

캐시미어 터치 머플러의 표면특성 및 물리적 성질

이춘길

경일대학교 섬유패션전공

1. 서 론

캐시미어 touch의 머플러는 소비자의 개성화, 다양화, 고급화경향에 따라 시장이 계속 확대되고 있는 실정이며 향후 합성섬유인 아크릴의 장점을 살리면서 천연섬유의 터치감을 부여할 수 있는 고부가가치화 기술이 절실한 실정이다. 또한 소비자의 개성과 기호변화에 부응할 수 있게 디자인 개발에 의해 무한한 부가가치가 창출되어야만 할 필요성이 있다. 본 연구에서는 수입에만 의존하고 있는 양모사를 대신하여 모우가 많은 아크릴사를 사용하여 독특한 디자인으로 제작하고, 특수 기모 가공기에 의해 기모공정을 거치며, 후처리 가공공정을 최적의 조건을 설정하여 처리함으로써 천연섬유인 양모사의 터치감을 낼 수 있는 소재를 도출할 수 있도록 표면특성과 물리적 특성을 분석한 것이다.

열처리에 따른 수축률

아크릴섬유가 다양한 열처리 조건에 따라 물리적 특성이 어떻게 변화되는지를 알아보고 변화되는 물성변화가 머플러의 촉감인자에 어떤 영향을 끼치는지 알아보았다. 다음 그림 1, 2는 습식 및 건식처리에 따른 각 시료의 수축길이를 알아본 것이다. 시료의 종류는 개발을 위한 아크릴 원단 3가지와 비교제품으로 캐시미어 원단을 사용하였다. 습식처리 조건에서 위사의 변화는 일부 최초의 값보다 증가한 경우를 볼 수 있었는데 이것은 습식처리에 따른 시료의 경사 팽윤현상으로 인한 위사 방향의 길이가 오히려 늘어났을 것으로 판단되었다. 습식처리 조건에 따른 열처리 변화는 경사에서는 조건에 따른 변화가 나타났지만 위사에서는 큰 반응이 없었다. 따라서 건식열처리 조건은 경사를 위주로 하여 120℃, 150℃, 180℃의 조건으로 습식과 같은 시간의 변화를 주어 시험을 하였다.

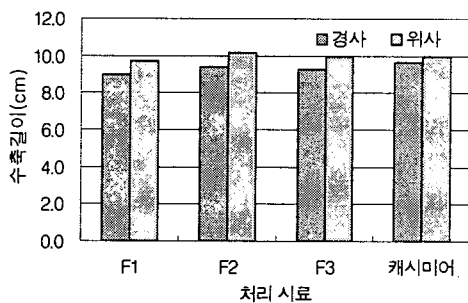


그림 1. 습식 수축시험 1차 (100℃/30s)

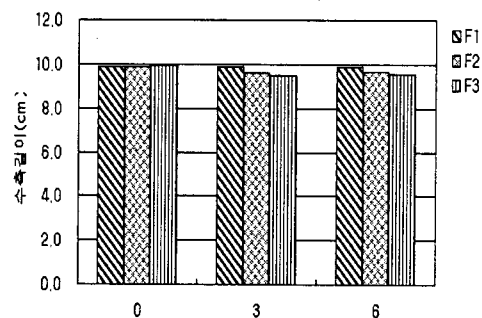


그림 2. 건식 150℃, 90s 조건의 경사 수축

건열처리 조건에 따른 시험 값을 분석한 결과 150℃의 60s 조건이 다른 조건에 비해 가장 최적의 수축 값을 나타낸 것을 알 수 있다. 건식 그래프의 X축은 DS-05 함유량을 나타낸 것이다.

조건변화에 따른 인장강신도의 변화

각 처리 온도에 따른 extension은 오히려 180℃까 온도가 올라 갈수록 장시간 열처리된 시료가 신도가 증가하는 현상이 나타났다. 아크릴 섬유는 일반적으로 열처리 조건이 150℃를 초과할 경우 황변하거나 원사가 굳어지는 현상이 발생하여 제품으로서의 조건에 맞지 않는 현상이 발생하였다. 120℃의 온도에서는 시간 이에 따른 강도 및 신도 변화는 거의 나타나지 않았고, 180℃에서는 시간차에 따른 강도는 큰 차이를 보이지 않았으나, 신도의 차이가 크게 나타났음을 알 수 있다. 따라서 시료의 기모유무에 따라 열처리에 따른 물리적 특성의 변화도 다르게 나타나게 되고 아크릴 섬유의 강도 및 신도의 특성은 열처리 소폭 온도 변화에는 강도는 큰 변화를 나타나지 않으나 열처리 시간에 따른 신도에 영향이 있음을 알 수 있었다. 강도시험에서의 최적 조건을 도출해보면 140~150℃이하의 온도 설정으로 약 1분간의 열처리가 가장 적합한 것으로 알 수 있다.

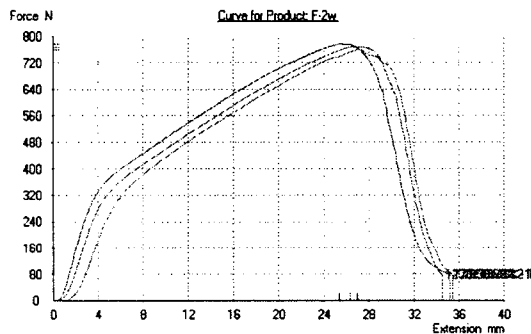


그림 3. 경사 강신도(120℃, 30s, 60s, 90s)

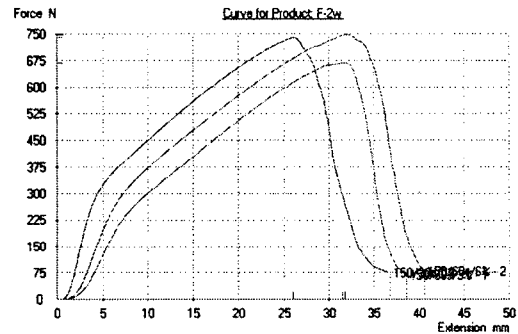


그림 4. 경사 강신도(150℃, 30s, 60s, 90s)

조건변화에 따른 강연도 변화

머플러의 강연도는 특수 아크릴사를 사용한 캐시미어 touch의 머플러 가공기술의 조건 설정에서 매우 중요한 요소이다. 강연도는 원단 표면의 촉감을 알아볼 수 있는 시험으로 강연도가 클수록 원단의 처짐성이 우수하므로 머플러를 사용할 때 인체에 대한 착용감이 우수하게 나타난다.(그림 5와 6 참고)

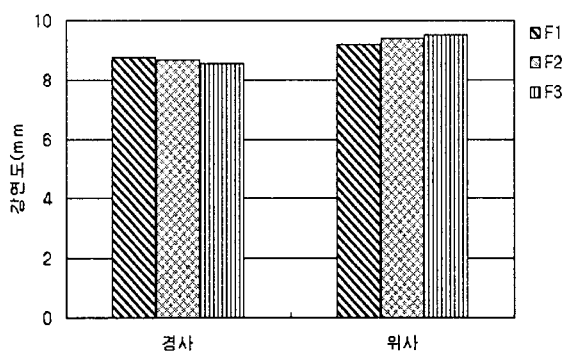


그림 5. 미가공 경사의 강연도

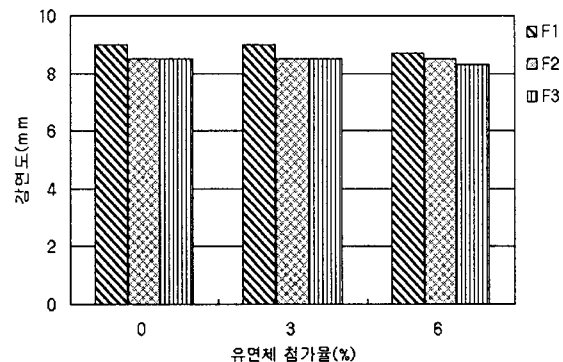


그림 6. 120℃/30s 처리조건 경사의 강연도

기모형태의 분석

특수 아크릴 머플러 제직에 따른 원사의 기모형태와 기모가공에 따른 원단의 형태를 분석한 것이 그림 7-10이다. 각각의 그림을 비교하여 보면 알 수 있듯이 원사를 둘러싸고 있는 기모의 길이와 형태의 차이를 알 수 있다. 이와 같은 형태의 차이는 보온성이나 촉감 등의 물성에 직접적인 영향을 미치는 요소가 된다.

그림 7과 8은 각각 개발제품과 기존 제품 원단에서 채취한 실의 형태를 실체현미경으로 나타낸 것이다. 이 그림에서는 기모의 wave 상태와 기모가공에 따른 기모 분포형태와 모우량을 비교해볼 수 있다. 기존 제품의 기모 분포형태 및 모우량을 살펴보면 기모가 매우 불규칙적으로 엉켜있으며, 모우량이 적음을 알 수 있다. 개발 제품의 표면에서 나타나듯이 모우가 일반적으로 같은 방향으로 정렬이 되어있고 모우 자체의 길이도 기존 제품과 비교시 길게 뻗어 있음을 알 수 있다.

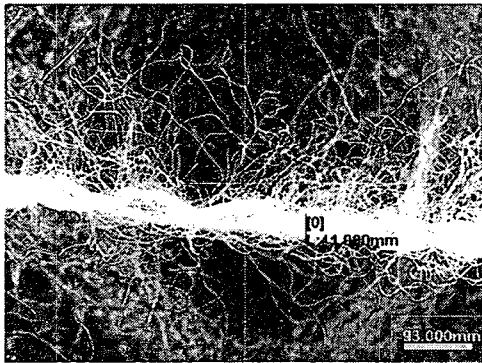


그림 7. 개발 제품 원사의 기모형태

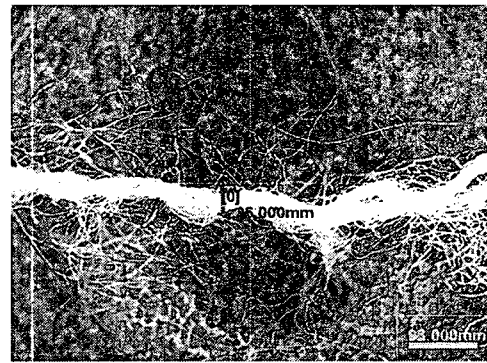


그림 8. 기존 제품 원사의 기모형태

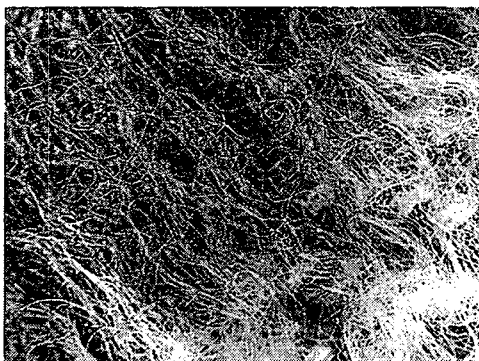


그림 9. 선진국 캐시미어의 표면상태



그림 10. 개발제품의 표면상태

2. 결 론

기존의 합성섬유를 이용하여 캐시미어와 같은 고감성 touch가 발현될 수 있도록 140℃의 고압 steam을 이용하여 기모를 제어함으로써, 고감성, 고기능성의 high touch 발현이 가능한 기술을 개발하여 이를 머플러 제품에 적용할 수 있도록 하기 위하여 표면특성 및 물리적 특성을 분석하였다. 이를 통해, 1.5 denier의 특수 아크릴사를 이용하여 캐시미어 100%원단 대비 동급의 2급의 필링성능(KS K 0501 브러시

스핀지법)과 0.70kgf/㎜²이상의 인장강도를 갖는 머플러를 개발할 수 있었다. 그리고 기존의 tentering 및 calender roller의 별도공정을 생략할 수 있는 calendering 및 오일처리 공정기술을 여러 가지 머플러 생산에 활용함으로써, 공정 단축에 대한 생산단가를 줄일 수 있고 고품질의 제품생산이 가능한 특성이 있다.

본 연구는 산업자원부에서 시행한 지역진흥사업(지역산업공통기술개발)의 기술개발결과임을 밝혀두며 관련 기관에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. H. G. Howell et.al, Friction in Textiles, Butterworths Science Public, 1959
2. B. J. Collier et al., Textile Testing and Analysis, Merrill, Prentice Hall, 1999
3. R. H. Peters, Textile Chemistry, Elsevier Publishing Company, 1967
4. M. Lewin et al., Fiber Chemistry, Marcel Dekker, Inc., 1985
5. S. Ramakrishna et al., An Introduction to Electrospinning and Nanofibers, 2005