

직물 밀도가 남성용 정장의 태와 외관에 미치는 영향 (1)

1. 서 언

본 고에서는 경사와 위사 밀도를 변화시키면서 남성용 정장의 직물 설계를 하여 열 및 수분 전달 특성, 의복의 외관 특성, 방추성과 색상에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 이론적인 직물의 최적 제직 밀도는 면과 합성섬유 제직에 대한 Ashenhurst 방법과 양모 제직에 대한 Brierley 방법을 기초로 하였으나, 편의상 최적 상태에서의 직물 제조에 대한 언급은 하지 않기로 하였다. 본 고는 직물의 쾌적함과 세련됨의 객관적인 평가를 위해 전문적인 시스템을 도입하여 진행하였다.

직물의 기하학적인 구조는 형태 구조, 변형을 분석과 투과성의 세가지 요소를 포함한다. 여기서 투과성이라는 것은 통기성과 직물 피복도(cover factor)로 계산되는 직물의 단위 격자를 말한다.

이와 반면, 직물의 수축은 경사와 위사의 제직 밀도의 비율에 기인한다고 보고 되고 있다. 만약, 위사의 밀도가 작아지면 경사 방향의 수축이 작아지고 그 결과, 위사 방향의 수축이 커지게 된다. 이것은 경사 방향에서의 직물의 물리적 특성은 경사 밀도에 의해 좌우되며, 위사 방향 역시 마찬가지이다.

본 고에서는 실의 변수, 꼬임수, 염색 및 가공 조건과 같은 다른 인자들은 일정하게 유지하였고 경·위사 방향의 직물 밀도를 변화시켜 실험을 진행하였다.

2. 실험

(1) 시료

시료는 변수가 33.3tex인 메리노 양모(섬유 직경 : 19.5 μ m, 평균 섬유장 :

125mm)로 만들었고, 크롬계 염료를 사용하여 패키지 염색을 통해 감색으로 염색하였다.

실의 꼬임수는 650 꼬임/m 로 하였고, 직물 구조는 2/2 능직으로 직물은 90 rpm인 일반 셔틀 직기를 이용하여 제작 하였다. 직물 밀도는 경사 방향은 200, 260, 310 올/10cm로, 위사 방향은 150, 200, 260, 310 올/10cm로 각각 변화시켜 전체 12개의 시료를 준비하였다. 모든 시료들은 같은 공정 조건에서 행하였다.

33.3tex-2/2 능직물의 경우 Brierley의 이론으로 계산한다면, 경사 방향이 308 올/10cm인 직물 밀도가 되며 이것은 시료 조건 중 최대 밀도인 310 올/10cm와 부합한다. 이와 비교했을 때, 비슷한 직물은 100% 캐시미어 33.3tex와 메리노 양모 25tex로 제작한 것이다.

제작한 직물은 소모 공정 후, 스테인레스 빔에 감아 98°C의 열탕에서 20분간 처리한 다음 냉수로 급냉하였다. 처리된 직물을 110°C에서 건조 후, 면수자직과 겹쳐 감아 6분 동안 증용 처리하였다. 모든 직물은 실험 전 24시간 동안 20°C, RH65%에서 컨디셔닝시켰다.

경 · 위사의 밀도는 다음과 같이 계산하였다.

① Brierley의 밀도

이 값은 최대 밀도인 308 올/10cm에 해당하지만, 시료 조건인 310 올/10cm를 대신 사용하였으며, 사의 직경을 계산에 의해 0.323mm로 추정하여 사간 기공도를 계산하였다.

② 직물의 완전 반복 단위 내 직물 피복도(cover factor)와 사간 기공도

직물의 단위 격자는 <그림 1>과 같고, 사간 기공도와 직물 피복도의 계산식은 다음과 같다.

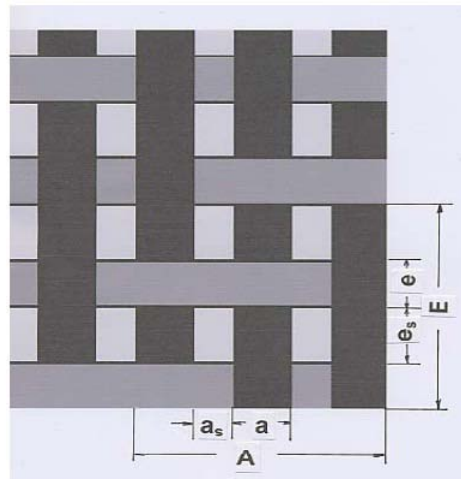
하나의 완전 반복 단위에서의 사간 기공도 :

$$P = 4(a_s \times e_s) / A \times E \quad (1)$$

하나의 완전 반복 단위에서의 직물 피복도 :

$$C = 1 - P \quad (2)$$

이때, P : 사간 기공도, A : 위사 방향에서 조직의 단위 격자 길이, E : 경사 방향에서 조직의 단위 격자 길이, a : 경사의 직경, a_s : 위사 방향의 기공 길이, e : 위사의 직경, e_s : 경사 방향의 기공 길이, C : 직물 피복도를 의미한다.



<그림 1> 2/2 능직물의 완전 반복 단위

(2) 역학적 특성의 측정

직물의 물리적 특성은 KES-시스템을 이용하여 표준 상태(20°C, RH65%)에서 측정하였으며, 객관적인 감각 평가치인 THV(Total Hand Value)와 TAV(Total Appearance Value)는 다음 식으로 산출하였다.

$$THV = -1.2291 + 0.5903Y_1 - 0.0441Y_1^2 - 0.1210Y_2 + 0.0517Y_2^2 + 0.6317Y_3 - 0.0506Y_3^2$$

$$TAV = 1.122 - 0.470Z_1 + 0.134Z_1^2 - 0.304Z_2 + 0.166Z_2^2 + 0.345Z_3 + 0.019Z_3^2$$

이때, Y_1 : 강연도(KOSHI), Y_2 : 유연도(NUMERI), Y_3 : 풍유도(FUKURAMI),

Z_1 : 직물 형성 인자, Z_2 : 탄성 인자, Z_3 : 굽힘 인자를 의미한다.

(3) 방추성

JIS-L-1059-1에 따라 방추도 시험기를 이용하여 몬산토법에 의해 직물의 방추성을 측정하였다. 시료(1.5×4mm)는 각각 표준 상태(20°C, RH65%)에서 24시간, 습윤 상태(40°C, RH95%)에서 4시간 동안 컨디셔닝한 후 5회 반복 측정하였으며, 방추도는 다음 식으로 산출하였다.

$$\text{방추도} = (\text{회복 각도} / 180) \times 100 (\%) \quad (5)$$

(4) 통기성 및 열적 성질

KES-F8-AP1을 이용하여 직물의 면적에 대하여 투과된 일정 공기의 양을 측정하여 공기 투과도를 알아보았다. 열 전달 특성의 차이는 KES-F7(Thermolabo II)을 이용하여 피부에 물체가 접촉하였을 때 느껴지는 냉·온감을 나타내는 평가치인 $q_{\max}$ 와 열전도율을 측정하였다.

(5) 색 특성

반사를 측정 분광계(Minolta-CM3600D)를 이용하여 염색 후 시료의 염색 정도를 측정하였고 K/S값으로 평가하였다. Kubelka-Munk 식에 의해 K/S값을 산출한 후, L^* 값과 L_{ab} 값(L : 명도 지수, ab : 색좌표 지수)을 얻었다.