ATY Nozzle 직경변화에 따른 Aramid 단사의 ATY 물성

최라희[†], 박미라, 마혜영, 강윤화[1], 김승진

영남대학교 융합섬유공학과, [1]한국섬유개발연구원

Physical Property of Aramid ATY filament According to the ATY Nozzle Diameter

La Hee Choi[†], Mi Ra Park, Hye Young Ma, Yun hwa Kang[1], Seung Jin Kim

Department of Textile Engineering and Technology, Yeungnam University,
[1]Korea Textile Development Institute

sjkim@ynu.ac.kr, 053-810-3890

Abstract

The air texturing공정은 노즐에서 전달되는 초음속 에어기류에 의해 overfeed를 수반하여 yarn속 fiber가 뒤얽혀 loop와 crimp를 발달시키는데, 고강력·고탄성율·고내열성·내절단성 등의 특성을 가지는 아라미드섬유를 에어 가공사로 가공 할 경우 가공 전 필라멘트 상태일 때 보다 표면에 생기는 loop로 인하여 촉감이 좋아지고 또한 타 소재와 접착 시 접착제 담지 성능이 향상 되어 접착력이 상승되고, 이를 통해 보강재로서의 기능이 강화되는 반면 역학물성이 기존의 아라미드 보다 저하되는 약점을 가지고 있어 최근 ATY 공정조건이 ATY 사의 구조와 물성변화에 미치는 영향에 대한 많은 연구결과가 발표되고 있다[1,2].

본 연구에서는 Aiki air jet texturing machine에서 Heracron® para-aramid(840, 1000d, 1500d)를 사용하여 ATY nozzle의 직경을 0.6, 0.75, 1, 1.2㎜로 변화를 주어 12개의 para-aramid ATY 시료를 제조하여 이들의 섬도, 강신도, 초기탄성률, 열수축률 그리고 형태불안정성(instability)등의 물성변화를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 노즐의 직경이 증가함에 따라 사 내의 filament간의 움직임이 자유로워 교락이 증가하고 루프가 형성되어 단위길이 당 mass가 커지므로 섬도가 미세하게 증가하는 것을 볼 수 있다. 또한 직경이 증가할수록 절단강도와 초기탄성률은 감소하고 절단신도가 증가하는 경향을 볼 수 있는데 이는 축 방향으로의 배열이 적어져 하중을 분담하는 portion이 감소하고 사의 loop형성이 많아짐으로서 상대적으로 인장력에 대응하는 fiber의 수가 적어지기 때문으로 사료된다. 이는 현미경 관찰로 확인할 수 있는데 직경이 증가함에 따라 사의 loop의 엉킴이 증가하고 filament가 조밀한 것을 확인할 수 있다. 직경 변화에 따른 건 · 습열 수축률은 1% 미만의 매우 낮은 값으로 영향을 받지 않는 것을 확인 할 수 있는데 para-aramid의 열적특성의 안정성에 기인하는 것으로 사료되며 ATY 의 불안정성은 노즐 직경 증가에 따른 어떤 경향성을 찾아볼 수 없었지만 840d, 1000d, 1500d로 섬도가 증가함에 따라 사의 불안정성이 증가하였다.

참고문헌

1. S. J. Lee, S. J. Kim, W. H. Han and T. C. Noh, Effect of Processing Conditions of ITY on the Physical Properties of Compound Yarn for New Synthetic Fabrics(Ⅰ), *J. Korean Soc. Dyers & Finishers,* **12(5),** 1-7(2000).
2. H. K. Versteeg, S. Bilgin and M. Acar, Effects of Geometry on the Flow Characteristics and Texturing Performance of Air-Jet Texturing Nozzles, *Textile Res. J.*. **64(4),** 240-246(1994).