

로터 방적사 직물의 가공에서 최적화의 가능성(II)

- 강력, 촉감, 외관을 중심으로 -

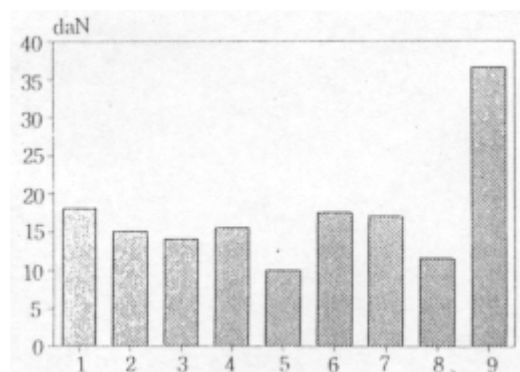
4. 촉감에 관련된 시험들

이미 언급했듯이 일련의 시험들을 위해서 각각 로터 방적사와 링 방적사로 만든 거의 동일한 직물 및 편성포를 사용했다. 직물은 표백한 것과 염색한 것을 모두 사용했다. 두 방적사로 제직한 미가공 직물들의 촉감을 비교했을 때 셀룰로스/합성섬유의 혼방직물이 100% 셀룰로스 섬유로 만든 직물의 경우보다 촉감이 상당히 뽀뽀했으며, 더 밀짚과 같은 촉감을 나타낸다는 것은 주목할 만하다.

고객들은 현재 추세에 따라 가공업자들이 로터 방적사 직물의 나쁜 촉감을 개선하여 링 방적사 직물에 대해 느꼈던 것과 같은 부드럽고 유연한 촉감을 로터 방적사 직물에도 부여하기를 기대하고 있다.

대부분의 고객들은 촉감문제를 최우선적으로 중요하게 생각한다. 많은 경우에 촉감의 차이는 적당한 유연제로 처리함으로써 증진시킬 수 있다. 그러나 불행하게도 유연제의 사용만으로는 고객의 욕구에 맞는 촉감을 얻을 수 없는 경우가 흔하다. 한편으로는 유연제의 과도한 사용이 인장강도와 솔기강도에 부정적 영향을 줄 수 있기 때문에<그림 9> 적당한 효용성을 갖도록 해야 하며, 다른 한편으로는 직물이 뽀뽀하고 밀짚과 같은 촉감을 갖고 있어 유연한 촉감효과가 제대로 나타나지 않기 때문에 비교적 품질이 좋은 최신의 약제를 사용한다 하더라도 만족할 만큼 유연한 촉감을 얻을 수 없다. 로터 방적사 직물이 나쁜 촉감을 갖는 것은 생산된 로터 방적사 자체가 뽀뽀하고 유연성이 없다는 사실 하나와 섬유가 좀 더 평행하게 배열되어 있는

링 방적사에 대해 로터 방적사는 무질서하게 배열되어 있어 표면이 거칠다는 또 다른 사실로 설명할 수 있다. 특히, 보통의 유연제를 사용해서 거의 효과가 없는 경우에 미립자상 유화액을 사용하면 도움이 될 수 있는데, 그것은 입자의 크기가 작기 때문에 최적의 분포도를 이뤄 원하는 내부 유연성을 부여하기 때문이다.



- 1 = 디메틸올디하이드록시에틸렌 우레아
- 2 = 1+유연제(실록산계)
- 3 = 1+지방산 축합물
- 4 = 1+폴리에틸렌
- 5 = 1+아미노실록산 실리콘 탄성체
- 6 = 1+아크릴레이트
- 7 = 1+규산계 약제
- 8 = 1+실록산 미립자상 유화액
- 9 = 미처리

<그림 9> 유연제가 직물의 인장강도에 미치는 영향 : 100% 면직물
(OE 방적사 직물 : 114g/m²)

그러나 정상적인 패딩 가공방법으로는 불충분할 경우가 있다. 이러한 경우에는 유연제를 매우 많이 사용해도 유연성을 향상시킬 수 없다. 이때는 직물을 유연하게 하기 위해 가공공정 전에 행하는 여러 공정들 중에 미리 조치를 취할 필요가 있다. 이렇게 하기 위해서는 캘린더링, 에머라이징, 유포공정

(breaking), 마이크로스트레치 공정(Raudner) 등과 같은 기계적 공정을 행하고 부가적으로 가성소다 처리나 유연 전처리 같은 화학적 가공공정을 거쳐야 한다. 이러한 화학적 가공은 패딩에 의한 방법이나 흡진방법<표 7> 어느 것으로도 가능하다. 소위 유연 전처리공정도 역시 입자의 분포를 최적으로 하기 위해서는 미립자상 유화액을 사용하는 것이 바람직하다. 이런 공정 후에 직물을 건조하고 실질적인 가공 처방액으로 패딩한다. 그리고 나서 섬유제품의 일반적인 가공방법인 건조, 큐어링 및 최종 가공공정을 거친다.

○	캘린더링
○	에머리 그라인딩
○	柔布공정(breaking)
○	마이크로스트레치 공정(Raduner)
○	가성소다 처리
○	유연 전처리

<표 7> 촉감을 향상시키는 특수공정들

따라서, 링 방적사로 만든 직물이나 편성포와 비교해서 로터 방적사의 제품은 부분적으로 더 많은 양의 약제를 부가적으로 사용하거나 공정을 변형시킬 필요가 있기 때문에 가공비가 더 비싸게 된다. 그럼에도 불구하고 앞에서 언급했듯이 많은 경우, 직물의 촉감을 향상시킬 수 있는 다른 방법이 없기 때문에 비용이 상승하여도 그것을 감수해야 한다.

5. 외관과 관련된 관점에서의 조사<표 8>

가. 직물의 외관

로터 방적사의 경우에 실의 구조, 광택, 거친 표면, 큰 볼륨감과 같은 특성 때문에 링 방적사와는 거동이 다를 것이라는 예상을 염색공장에서 해야 한

다는 것은 일반적인 사실로 생각할 수 있다. 가공의 측면에서 링 방적사와 비교하여 외관이 다르다는 사실은 최적화해야 될 로터 방적사 직물의 특성 중에서 별로 중요하지 않은 사항이다. 우리의 조사에 의하면, 로터 방적사의 반사율이 좋지 않다는 문제점은 가공단계까지 계속해서 존재하는 것이 아니고, 더 밝고 광택 있는 인조섬유를 사용하는 것과 같이 알맞은 섬유를 옹계 선택함으로써 초기에 해결해야 될 문제점인 것이다.

특 성	로터 방적사 직물	링 방적사 직물
촉감	거칠다	부드럽다
인장강도	낮다	높다
인열강도	낮다	높다
내마모성	거의 비슷하다	거의 비슷하다
반사율	낮다	좋다
액 픽업률	높다	낮다
솔기강도	다소 좋다(대개의 경우)	다소 나쁘다(대개의 경우)
필링성	다소 좋다(대개의 경우)	다소 나쁘다(대개의 경우)
팽윤도	다소 높다	다소 낮다
에머리, 기모 가공성	나쁘다	좋다
불림감	크다	작다
수축성	거의 비슷하다	거의 비슷하다
워시 앤드 웨어 효과	거의 비슷하다	거의 비슷하다

<표 8> 외관에서의 중요한 차이점

수분의 픽업률이 높은 것은 직물의 외관과 가공효과에 거의 영향을 주지 않는다. 로터 방적사 직물의 액 픽업률은 링 방적사 직물보다 어떤 경우 10% 이상 높을 경우도 있지만 평균적으로 약 5% 정도 더 높다. 가성소다액 내에서 로터 방적사의 팽윤도가 링 방적사에 비해 더 작고 반사율이 더 낮기 때문에 머서화 가공효과가 좋지 않을 경우가 많다.

로터 방적사의 광학적 특성에 관해서 더 언급할 사항은 젖은 상태의 염색된 직물의 경우에서 약간 들떠있는 것 같은 효과가 관찰된다는 것이다. 그 외에 로터 방적사 직물들은 더 진하게 염색되는 특성 외에 적당한 첨가제와

방오제를 사용하여 향상시킬 수는 있지만 링 방적사 직물보다 쉽게 오염된다는 것이다.

나. 직물의 균제도

실의 균제도가 좋고 정방기의 타입에 따라 가는 결점과 굵은 결점의 발생이 드물며 장력이 더 균일하기 때문에 로터 방적사로 만든 직물들은 더 조밀하며 더 균일하고 직단이 덜 생긴다. 로터 방적사의 장점으로 간주되곤 하는 매듭(knot)의 발생빈도가 적다는 사실은 오늘날에 와서는 그다지 중요하지 않다. 왜냐하면, 링 방적사도 역시 스플라이싱(splicing) 방법에 의해 궁극적으로 매듭 없는 실이 생산될 수 있기 때문이다.

다. 기모/에머리 그라인딩

로터 방적사로 만든 직물들을 에머리 그라인딩 가공과 기모가공을 하면 가공효과가 별로 좋지 않은데, 기모 보조기구만으로 항상 개선할 수 있는 것은 아니다. 한편으로는 로터 방적사의 강도가 낮기 때문에 이런 점에서 한계가 있고 다른 한편으로는 섬유 배향도가 무질서하기 때문에 링 방적사 직물에서와 같은 밀도의 냅(nap)을 만들 수가 없기 때문이다. 어떤 경우에는 이러한 어려움을 흠이 넓고 레이징 패시지(rasing passage)가 적당한, 직경이 46mm 이상인 로터를 사용하는 것과 같이 적당한 정방 보조기구를 사용함으로써 해결할 수 있다. 많은 경우에는 레이징 패시지를 하나 더 추가함으로써 링 방적사 직물에서와 비슷한 결과를 얻을 수 있다.

라. 필링(pilling) 특성

로터 방적사로 만든 직물은 링 방적사로 만든 직물에서와 같이 필링 현상

이 쉽게 일어나지 않는다. 로터 방적사가 표면은 더 거칠지만(촉감이 좋지 않음), 이것을 실의 잔털과 혼동해서는 안되며 실의 잔털은 링 방적사의 경우가 더 많다. 일반적으로, 필름을 형성하는 규산계나 불소계 약제를 사용하여 필링 현상을 방지할 필요는 없다.

6. 결 론<표 9>

<표 9> 링 방적사 직물과 로터 방적사 직물의 가공특성

특 성	로터 방적사 직물	링 방적사 직물
촉감	거칠다	부드럽다
인장강도	낮다	높다
인열강도	낮다	높다
내마모성	거의 비슷하다	거의 비슷하다
반사율	낮다	좋다
액 픽업률	높다	낮다
솔기강도	다소 좋다(대개의 경우)	다소 나쁘다(대개의 경우)
필링성	다소 좋다(대개의 경우)	다소 나쁘다(대개의 경우)
팽윤도	다소 높다	다소 낮다
에머리, 기모 가공성	나쁘다	좋다
불림감	크다	작다
수축성	거의 비슷하다	거의 비슷하다
워시 앤드 웨이 효과	거의 비슷하다	거의 비슷하다

요약하자면, 로터 방적사로 만든 직물들은 인장강도와 촉감을 최적화할 필요가 있다고 말할 수 있다. 그러나 인열강도, 구김성, 기모가공, 에머리 그라인딩 가공 및 방수가공, 수축성과 반드시 그런 것은 아니지만 광택에 대해서도 문제점이 있을 수 있다. 그리고 이러한 문제점들은 가공약제와 가공방법을 옳게 선택함으로써 해결할 수 있다.

인장강도를 최적화하기 위해서는 생산공정의 모든 단계에서 도움이 필요하며 가공공정 단독으로는 이 문제를 해결할 수 없다. 중합도가 크고 섬유강도가 탁월하며 알맞은 직물구조를 갖는 품질 좋은 면 생지를 사용하는 것

이 실용적으로 사용할 수 있을 정도의 강도를 갖는 직물을 생산할 수 있는 가장 좋은 방법이다.

로터 방적사 직물의 촉감을 최적화하는 것은 주로 가공업자에게 달려 있다. 특히, 이 경우에 적당한 약제와 공정을 사용하는 것이 중요하다. 일반적으로 유연제의 양을 증가하는 것으로 목적을 달성하기는 불가능하다. 사실, 인장강도만 더 나쁘게 할 수도 있다.

로터 방적사의 광범위한 사용으로 특히 트리코트뿐만 아니라, 셔츠나 블라우스용과 같은 세번수 직물이나 편성포에 로터 방적사가 사용됨으로써 가공업자들은 강도와 촉감에 특히 중점을 두어야만 하게 되었다. 보편적으로 이러한 종류의 직물들은 DP가공을 하게 되는데, 가공공장 생산품의 많은 부분을 차지하며 가장 철저하고 전문적인 처리를 필요로 한다.

앞에서 언급한 나머지 문제점들은 알맞은 약제를 선택함으로써 해결할 수 있어야 한다. 로터 방적사가 사용되었다면, 모든 사항에 대한 정보가 가공업자들에게 제공되어야 한다. 그러나 불행하게도 가공업자들에게 이런 경우가 항상 가능한 것은 아니다. 독일 내의 여러 분야와 국제적인 산업들에 있어서는 이미 확립되어 있으며 현재 섬유업계에서 강하게 나타나고 있는, 새로운 품질문화를 만족시키기 위해서는 정방기 제조업체들, 방적공장과 제직공장들, 섬유제품 연구소들, 가공공장들과 결코 빠질 수 없는 약제 제조업체들 사이에 협력체제를 갖추어야 할 필요가 있다. 이렇게 함으로써만 로터 방적사에 대한 공정을 더 향상시킬 수 있으며, 특히 세번수 로터 방적사의 사용을 증가시킬 수가 있다.

[Possibilities of optimising rotor-spun fabrics in finishing(strength, handle, appearance) ; *Melliand Textilberichte*, August 1991에서]