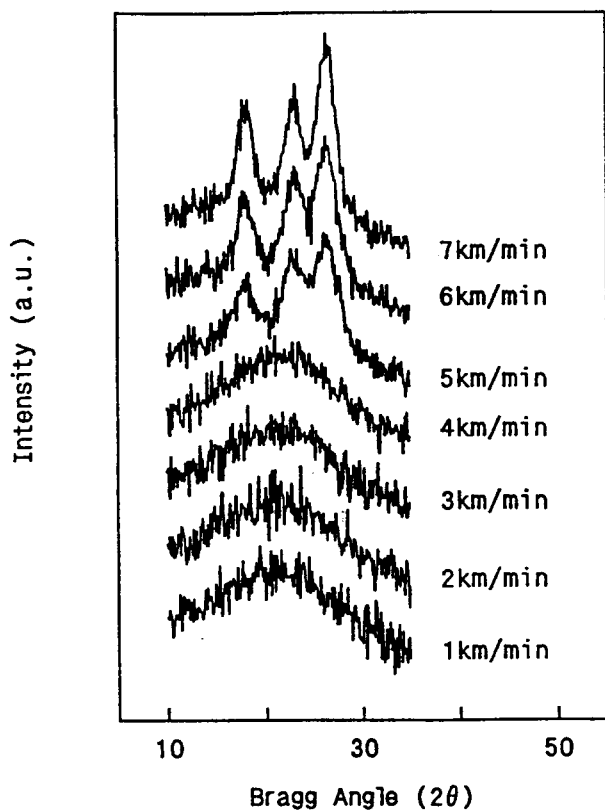


Fig. 1 Wide-angle X-ray equatorial scans of PET fibers vs. take-up velocity.

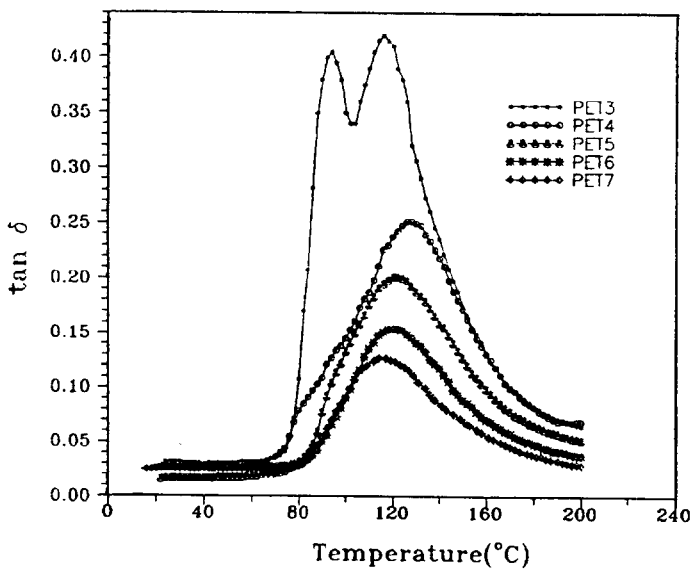


Fig. 2 Tan δ values of PET fibers vs. take-up velocity.