

綿絲의 변수와 꼬임수가 緯編成物의 形態 安定性에 미치는 影響

이훈준, 박신용, 강복준
인하대학교 섬유공학과

1. 서론

본 연구의 목적은 의류의 주요 재료로서 중요한 위치를 점하고 있는 편성물을 대상으로 하여 내의류용으로서의 중요 요소인 촉감과 형태 안정성에 관련된 사용 편사의 변수와 꼬임수가 편성물에 어떠한 영향을 미치는가를 찾고자 하였다. 이러한 목적에 따라 면편사를 원사로 하여 조건별 위편성물을 편성하고 이 편성물의 분석을 통하여 편사의 변수와 꼬임수가 위편성물의 형태 안정 계수와 스파이럴리티에 미치는 영향을 검토하였다. 편성에 사용한 편사는 실생산시설에서 준비한 60's 용조사(roving)를 사용하여 정방 조건을 조정하면서 2가지 변수(50, 60's)와 T.M.(5단계)를 달리하면서 시험용 링정방기를 사용하여 10종의 방적사를 제조하였다. 또 편성은 적극적 급사 장치를 사용하여 급사량을 2단계로 조절하면서 총 20종의 위편성물을 준비하고 이들을 건조 이완, 습윤 이완, 완전 이완처리를 한후 그 특성 거동을 추구하고 Knapton이 제안한 형태 안정 계수를 토대로 변수 및 연 계수에 따른 이완계수와 spirality를 SAS 분석을 통하여 형태 안정을 예측할 수 있는 다중 회귀방정식을 구했다.

(1) 꼬임수와 형태 안정 계수와의 회귀식;

$$K_s = 8.44 + 3.54T.M. \quad (\text{건조이완 상태})$$

$$K_s = 4.11 + 6.11T.M. \quad (\text{습윤 이완 상태})$$

$$K_s = 4.82 + 5.9T.M. \quad (\text{완전 이완 상태})$$

(2) 편사의 변수, 꼬임수와 스파이럴리티의 회귀식

$$\text{spirality} = -65.68 + 9.63T.M. + 0.97Ne \quad (\text{건조 이완 상태})$$

$$\text{spirality} = -94.38 + 12.13T.M. + 1.35Ne \quad (\text{습윤 이완 상태})$$

$$\text{spirality} = -89.6 + 12.69T.M. + 1.15Ne \quad (\text{완전 이완 상태})$$

편성물은 다른 종류의 천들에 비해서 그 수효가 상대적으로 높고 있는 추세이다. 그러나, 이러한 특성은 섬유 종류, 사, 밀도, 다양한 편성 구조 등에 따라 그 역학치의 변화에 크게 영향을 받으며 또한 이들 특성들은 편성물의 태와도 상당한 관련성이 있다고 한다. 내의류 용도로서의 편성물은 인체와 늘 접촉한다고도 볼 수 있어 의외류 용도에서보다도 특히 촉감에 크게 영향을 미친다는 것이다. 편사의 꼬임이 너무 많게 되면 편성물의 촉감이 나빠지고 반대로 꼬임이 너무 적으면 편성물의 물성에 관계되어 편성물의 품질에 나쁜 영향을 미치게 된다. 예컨대 내의류로 쓰이는 면편성물은 면섬유의 cellulose 특성상 세탁시 팽윤 수축을 일으켜 치수 안정성이 나빠지게 되므로 적정 편성성에 대한 연구의 필요성이 강조된다.

본 연구에서는 지금까지 단편적으로 연구되어진 결과들을 참고로 하여 면위편성물을 연구 대상으로 하여 편사의 변수와 꼬임수가 위편성물의 형태 안정성에 미치는 영향을 형태 안정 계수와 스파

이퀄리티를 통하여 검토하므로써 최적 편성 조건을 편사의 연계수, 형태 안정화 계수와 spirality에 미치는 영향을 추구하므로써 국내 생산 면위편성물의 형태 안정화의 참고 자료로서 제시하고자 하였다.

일반적으로 습식가공(wet finishing)을 거친 편성물의 스파이럴리티 수준은 상대적으로 감소되어진다. 가공 기준상태에서의 스파이럴리티 각도는 생지 기준상태의 각도보다 작은 경향이 있다. 이것은 습식처리 중 가연된 섬유들의 내부 응력이 처리 중 반개 되는 팽윤(swelling)과 기계적 교반(mechanical agitation)에 의해 이완되기 때문이 아닌가 생각되고 있으며 역시 일부 처리 공정은 다른 것보다 더욱 효과적으로 이 응력 방출이 일어나는 것으로 나타난다.

2. 실 험

60, 50's의 변수를 기본으로 하여 각각 5단계 T.M.으로 10가지의 령정방사(단사)를 제조하였다.

편사의 변수, 꼬임수 등이 편성물의 특성에 미치는 영향을 검토하기 위해 면 100%의 정소면사 10가지를 Lawson Hemphill社製, FAK (Fiber Analysis Knitter)[7]를 사용하여 급사량을 2가지(loose, medium)로 조정하여 편성하여 총 20가지의 緯編成物을 준비하였다.

편성된 각 試片은 절개되지 않은 상태로 일정 길이로 절단하여 乾燥 弛緩, 濕潤 弛緩, 完全 弛緩을 시켰다.

3. 결과 및 고찰

Knaption의 방법과 Starfish 방법의 이완 과정을 통한 위편성물의 연구를 통하여 본 연구의 실험을 통하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

60's에서는 Ks값이 건조 이완<완전이완>습윤이완의 크기로 증가하며 건조 이완에서 습윤 이완 상태로 갈 때 편성물의 면적 밀도가 급격히 증가하나 세탁으로 인해 약간의 Ks값이 감소하고 있는데 이러한 결과는 편성물의 tightness factor가 느슨한 T.F. 8~11 정도의 낮은 범위에서 관찰되었다. 본 실험의 계획에서의 관심은 T.M.과 변수이기에 다양한 T.F. 범위의 실험은 실시되지 않았다. 또한 여기에서의 기울기는 T.M.에 대한 의존도로서 기울기가 큰 상태의 습윤 이완이 T.M.에 의한 영향을 더 많이 받음을 알 수 있다.

또 편사의 변수와의 경향은 60's에서는 꼬임이 spirality에 미치는 영향이 커서 spirality가 증가하는 쪽이 50's에 비하여 월등히 크게 나타나고 있어 편성사의 섬도가 섬세해지면서 spirality가 큼을 엿볼 수 있다.

4. 결 론

編成物의 parameter가 이완 상태에서의 형태 안정에 미치는 영향을 조사하기 위하여 편사의 변수와 꼬임수를 다르게 하여 형태 안정의 변화를 예측하는 식을 세워 편성물의 형태 안정에 영향을 주는 형태 안정 계수와 스파이럴리티에 미치는 영향을 연구하였다. 그 결과로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 편성물의 Ks값의 값은 건조 이완<완전 이완<습윤 이완의 크기로 증가하며 건조 이완에서 습윤 이완 상태로 처리를 하면 편사의 수축과 구조적으로 치밀한 구조를 가지기 때문에 편성물의 면적 밀도가 급격히 증가하나 세탁으로 인한 교반 작용으로 인해 약간의 Ks값이 증감이 관찰되지만 거의 차이를 보이지 않는다.

2. 편사의 꼬임이 편성물의 spirality에 미치는 영향을 조사하여 비교적 높은 상관 계수가 구해졌으며 편사의 섬도가 섬세해지면서 spirality가 큰 경향을 보이고 있다.

3. 편성물의 기하학적인 성질과 구조 특성이 spirality에 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이를 바탕으로 다른 물성에 크게 영향을 주지 않는 범위에서 변수와 꼬임수를 조절하면 spirality의 적절한 감소가 가능함을 확인하였다.

4. SAS 분석에서 건조, 습윤, 완전 이완 상태에서의 Ks값 비교 결과 완전 이완 상태에서의 형태 안정계수와 습윤 이완 상태의 값이 비슷한 경향을 보임으로서 건조이완에서 습윤이완이 되는 과정에서 거의 모든 수축이 일어남이 관찰되었다.

5. 참고 문헌

1. Buehler, G., and Haeussler, W., Knit. Tech., 7, 373-377(1985) and 8, 41 (1986).
2. J.J.F.Knapton and W.Fong, Textile Research Journal,40 1095-1106 (1970)
3. 朴 信雄, "製編 工學", p394-397, 文運堂, 1993