

폴리에스테르 직물의 쾌적성에 관한 연구(III)

- 직물구조인자와 감광률이 통기성에 미치는 영향 -

이희준 · 김승진 · 김경희 · *김태훈

영남대학교 공과대학 섬유학부, *영남대학교 생활과학대학 의류학과

1. 서 론

직물의 쾌적성을 평가하는 방법으로는 크게 직물의 태평가와 열적 쾌적성(접촉 냉온감, 열전도율, 보온율, 공기투과도) 평가방법으로 분류할 수 있다. 직물의 태는 직물의 용도에 대한 본질적 성능을 판단하는 기본적인 수단으로써 인장특성, 굽힘특성, 압축특성, 표면특성 등을 포함한 여러가지 역학특성에 의해 결정되는 총체적 표현수단이라고 할 수 있다. 반면 열적 쾌적성은 주위의 환경이 변화하더라도 인체가 체온을 일정하게 유지하여 안락감을 느끼는 것을 의미한다. 이러한 열적 쾌적성에 영향을 미치는 주요인자는 직물을 통한 열·수분전달특성이다. 그중 직물의 공기투과도는 직물의 용도에 따라 그 중요성이 강조된다. 특히, 텐트나 청소용 백 등의 공기투과도는 매우 중요하며 일반 의류용 직물에서도 위생적 목적으로 어느 정도 공기투과도가 요구된다. 예를 들면, 여름용 직물은 높은 공기투과도가 요구되며, 겨울용 직물은 외풍을 막아주는 낮은 공기투과도를 요구한다. 이러한 직물의 공기투과도는 섬유의 집합상태, 표면구조, 섬유, 사의 상태 및 연수와 직물의 조직, 두께, 밀도, 기공도, 피복도 등 그 외에 직물의 습윤, 팽윤 및 오염에 의한 표면구조의 변동과 직물의 중첩도와 후처리 가공 등에 의하여 형성되는 공극의 상태에 따라서 많은 영향을 받고 있다.¹⁻⁵ 일반적으로 공기투과도는 직물의 함기성과 밀접한 관계를 가지나 함기율과는 단순히 비례하지 않고 오히려 직통기공(直通氣孔) 등 직물의 함기형태에 관계된다는 연구보고도 있다.⁶ 그러나 직물구조인자와 감광률이 직물의 쾌적성에 미치는 영향에 관한 연구는 미진한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 착용감이 좋고 인체의 기능과 잘 어울리는 우수한 통기성 직물선택의 기초자료를 얻을 목적으로 직물구조인자와 감광률이 직물이 공기투과도에 미치는 영향을 알아보고 또한 전보^{7,8}에서 발표한 다른 열적특성 즉, 보온성 및 접촉냉온감과 비교분석 하므로써 이들과의 상관성을 알아보고자 한다.

2. 시료 및 실험방법

2.1 시 료

본 연구에 사용한 시료는 경사 PET Filament 50D/24F (부연, Trilobal)와 워사 50D/36F, 75D/72F, 150D/96F의 3가지 PET Filament(Semidull)를 연수 1400, 1800, 2200, 2600, 3000 T.P.M으로 가연한 다음 Setting한 것을 사용하여 평직 18가지와 주자직을 12가지로 각각 제작한 뒤 염가공공정의 정련, 예비건조 공정을 거쳐 감광률 12%, 25%, 30%로 Batch식

Pilot plant에서 감량시키고 후처리한 PET 직물을 사용하였다. 이들 시료를 Table 1에 나타낸다.

Table 1. Preparation of specimen

Group	No.	Satin			Group	No.	Plain		
		Density	T.P.M.	Picks/in.			Density	T.P.M.	Picks/in.
(A)	1	75	1400	88	(C)	1	50	1800	
	2		2200			2200			
	3		3000			2600			
	4	150	1400	67		4	75	1400	
	5		1800			1800			
	6		2600			2200			
(B)	7	75	2600	80	7	150	1400		
	8			88	1800				
	9			96	2600				
	10	150	2200	61	10	50	3000	78	
	11			67	86				
	12			73	94				
(D)	13	75	2600	74	13	75	2600	74	
	14			82	82				
	15			90	90				
	16	150	2200	58	16	150	2200	58	
	17			64	64				
	18			70	70				

2. 2 실험방법

KES-F8-API (Kato Tech Co. LTD.)⁹을 사용하여 표준상태에서 24시간 방치한 시료에 대하여 시료를 통과하는 단위면적당 공기유량(Q/A)을 $4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 으로 고정하여 통기저항도 R을 측정하였다. 그리고 측정된 통기저항도 R을 이용하여 통기도 C를 구하였다.

즉, 통기저항도, $R = \frac{\Delta P}{Q/A}$

$$\text{통기도, } C = \frac{1}{\text{통기저항도}}$$

여기서, ΔP : 압력차(Kpa)

Q : 공기유량(m^3/s)

A : 시료면적(m^2)

Fig. 1에 재료의 통기성에 관계하는 특성치를 보인다.

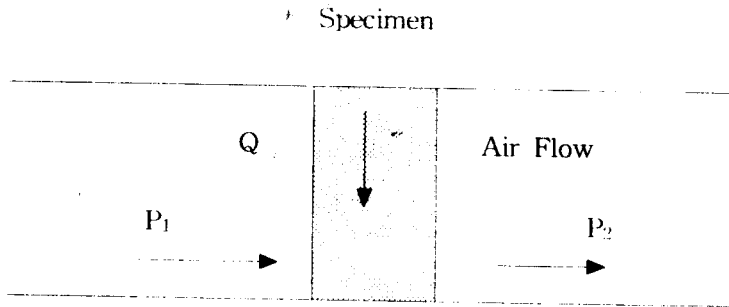


Fig. 1. 재료의 통기성에 관계하는 특성치

Fig. 2에 이 측정기계의 원리를 보인다.

Control by Screw System

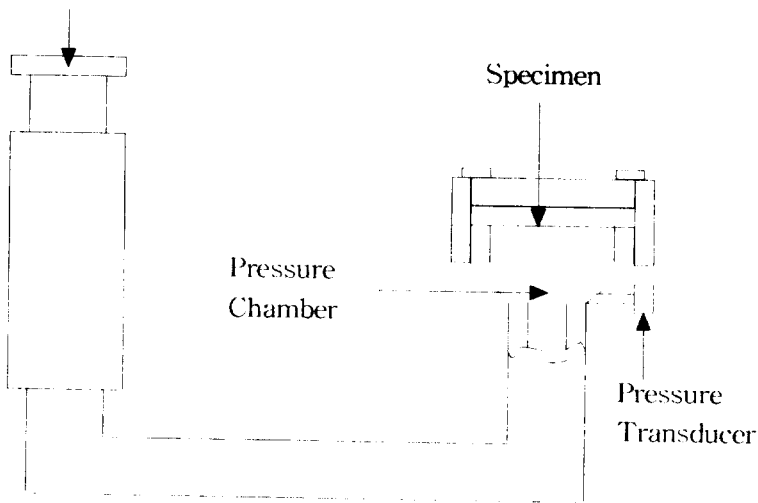


Fig. 2. KES-F8-AP1의 측정원리

3. 결과 및 고찰

3. 1 평직에서의 통기성에 대한 감량율과 위사밀도의 영향

Fig. 3은 평직에서의 위사밀도 변화 lot의 감량율에 따른 공기투과도 실험결과를 도시한 것이다. 감량율에 따라 공기투과도가 증가하는 경향을 보인다. 이것은 감량이 증가함에 따라

직물의 공극이 커지는데 기인하는 것으로 사료된다. 그리고 같은 위사 선밀도를 가지는 직물에서 위사밀도가 높을수록 공기투과도는 감소하는 경향을 보인다. 위사밀도가 증가하면 직물내의 공극의 비가 상대적으로 작아지기 때문에 공기투과도가 저하되는 것으로 사료된다.

3. 2 평직에서의 통기성에 대한 감량율과 위사 꼬임수의 영향

Fig. 4는 평직에서의 위사 꼬임수 변화 lot의 감량율에 따른 공기투과도 실험결과를 도시한 것이다. 감량율의 영향은 위사밀도 변화 lot와 같은 경향을 보인다. 위사 선밀도가 150d인 lot는 50d와 75d의 lot보다 감량율의 영향이 크게 나타난다. 그러나 위사 꼬임수의 영향은 거의 볼 수 없다.

3. 3 주자직에서의 통기성에 대한 감량율과 위사밀도의 영향

Fig. 5는 주자직에서의 위사밀도 변화 lot의 감량율에 따른 공기투과도 실험결과를 도시한 것이다. 감량율과 위사밀도변화에 대해 평직과 같은 경향을 보인다. 평직보다 주자직에서 감량율 및 위사밀도의 공기투과도에 대한 영향이 크게 나타난다.

3. 4 주자직에서의 통기성에 대한 감량율과 위사 꼬임수의 영향

Fig. 6은 주자직에서의 위사 꼬임수 변화 lot의 감량율에 따른 공기투과도 실험결과를 도시한 것이다. 감량율과 위사 꼬임수의 영향은 평직에서 처럼 그 영향이 적고 위사 선밀도가 높은 lot가 공기투과도가 크다.

4. 결 론

이상의 결과로부터 직물구조인자와 감량률이 직물의 공기투과도에 미치는 영향을 다음과 같이 요약할 수 있다.

1. 감량률이 증가함에 따라 평직과 주자직 모두 공기투과도는 증가한다.
2. 직물의 위사밀도가 높을수록 공기투과도는 낮아진다.
3. 직물의 위사 꼬임수 변화 lot에서는 꼬임수의 영향은 볼 수 없고 위사의 선밀도가 가장 큰 150D의 공기투과도가 다른 선밀도보다 높다.

참고문헌

1. 山口正隆, 大野靜枝, 軍司敏博, 平田行, 藤原康晴, 松本紀代子, 官田奈美子, 山田都, 被服材料實驗法, 建帛社, 98(1979)
2. 陳英吉, 직물의 공기투과도에 관한 연구, 부산대 대학원 석사학위논문, 5~18(1977)
3. J. E. Booth, Principles of Textile Testing, Chemical Publishing Co., 276(1969)
4. 鈴木義, 吉田高年, 被服地概說, 槇書店, 85~86(1959)
5. 日本纖維機械學會, 被服科學總論(上卷), 被服學體系化分科會編, 26~28(1968)
6. 日本纖維製品消費科學ハンドブック, 光生館, 94(1975)
7. 조대현외 4명, 한국섬유공학회 춘계학술발표회 논문집, 19~22(1996)
8. 김경희외 4명, 한국섬유공학회 춘계학술발표회 논문집, 23~26(1996)
9. 川端季雄, 通氣性測定裝置の開発とその應用

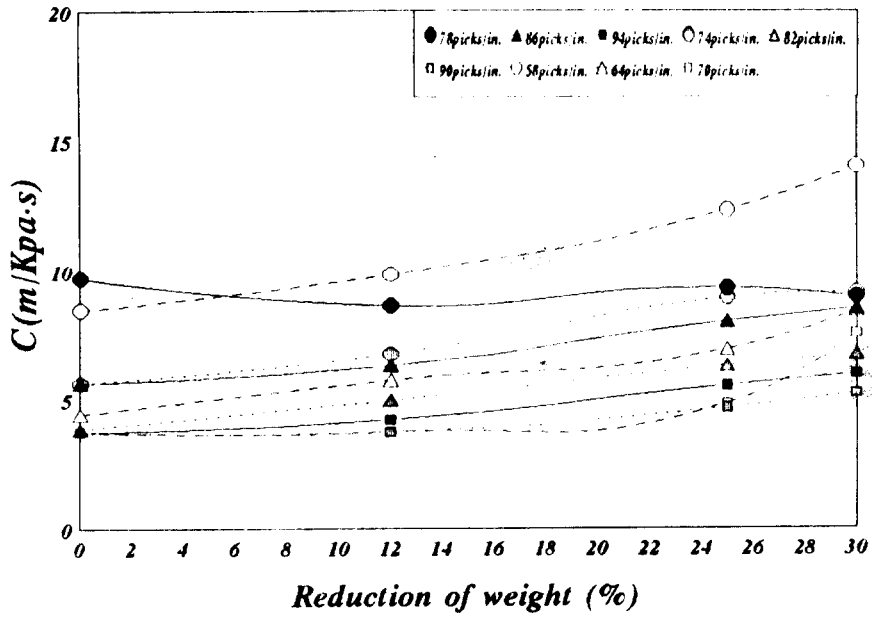


Fig. 3. 감량을 변화에 따른 평직 위사밀도 변화 lot의 공기투과도

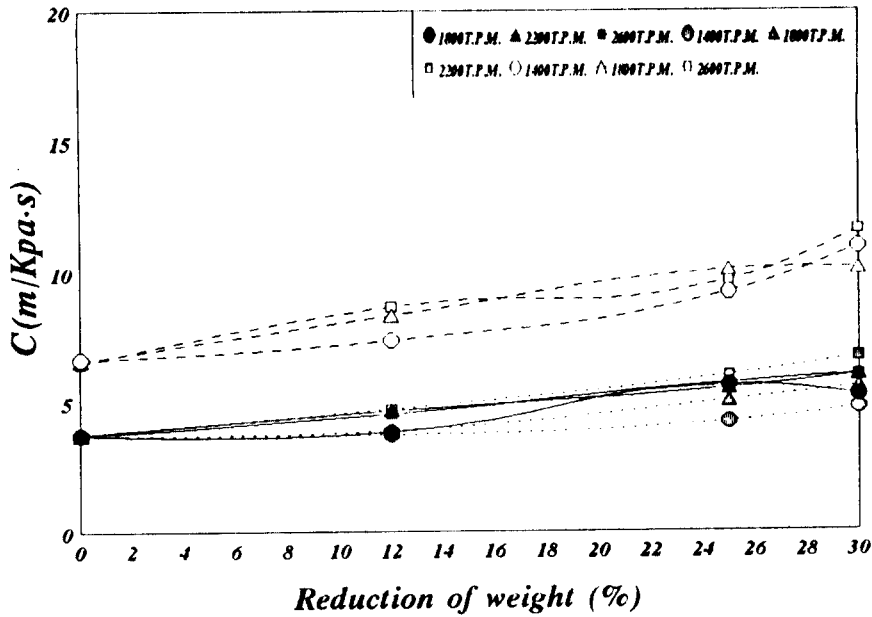


Fig. 4. 감량을 변화에 따른 평직 위사 꼬임수 변화 lot의 공기투과도

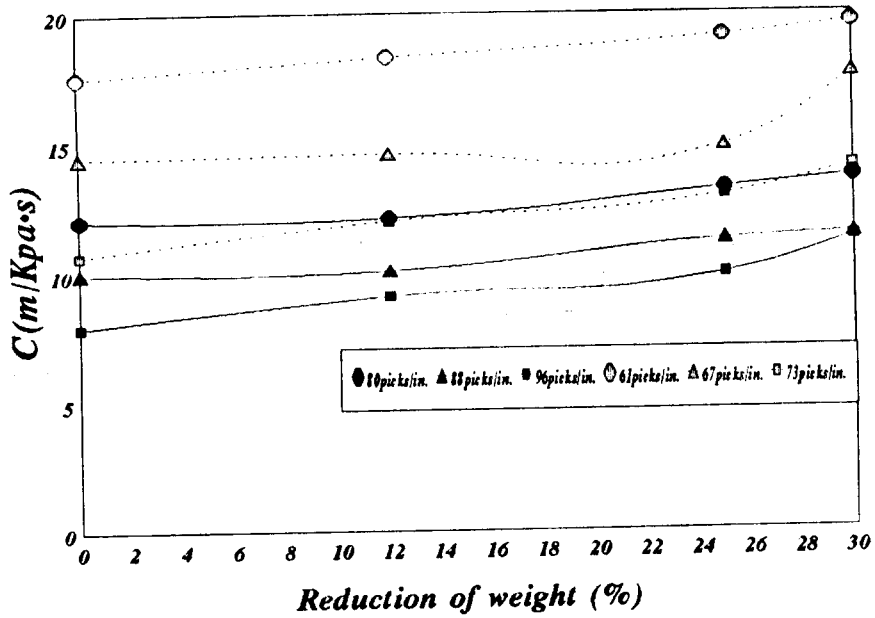


Fig. 5. 감량을에 따른 주자적의 위사밀도 변화 lot의 공기투과도

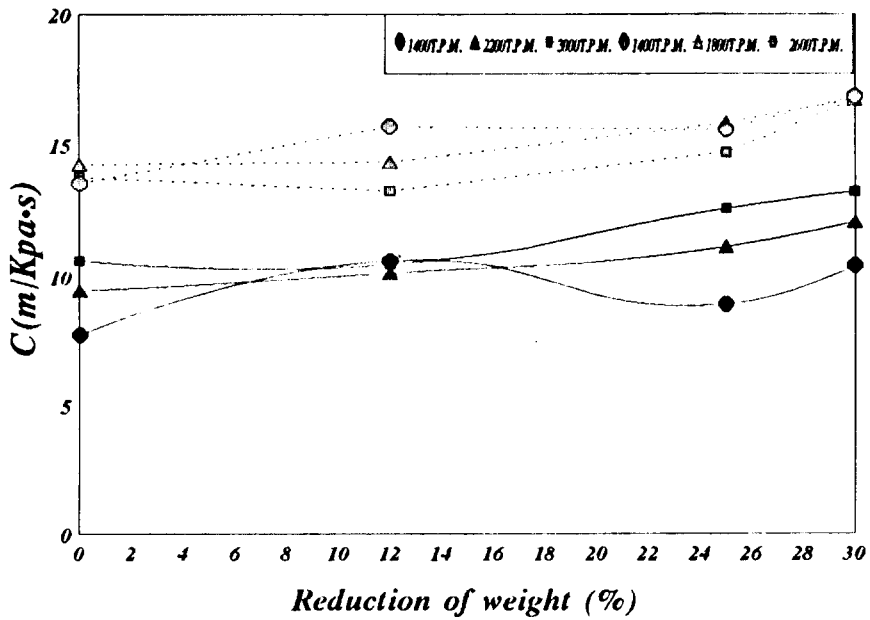


Fig. 6. 감량을 변화에 따른 주자적 위사 포함수 변화 lot의 공기투과도