

직물의 물리적특성에 따른 쾌적성 연구

전 병 의 · 송 민 규 · 류 재 선 · 김 태 훈*

한국섬유기술진흥원 *영남대학교 의류학과

I. 서론

의복의 중요한 기능은 체온을 유지하고 외기의 환경변화에 대해 신체를 보호하는데 있다. 그러나 문명의 발달에 따라 의복의 목적은 다양화 및 다기능화되고 있다. 특히 최근에는 소비자의 요구가 다양화되어 의복의 고기능성 및 고감성의 추구로 의복의 쾌적성은 의복을 평가하는 데 중요한 요인이 되고 있다. 이에 따라 직물의 최종 성능을 평가하는 인자에 대한 명확한 규명이 필수적 사항이 되며, 이러한 최종 성능의 평가로서 직물의 태(Fabric Hand)를 들 수 있는데, 이 태는 용도에 대한 본질적 성능을 판단하는 기본적인 수단으로서 인장특성, 굽힘특성, 압축특성, 표면특성 등을 포함한 제반의 역학적특성에 의해 결정되는 총체적 표현수단 이라고 할 수 있다. 그 밖에 의복으로 사용 되었을 때 인체에 대하여 Load를 주는 형태, 인체의 움직임에 따른 다방면의 Stretch특성 등도 쾌적성의 한 인자라고 할 수 있다. 직물의 품질을 평가하는 다른 중요한 면으로 직물의 열적 쾌적성이 있다. 즉 보온성을 가진 의복을 입으므로 열적 쾌적성을 유지해야 한다. 더운 날씨에는 열을 잘 통과하는, 즉 전도성이 좋은 의복을 입음으로 쾌적성을 가져야 한다. 또한 인체가 쾌적하기 위해서는 인체에서 발산한 땀이 대기로 원활하게 발산하도록 직물에는 수분전달의 기능이 있어야 하며 적당한 공기투과성도 있어야 한다.

이외 직물의 쾌적성에 영향을 미치는 인자는 많이있는데 이를 요약하면 쾌적한 의복을 제작하기 위해서는 직물 및 의복의 특성이 지녀야 할 요소는 다음과 같다.

- 1) Good Handle (traditional fabric quality evaluation)
- 2) Comfort Wearing (from apparel engineering view)
- 3) Good Appearance of Suit (from apparel engineering view)
- 4) Heat/Moisture Comfort (from physiology view)

따라서 본 연구에서는 선행연구를 고찰함과 아울러 부분적으로 직물의 품질을 평가하였던 방법에서 더 나아가 52종의 순모 직물을 계층적으로 제작한 직물로부터 직물의 역학적특성과 쾌적성을 고찰하고자 하였다. 본 연구의 목적은 1) 52종의 모직물의 역학적특성 측정 및 평가, 2) 모직물의 Drapé성과, Thermal Comfort(열, 수분 및 공기 전달성)측정결과를 평가분석하여 직물의 제인자가 직물의 쾌적성에 미치는 영향을 규명하고자 하였다.

II. 실험

2. 1. 역학적특성의 측정: KES-FB system을 이용하여 16가지의 역학적특성치를 측정하였다.

2. 2. Drape성 시험

드레이프계수는 Drape Tester를 이용하여 JIS L 1084에 준하여 측정하였다.

$$\text{드레이프계수(DC, \%)} = \frac{Ad_1 - S_1}{S_2 - S_1} \times 100$$

2. 3. 보온성시험

KES-F7 Thermo Labo II를 이용하여 모직물의 보온성을 측정하였다. 보온성은 시료를 덮은 열판의 일정온도(35℃)를 유지하기 위하여 소비된 열량과 시료를 덮지 않은 열판의 일정온도를 유지하는데 소비된 열량을 비교하여 다음 식에 의하여 보온율(%)을 계산하였다.

$$W = \frac{\bar{W} \times 100}{BT - T}, W/m^2 \cdot ^\circ C$$

여기서, W = 열손실량, $W/m^2 \cdot ^\circ C$

\bar{W} = 열유량, W

BT = 열판온도, $^\circ C$

T = 공기온도, $^\circ C$

2. 4. 공기투과도실험

모직물의 공기투과도($cm^3/min/cm^2$)는 KS K 0570 직물의 공기투과도 시험방법-프라이더법에 의하여 측정하였다.

2. 5. 투습도 실험

모직물의 투습도($g/cm^2 \cdot h$)는 KS K 0594 섬유제품의 투습도 시험방법으로 다음 식에 의하여 계산되었다.

$$P = \frac{10 \times (a_2 - a_1)}{S}$$

III. 결과 및 고찰

1. 직물의 구성특성치와 역학적특성의 상관관계 분석
2. Drape성이 직물의 Tactile Comfort에 미치는 영향
3. 1차 Hand Value가 직물의 Tactile Comfort에 미치는 영향
4. 모직물의 보온율 측정 결과

5. 모직물의 공기투과도 측정결과
6. 모시료의 투습성실험결과
7. 열, 수분 및 공기전달특성간의 관계

IV. 결 론

직물의 구성조건이 직물 및 의복의 쾌적성에 미치는 영향을 고찰하기 위한 기초 연구로서 52종의 직물을 夏衣用 18종(명직), 冬服用 34종(능직, 주자직)으로 제직한 후 이 직물을 대상으로 16가지의 역학적특성, Drape성, 보온성, 투습성, 공기투과도 시험 등을 행한 후, 1) 직물이 의복으로 되었을 때 직물의 착용감을 추정하는 조합치의 분석, 2) 이러한 직물의 Tactile Comfort, Thermal Comfort를 고찰, 상관성을 비교함으로써 직물의 제 구성인자가 직물의 쾌적성에 미치는 영향을 분석하여 제직설계단계에서 의복의 쾌적성을 예측하므로서 효율적인 생산공정을 이룩하고자 하였다. 본 연구에서 도출된 Data를 분석하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. 평직물에서는 밀도가 증가함에 따라 전단강성 G값이 공통적으로 증가하고, SMD 값이 저하함을 보여 위사밀도가 증가함에 따라 직물의 1차 Hand value인 Shari값이 감소하는 경향을 보이는 것으로 나타났다.
2. 평직물에서 위사의 굵기가 동일할 때 직물의 역학적특성 조합치인 2HB/B 와 2HG/G 가 단사직물에서 보다 합사직물에서 적게 나타나 합사직물의 형태안정성이 양호하고, 주름도 적은 착용성을 지닌 직물로 나타났다.
3. 능직물중 합사직물에서는 위사굵기가 굵을수록 위사밀도 증가에 따른 Tensile energy WT의 값이 크게 나타났다.
4. 평직물과 능직물에서는 공히 전단특성의 G 값이 KOSHI에 가장 큰 영향을 미치고 있으나, 주자직물에서는 인장특성의 RT (Tensile Resilience)가 가장 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났으며, 또한 능직물에서는 압축특성의 LC(Compression Linearity) 값이 증가함에 따라 NUMERI 값이 감소하는 경향을 나타냈다.
5. 직물의 보온성에 영향을 미치는 인자는 두께와 Bulk density로 두께가 증가하고 bulk density가 감소할수록 보온율은 증가하며, 직물의 보온율은 직물내부에 함유하고 있는 움직이지 않는 공기량에 의존함을 알 수 있다.
6. 직물의 투습성과 공기투과도에 영향을 미치는 인자는 피복도와 위사밀도로 피복도와 위사밀도가 감소할수록 직물의 투습성과 공기투과도는 증가하며, 직물의 투습성과 공기투과도는 표면에 섬유가 차지하는 면적과 밀접한 관계에 있음을 알 수 있다.
7. 직물의 투습성과 공기투과도는 높은 정상관을 보이거나 보온성과는 상관성이 나타나지 않았다.