

폴리에스테르 직물의 쾌적성에 관한 연구(II)

-직물구조인자와 감량률이 냉온감에 미치는 영향-

김경희, 조대현*, 이희준, 김승진, 장동호

영남대학교 공과대학 섬유학부

*Kolon (주) 기술연구소

1. 서론

의복 착용시 인체의 쾌적함에 영향을 미치는 인자는 여러가지가 있지만 특히 중요한 인자는 접촉냉온감과 의복을 통한 열의 이동 특성이라 할 수 있겠다. 의류용 布地가 피부에 접촉되는 순간 또는 접촉된 직후의 극히 짧은 시간내에 느껴지는 접촉 냉온감은 피부를 통한 물체와 열의 授受가 관계하며, 체온이 布에 흡수되는 過渡的인 열이동 현상(右의 열흡수)과 밀접한 관계가 있다고 알려져 있다. 이와같은 접촉냉온감이 의복의 표면감각을 통하여 인간의 생리적인 면에도 영향을 미치고 있지만 布에 대한 촉감이라든지 着芯地를 통해서도 의외로 큰 영향을 미치고 있다. 그러나 접촉냉온감에 대한 연구는 적고^{1~5)}, 최근에는 이에 대한 관심이 고조되고 있는 실정이다.

Kawabata⁶⁾는 냉온감과 열전도율 및 보온율을 신속 정확히 계측할 수 있는 측정장치를 개발하여 布의 열·수분이동 측정원리를 보고 하였으며, 이 장치를 이용하여 Niwa 등⁷⁾은 布와 인체의 접촉냉온감의 객관적 평가치로서 초기 열이동인 초기 열유속 최대치(q_{max})와 관능시험에 의한 접촉냉온감간의 연구를 통해 q_{max} 가 접촉냉온감의 척도로 유의함을 인정하였다. 따라서 인체와 의복간의 열교환에 관한 정량적인 분석은 중요하며 본 연구에서는 폴리에스테르 직물의 필라멘트 꼬임수와 직물 밀도 그리고 염색·가공 공정에서의 감량율이 인체의 접촉 냉온감에 미치는 영향에 대해서 고찰하고자 한다.

2. 시료 준비 및 실험 방법

2.1 시 료

본 연구에 사용된 시료는 제 1보에서 사용한 시료와 동일하다.

2.2 측정 장치

열이동 특성은 Thermo Labo II Type의 열적 특성 측정기(Kato Tech Co. Ltd.)를 사용하였으며 이때 外氣의 영향을 최소화하기 위하여 온도 20℃, 상대습도 65%RH로 설정된 인공기후실 내에서 행하였다. 측정장치를 Fig 1에 나타내었다.

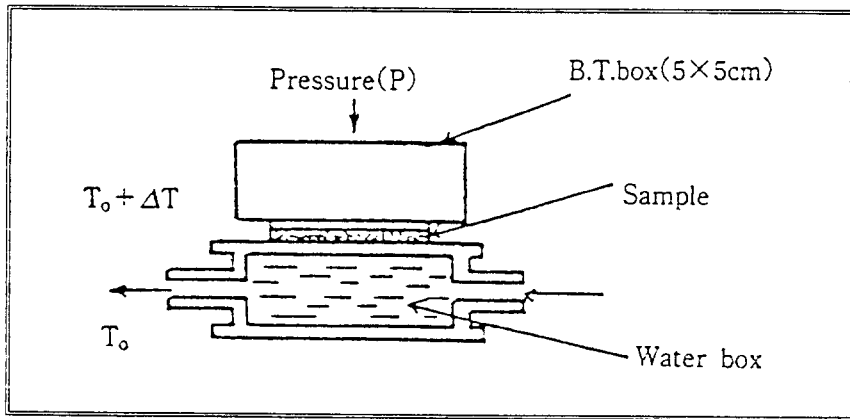


Fig 1. 냉온감 측정 장치

2.3 q_{max} 측정

면적 9cm^2 , 질량 9.79g 의 純銅板($0.41855\text{J}/^\circ\text{C}$)에 열을 가하면 시료표면에 접촉하자마자 비축되었던 열량은 온도가 보다 낮은 시료물체로 이동하게 된다. 이때 이동되어진 열흐름의 peak值가 q_{max} 이다. 초기 열유속 최대치 q_{max} 는 순간적인 布의 열흡수량이며 열유속 $q(t)$ 는 다음식에 의해 구해진다.

$$q(t) = -\alpha_0 \cdot dy/dt$$

여기서, $q(t)$: 열원판과 시료와의 접촉계면에 있어서의 시간 t 동안 열원으로 부터 시료에 유입하는 열유속(W/m^2)

α_0 : 측정기의 정수($4.18 \times 10^3 \text{J}/\text{K} \cdot \text{m}^2$)

y : 열원의 온도($^\circ\text{C}$)

y_0 : 열원과 시료의 온도차($^\circ\text{C}$)

$q(t)$ 는 시료표면 온도보다 높은 유한 열량의 열원판을 시료에 압착시켜 그 열원판의 온도 강하를 시간 t 로 미분하여 구하였다. 그리고 열원판을 시료에 접촉후 초기에

생기는 $q(t)$ 의 최대치를 q_{max} 로 하였다. q_{max} 측정은 각 시료에 대해서 3회 실시하여 그 평균치로 하였다. q_{max} 가 클수록 차가움을 의미하고, q_{max} 가 작을수록 따뜻함을 의미한다. q_{max} 는 銅板의 초기 온도와 시료 온도의 차에 비례하고, 또한 접촉할 때의 압력(接觸壓)에도 관계된다.

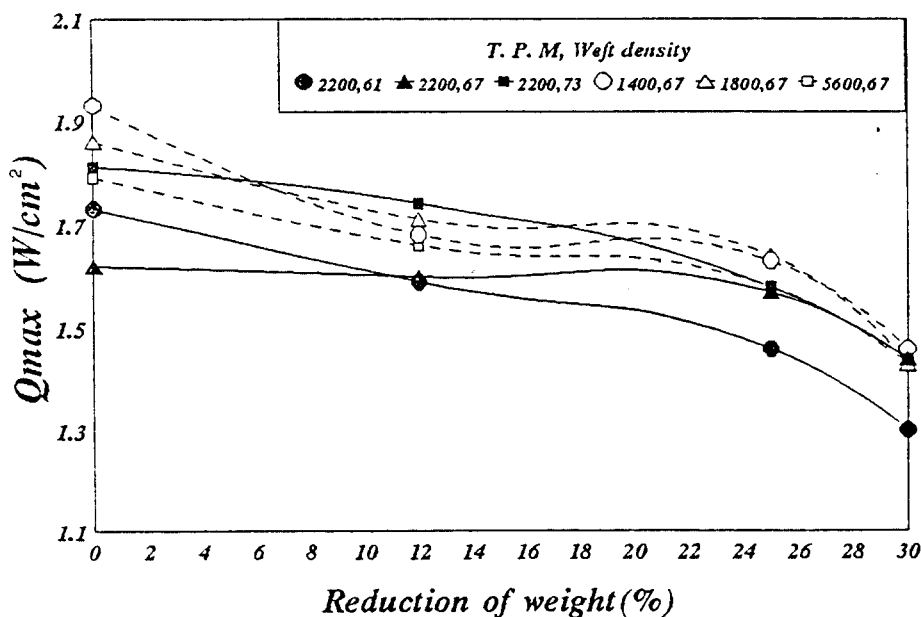
3. 결과 및 고찰

q_{max} 는 직물의 밀도가 증가함에 따라 증가하고 꼬임이 증가하면 감소하므로써 폴리에스테르 직물에 냉감을 부여하기 위해서는 직물의 밀도를 높혀주고 꼬임을 적게하는 것이 요구되어 진다. 이러한 현상은 밀도와 꼬임수의 변화가 인체와의 접촉면적에 관계되어 열이동량에 영향을 주기때문이라고 사료 된다.

그리고 감량율의 증가는 인체와의 접촉면적을 작게함으로써 체온이 포에 흡수되는 열이동이 적어 q_{max} 를 작게하여 冷感이 감소하게 되고 溫感이 증가하게 된다. 이러한 현상은 평직과 주자직 모두 유사한 경향을 보인다. 그러나 감량율이 냉온감에 미치는 효과는 주자직에서 더 크게 나타난다.

Fig 2에 이들 결과를 보인다.

Satin (Linear density of Wf : 150)



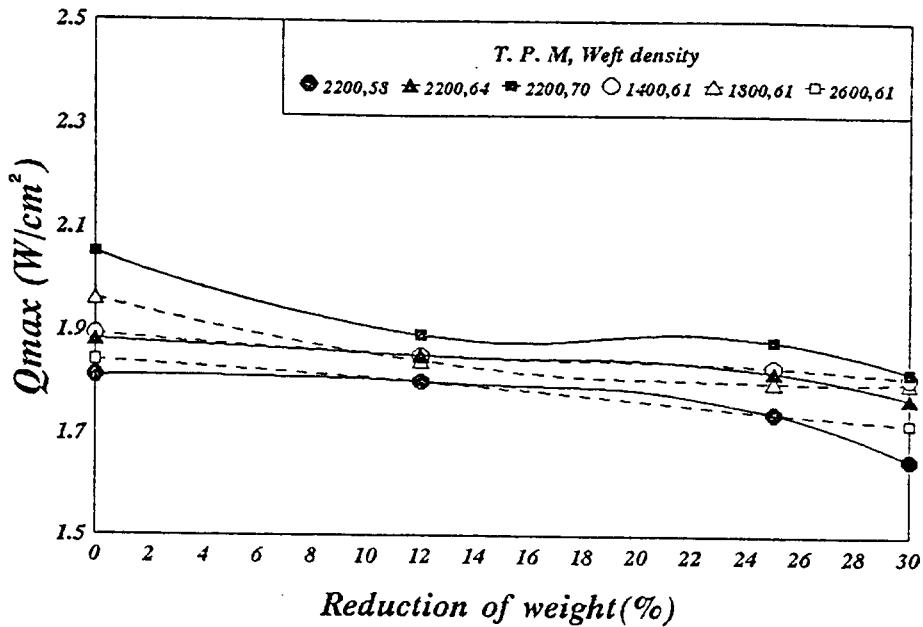


Fig 2. 감량을 변화에 따른 냉은감의 변화

4. 결론

이상의 결과로부터 직물의 밀도를 높혀주고 필라멘트 꼬임을 적게 줌으로써 냉감을 증가시키거나 또는 감량을을 조절하므로써 폴리에스테르 직물의 냉감을 조절하는 것도 가능하리라고 보여진다.

참고문헌

1. 山生, 田雄二, 斗秀夫, 日本 纖維機械學會誌, 36(5), T74(1983)
2. 井康成, 川三郎, 日本 纖維機械學會誌, 46(7), T155(1993)
3. 米田守, 川端李, 日本 纖維機械學會誌, 34(9), T183(1981)
4. 米田守, 川端李, 日本 纖維機械學會誌, 34(10), T199(1981)
5. 米田守, 川端李, 日本 纖維機械學會誌, 34(12), T249(1981)
6. S. Kawabata, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, 37, T130(1984)
7. J. Imal, M. Yoneda and M. Niwa, *J. Jap. Res. Assn. Text. End-Uses*, 28, 414(1987)
8. 이경우, 박명수, 신현세, 주강, 한국섬유공학회지, 27(12), 46(1990)
9. 박명수, 신현세, 주강, 한국섬유공학회지, 28(5), 46(1991)