

표면가공을 이용한 캐시미어 터치 머플러의 가공공정

이춘길

경일대학교 섬유패션전공

서 론

섬유제품의 후가공 공정은 제품이 요구하는 성능을 최종적으로 부여하는 공정으로, 섬유제품의 고급화에 핵심이 되는 기술 분야라고 할 수 있다. 또한 소비자에 구매의욕을 충족시키기 위하여 반드시 거쳐야 할 공정이라고 할 수 있다. 이런 후가공 공정을 통해 새로이 개발된 아크릴 신소재에 high-touch 감을 부여하여 가격이나 품질 면에서 소비자들의 욕구를 충족시킬 필요성이 있다. 본 연구는 모우가 많은 아크릴사를 사용함으로써 천연섬유의 터치감을 부여할 수 있는 기술, 음영효과에 의한 디자인 개발로 화려한 외관으로 제작할 수 있는 기술, 특수 오일 처리로 합섬사를 이용하더라도 고급 천연소재의 느낌을 부여할 수 있는 특수 공법의 후가공 실현, 아크릴사의 물성을 변화시키지 않고 특수 아크릴사의 모우만을 정렬시키는 기모공법을 개발하여 고품질의 soft한 touch 감과 우수한 압축특성, 굽힘특성, 인장특성을 부여하는 기술, Tenter 및 calender 공정으로 균일한 기모효과 및 기모의 압착, 부드러운 터치감을 부여하는 기술 등을 향상시키는 것과 관련된 것이다.

다양한 계층의 소비자들의 각기 다른 개성화, 고급화의 성향에 따라 유행에 민감한 섬유제품을 가격이나 품질 면에서 user들의 욕구를 만족시키기 위해, 모우가 많이 발생하는 아크릴사를 사용해서 음영의 효과가 우수한 디자인으로 제작을 하며, 1차적으로 부드러운 터치감을 부여해줄 수 있는 특수 기모공정을 거쳐서 아크릴사의 물성 변화를 최소화 시키고, calenderng 공정 및 oil 처리 공정을 통해 광택 및 정돈된 깔끔하면서 soft한 터치감을 부여해 주는 기술에 연구의 주안점이 있다.

특수 oil 처리 공정

합성섬유를 사용하여 제작한 제품을 고급 천연섬유인 캐시미어 터치를 내기 위해, 제품에 특수 oil을 신기술의 기모 공정 전에 처리 해 준다. 원단은 oil bath를 통과하고 압착 롤러를 거침으로써 합성섬유로 제작된 원단과 기모에 광택효과를 부여하고 모우의 배열이 잘 이루어지도록 함으로써 물결무늬의 외관 효과가 나타나도록, 그리고 캐시미어의 터치가 부여될 수 있도록 한다. 표면거칠기가 $3.3\mu\text{m}$ 인 부드러운 촉감의 고품질 제품이 되도록 한다.

특수 오일 처리 기술을 위한 공정변화

아크릴 머플러의 표면에 캐시미어와 같은 천연섬유의 촉감을 부여하기 위해서 특수 오일 공정단계를 거친다. 이로 인해 기존의 아크릴 제품에서 느낄 수 없는 부드러운 감촉의 터치감을 표면거칠기가 2.78 μm 이 되도록 한다. 합성섬유를 사용하여 제작한 제품을 고급 천연섬유인 캐시미어 터치를 내기 위해, 제품에 특수 oil DS-05를 신기술의 기모 공정 전에 처리 해 준다. 아래 그림 1에서처럼 원단은 oil bath를 통과하고 압착 롤러를 거침으로써 합성섬유로 제작된 원단과 기모에 광택효과를 부여하고 모우의 배열이 잘 이루어지도록 함으로써 물결무늬의 외관 효과를 개발하고, 그리고 캐시미어의 터치가 부여될 수 있도록 한다.

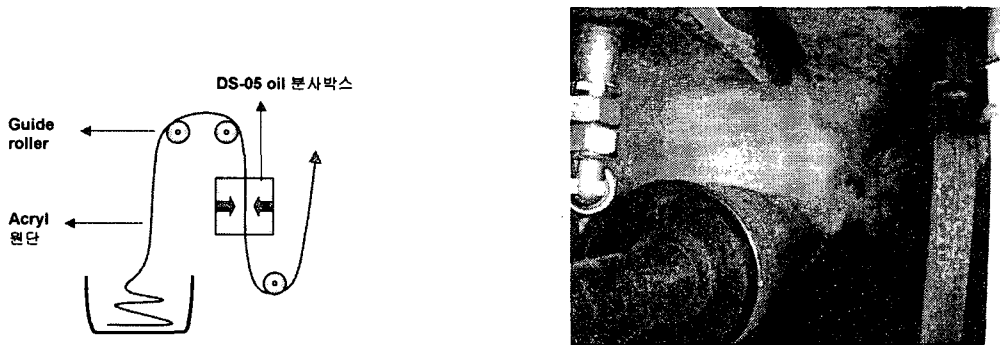


그림 1. 오일 처리공정

기모공정

기모의 주된 효과는 머플러의 촉감이나 탄력감, 보온성 등을 높이기 위한 것이다. 대부분의 합성섬유는 천연섬유에 비해 보온성이나 촉감이 떨어지는 경우가 일반적이다. 따라서 머플러와 같은 보온성 및 고감성을 요구하는 제품일수록 기모를 부여함으로써 그 본래의 용도를 극대화 시켜줄 수가 있는 것이다. 천연섬유의 경우 강도가 합성섬유에 비해 떨어지므로 rising에 영향을 더욱 많이 받게 되고 낮은 강도의 기모공정을 통해서도 보온성이나 touch 감에 상당한 변화를 가져다주게 된다. 그림 2와 3은 본 기술 개발에 따른 기모공정의 전체적인 모습을 나타낸 것이다. 수술 작업이 끝난 머플러 원단을 여러 개의 롤러를 통과 시킨 후 중앙부분의 실린더를 통과시켜 기모를 발생시키게 한다. 기모 발생이 끝나면 다시 롤러를 통과하여 기계의 윗부분으로 원단이 내려오는 방식으로 이루어지게 된다.

1단계 기모 공정이 끝난 원단은 캐시미어 효과 부여를 위한 고압 steam machine으로 이동되어 연속 가공이 이루어지게 된다. 캐시미어 효과 부여를 위한 고압 steam machine에서 140 $^{\circ}\text{C}$ 의 고압을 분사노즐 및 calendering roller를 이용하여 기모처리가 된 원단을 가공하게 되는 것이다. 상단에 고압 steam 분사노즐과 하단에 철망형태 또는 타공 보드 형태의 원단 가이드판 사이로 원단을 이송시키는데, 이때 원단의 흐름 속도와 고압 steam 분사노즐의 좌우 또는 변형 S자 형태의 이동속도와 균형을 이루어져야 아크릴 원단에 캐시미어 효과를 나타낼 수 있다. 고압 steam 공급장치에서 부여되는 steam의 분사압력은 1차에서 3~5kgf/cm 2 로 공급시키고, 2차에서 1~2kgf/cm 2 으로 공급시켜서 원단에 분사되도록 한다. 분사 압력

이 지나치게 높으면 원단에 분사되는 고압의 steam으로 인해 원단의 강도가 떨어지거나 손상을 입는 경우가 발생하고, 분사 압력이 지나치게 낮으면 캐시미어 원단의 촉감을 부여할 수가 없게 된다.

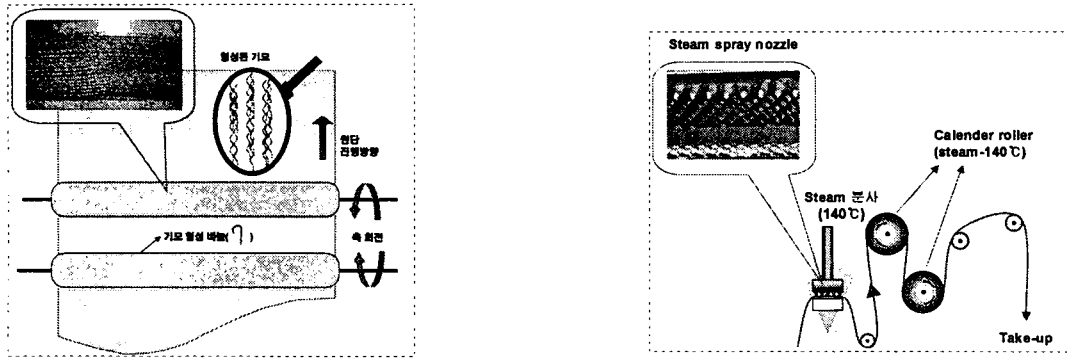


그림 2. 기모 부여를 위한 공정 (좌: 기모 1단계, 우: 기모 2단계)

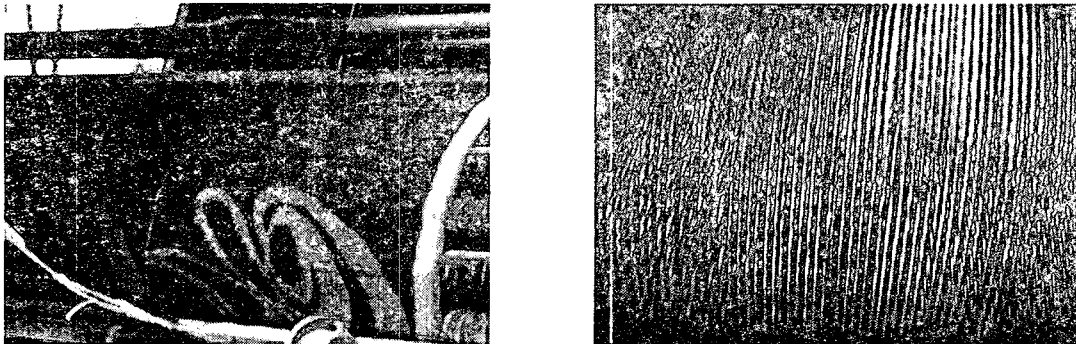


그림 3. 원단의 흐름에 따른 실린더의 회전(우: 기모형성 바늘)

후 가공 공정

기모 공정이 끝난 제품에 있어서 아크릴사의 정렬된 모우를 압착시키고, set 시키기 위해 tentering과 calendering 공정의 최적 조건을 설정해 준다. 기존의 아크릴 제품의 후가공에서는 기모 공정 후 편차가 큰 모우의 길이를 정돈하기 위해 brushing 공정을 거쳤지만, 여기서는 이러한 공정을 거치지 않게 되므로 cost 절감 효과를 가져오게 되고, steam calendering에 의한 모우 압착으로 high touch의 머플러를 형성한다.

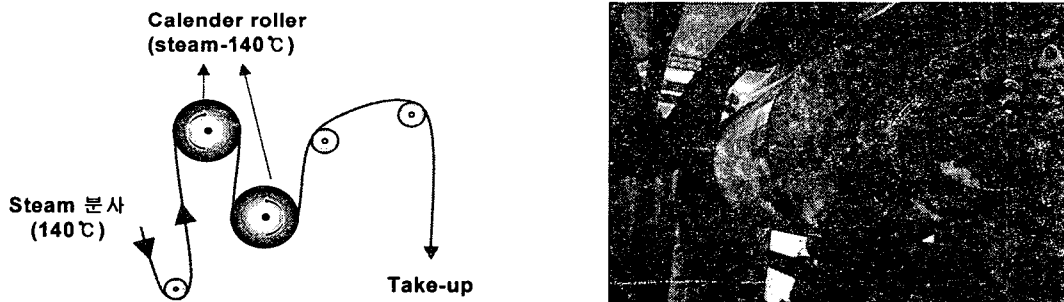


그림 4. 신개발 Calendering 공정의 특징

결 론

기존의 tentering 및 calender roller의 별도공정을 생략할 수 있는 calendering 및 오일처리 공정기술을 통하여 여러 가지 머플러 생산에 활용함으로써, 공정 단축에 대한 생산단가를 줄일 수 있고 고품질의 제품생산이 가능하다. 기모 공정이 끝난 원단은 캐시미어 효과 부여를 위한 고압 steam machine으로 이동되어 연속가공이 이루어지게 된다. 머플러와 같은 보온성 및 고감성을 요구하는 제품일수록 기모를 부여함으로써 그 본래의 용도를 극대화 시켜줄 수가 있는 것이다.

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