

ATY Nozzle 직경변화에 따른 Aramid/Nylon Hybrid사의 ATY 물성

박미라[†], 최라희¹, 마혜영¹, 박성우², 김승진¹

¹영남대학교 융합섬유공학과, ²한국섬유개발연구원

Analysis on Physical Property of Para-aramid/Nylon Hybrid filaments according to the ATY nozzle Diameter

Mi Ra Park[†], La Hee Choi¹, Hye Young Ma¹, Sung Woo Park², Seung Jin Kim¹

¹Department of Textile Engineering and Technologe, Yeungnam University, ²Korea Textile Development Institute.

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

Abstract

아라미드는 일반적인 유기섬유와는 다른 우수한 역학적 성질을 바탕으로 보호의류 중에서 방탄방호 및 방검보호 의류에 사용되는 고부가 소재이다¹⁾. 현재까지 ATY기계에서 사의 구조와 물성에 큰 영향을 미치는 Nozzle의 구조에 대한 연구결과는 많이 발표되어왔다²⁾. 그러나 최근 들어 소방방화방검용 보호의류에 많이 사용되는 아라미드사에 ATY 공정 중에서 Nozzle의 직경이 ATY사의 물성에 어떤 영향을 미치는가에 대한 연구는 발표된 바가 없다. 따라서 본 연구에서는 Para-aramid/Nylon hybrid사를 이용하여 ATY로 제조할 경우, 표면에 생기는 loop로 인하여 타 소재와 접촉시, 접촉제 담지 성능이 향상되어 접착력이 상승되는 반면 아라미드 Hybrid사의 역학물성은 ATY가 가공되기 전의 물성보다 저하되는 약점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 ATY 제조공정에서 Nozzle의 직경을 달리할 때 Aramid/Nylon Hybrid ATY사의 물성변화를 분석함으로써 방화복과 방검용 보호의류에 적합한 아라미드 ATY사를 개발하고자 한다. 본 연구에서는 ATY 제조공정 중 다른 공정조건은 동일하게 하고 Nozzle의 직경을 0.6, 0.75, 1, 1.2mm로 변경하여 4가지 시료를 준비하고 물성분석을 위하여 제조된 시료의 강신도, 초기탄성률을 각각 측정하여 인장특성을 확인하였으며, 건열수축률과 습열수축률을 측정하여 시료의 열 수축률을 측정 분석하였다. 표면의 루프 발현 정도를 보기위하여 형태불안정성을 측정·평가하였으며 영상현미경시스템을 사용하여 표면특성을 측정 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다. Nozzle의 직경이 증가함에 따라 절단강도는 30% 감소하였고 초기탄성률은 3배 가까이 감소하였다. 그리고 절단신도는 2배정도 증가하는 경향을 나타내었다. 또한 Nozzle의 직경이 증가함에 따라 ATY hybrid사의 건·습열수축률이 증가하다가 직경이 1.2mm일 때 감소하는 경향을 나타내었고 직경 변화에 따라 4~6%의 열 수축률의 분포를 보였다. Para-aramid/Nylon hybrid사의 형태불안정성은 0.3~0.5%를 분포를 나타내었고 Nozzle의 직경이 0.6, 1mm일 때 상대적으로 낮은 ATY의 불안정성이 확인되었다. Nozzle의 직경이 감소할수록 loop의 영김이 적으며 flat하였으며 직경이 1.2mm일 때 가장 조밀하고 표면에 loop가 많이 형성된 것을 확인하였다.

참고문헌

1. In Shik Han ane Lee Chang Bae, "아라미드 섬유의 특성 및 응용", *Fiber Tecknology and Industry*, 10(4), p.339-349(2006).
2. H.K.Versteeg, S. Bilgin, 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).