감량조건에 따른 Morphotex® 소재의 역학물성 분석

Analysis of the Physical Properties of Morphotex® According to Caustic Reduction Conditions

김상룡, 김승진, 권오경[1]

영남대학교 섬유패션학부, [1](주)신풍섬유

Abstract

사회가 발달하여 감성사회로 접어들면서, 섬유산업도 새로운 감성소재를 개발하기 위한 연구를 추구하고 있다. 이러한 분야의 연구수단으로 생체모방(Biomimetics)을 활용하는 연구개발이 활발히 진행되고 있는데, 이중 미래지향적인 차세대 섬유로 Morphotex®를 이용한 Morpho 직물이 있다. 감성소재분야에서 '구조발색 섬유'라고 불리어지는 독특한 색미를 가진 섬유소재인 Morphotex®는 남미의 MORPHO 나비 날개의 구조적 발색원리를 모방하여 만든 광발색섬유로 염료와 안료를 사용하지 않는 친환경섬유이면서 고기능성과 쾌적성을 겸비한 소재로 요즘 많은 각광을 받고 있다.

본 연구에서는 구조발색 소재를 이용하여 제직한 감성의류소재 직물의 감량조건에 따른 감성특성을 비교·분석해보았다. 먼저 구조발색 소재로 제직 된 직물의 감량공정특성에 따른 구조발색 소재 직물의 인장·인열 특성을 분석하였으며 또한 KES-FB system으로 구조발색 소재 직물의 역학특성을 측정하고 측정한 역학특성으로부터 감성태를 평가해 보았다.

1. 서 론

소비자들의 급격한 가치관의 변화에 따라서 섬유산업은 단순히 상품의 기능이나 성능을 추구하는 시대에서 건강, 환경 등 새로운 기능성을 보유하는 소재로의 연구와 개발에 주력을 하고 있다. 이중 미래지향적인 차세대 섬유 중 하나가 구조발색 섬유이다.

본 연구에서는 이러한 구조발색 소재를 이용하여 제직한 감성의류소재 직물에 대해 역학특성을 측정하고 측정한 역학 특성으로부터 직물태도 평가하여 고부가가치의 구조발색 직물 제품을 생산하는데 필요한 기초연구를 수행하였다.

2. 실 험

2.1 시료

본 연구에 사용된 구조발색 소재의 제직조건과 감량조건은 각각 Table 1, Table 2와 같다.

Table 1. Weaving conditions

시료	ITEM	Denier	Density(ends , picks/inch)	Color	조직
1	R719 삼각단면	75d/36f	194×105	White	Plain
2	R719 삼각단면	75d/36f	183×102		Satin
3	R719 삼각단면	75d/36f	211×115	Black	Satin

Table 2. Eluting conditions

	Temp.	NaOH(99%)	Time
Caustic reduction condition	100℃, 120℃	20g/l	30min, 60min

2.2 시료 물성 측정

본 연구에서는 소재의 인장특성, 인열특성을 측정하고 KES-FB system을 이용하여 구조발색 소재의 태특성을 측정하였다.

3. 결 론

Fig.1 은 Morphotex® 직물의 감량조건에 따른 감량율을 나타낸다. Fig.2는 감량 후 인열 특성을 나타내며, 이들 직물의 인장 특성은 Fig.3에 나타낸다. Fig.1에서 Morphotex® 직물의 감량율은 낮은 온도에서는 영향을 많이 받지 않으며 온도와 시간이 증가할수록 감량율의 변화는 크게 증가했다. 특히 black color인 3번 시료의 감량율이 120℃, 60min의 조건에서 32.55%로 가장 높은 것으로 나타났다. Fig.2에서의 인열 특성은 감량율의 증가에 따라 대부분의 시료가 인열 강도가 낮아지는 것으로 나타났다. 특히 3번 시료는 감량율의 증가에 따라 위사의 인열 강도가 0.785, 0.417, 0.54kgf로 매우 낮은 값을 보였다.

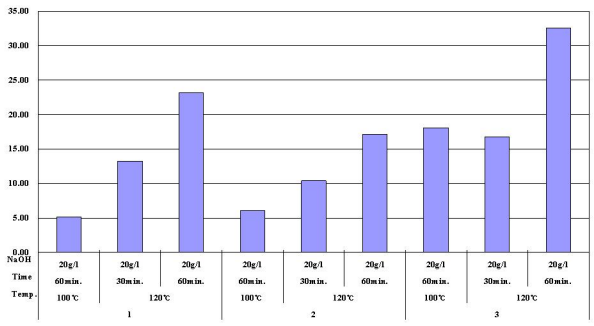


Fig. 1. Caustic reduction rate of Morphotex® fabrics

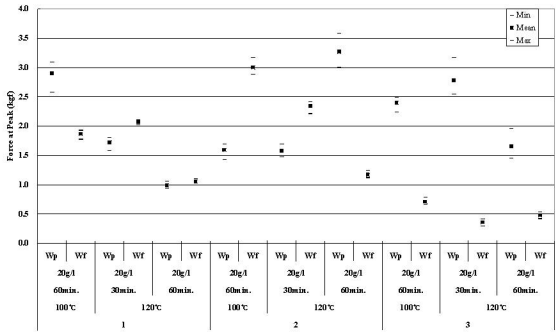
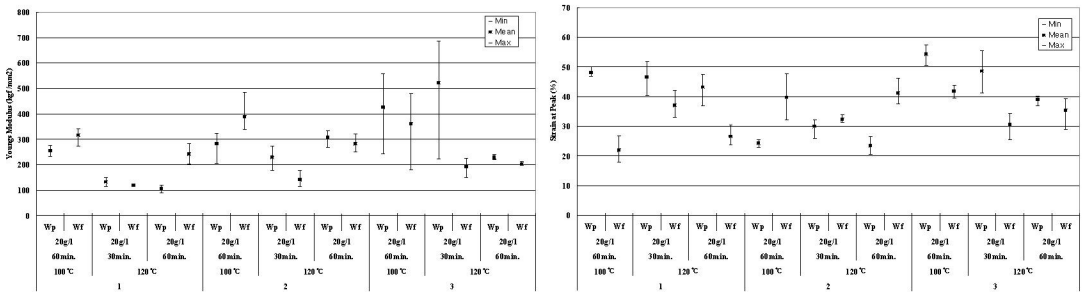


Fig. 2. Tear properties of Morphotex® fabrics

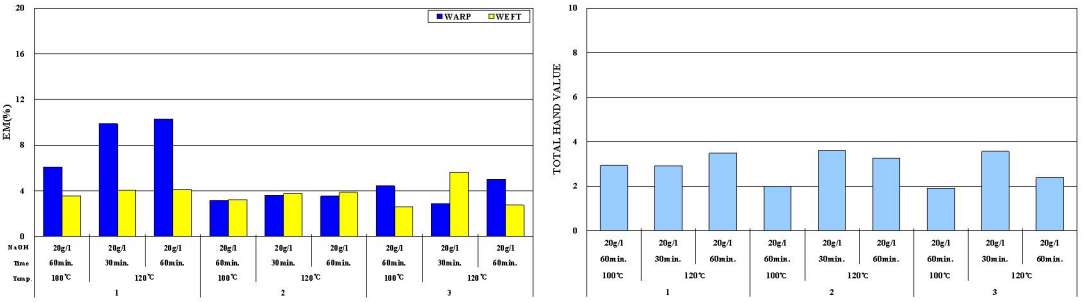
Fig.3은 감량 후 직물의 인장 특성을 나타낸다. Fig.3의 (a)에서도 감량율이 높게 나타난 120℃, 60min조건의 1, 3번 시료의 Youngs modulus가 평균 173kgf/mm^2, 215kgf/mm^{2}으로 매우 낮은 값을 보였다. (b)에서 직물의 strain 값 또한 감량율의 증가에 따라 대부분의 시료가 감소하는 것으로 나타났다. 감량율이 가장 낮은 100℃, 30min조건의 1, 2번 시료의 strain 값이 평균 34.5%, 31.5%로 매우 낮은 값을 보였다.



(a) (b)

Fig. 3. Tensile properties of Morphotex® fabrics : (a) Youngs Modulus, (b) Strain at Peak.

Fig.4는 직물에 대한 역학특성을 나타낸다. Fig.4의 (a)는 신장특성을 나타내는 EM값으로 1번 시료 경사의 경우 감량율의 증가에 따라 EM값은 6.06, 7.89, 10.30%로 크게 증가하였지만, 2, 3번 시료의 경우는 큰 변화를 보이지 않았다. Fig.4의 (b)는 Total Hand Vlue를 나타낸다. 1번 시료의 경우 감량율이 증가할수록 T.H.V가 증가하는 것으로 나타났지만, 2, 3번 시료의 경우 120℃, 30min 조건에서는 T.H.V가 1.62, 1.66 정도 증가하였지만, 120℃, 60min의 조건에서는 0.34, 1.18 정도 다시 감소하는 것으로 나타났다.



(a) (b)

Fig. 4. Physical properties of reduced Morphotex® fabrics : (a) Extensibility, (b) Total Hand Value.

감사의 글

본 연구는 2007년도 산업자원부의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. S. J. Kim, O. K. Kwon, D. H. Jo "Processing and Color Characteristics of Morphotex Fabric" Proceedings of the 1st Aachen-Dresden International Textile Conference, 2007.
2. S. J. Kim, O. K. Kwon, W. H. Choi, J. S. Han "A Study of Physical Properties and Chromophore of Morphotex Fabrics", ISDF 2006.

Tel.: +82-53-810-3890; e-mail: ssarou@ynu.ac.kr