

Bamboo사 평 편조직 위편성물의 형태안정성에 관한 연구 A Study on the Dimensional Characteristics of the Weft Knitted Fabrics with Bamboo Knitted Yarn

최재우^{1†}, 장봉식², 이은우³, 김동엽³
Jae-Woo Choi^{1†}, Bong-Sik Jang², Eun-Woo Lee³, Dong-Yeub Kim³

<Abstract>

Aim of this study is to investigate the dimensional characteristics of the weft knitted fabrics with Bamboo knitted yarn. This Bamboo knitted yarn was made of the biodegradability fiber. The structure of weft knitted fabrics that was utilized for this study is the plain stitch, which is the most basic structure among all weft knitted fabrics. The loop density, courses density, and wales density are more increased as the loop length is shorter. The loop density increased as pre-treatment process and dyeing process progressed after dry treatment process, and on the contrary, the heat setting process made it decreasing. After the dyeing process proceed, the loop density and the course density were displayed the highest values. When the knitted fabrics were fully relaxed, the loop density was 2000/in², the courses density was 52/in, the wales density was 39/in.

Keywords : Loop density, Courses density, Wales density, Loop length

1. 서 론

세계적으로 환경보호의 필요성과 고유가에 의한 대체에너지 확보에 대한 관심이 증대되고 있는 상황에서, 환경 친화적이며 지속가능한 자원으로 부터 섬유소재를 생산할 수 있는 방법과 제품의 수명이 다했을 때 환경오염 없이 안전하게 폐기할 수 있는 제품개발이 진행되고 있다. 이와 같이 빠른 시간 내에 자연적으로 분해되는 능력을 가지는 고분자를 이용하여 제조된 섬유를 생분해성 섬유라 한다.

특히 대나무섬유는 환경 친화적이며 쾌적성

이나 건강소재를 추구하는 시대조류에 맞는 새로운 로하스 섬유소재이다. 대나무 섬유 제품은 흡수성과 투습성 및 통기성 등이 우수하고, 시원한 느낌을 가지고 있으며, 특수한 광택이 있고 염색물의 색상이 뚜렷하게 선명한 특징이 있다. UV 차단, 살균효과, 방취성 및 내곰팡이성 등 보건위생 성능도 우수하며, 특히 하절기에 착용하면 청량감을 느낄 수 있다.

니트는 신축성이 크고, 형태가 불안정하기 때문에 가공공정에 있어서 생지를 필요 이상으로 신장되지 않도록 하여 가공하는 것이 중요하다. 따라서 Bamboo 편사를 이용한 평 편조직

¹정회원, 교신저자, 경북대학교 섬유공학전공 교수, 工博
E-mail : woo@knu.ac.kr

²정회원, 이노우에코리아(주), 碩士

³정회원, 영남이공대학 화장품화공학부, 工博

¹Corresponding Author, Prof., Major of Textile Engineering, Kyungpook National University, Ph.D.

²Inouekorea Company, M.D.

³School of Chemical Industry, Yeungnam College of Science & Technology, Prof., Ph. D.

을 편직 하여 생지에서 염색가공과정까지 많은 영향을 미치는 형태안정 특성을 조사 검토하는 것을 그 목적으로 한다.

2. 실험

2.1 편사 및 편성방법

시중에서 판매되고 있는 Bamboo방적사 30^s를 별도의 가공과정 없이 그대로 사용하였다. Table 1에 편성에 사용한 편사의 물성 값을 나타내었다.

Table 1. Knitted yarn

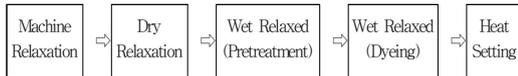
Yarn	Count	Strength (cN)	Elongation (%)	Unevenness (u%)
Bamboo Spun Yarn 32's	32.3's	266	16%	10.6

편성에 사용한 설비는 Single Knitting M/C 로써 편성설계는 28G, 34", 54Feeder에서 Plain Stitch로 편성하였고, 각 소재별로 course의 밀도를 3가지로 편성하였다. Table 2에 편성조건을 나타내었다.

Table 2. Knitting condition

Code	Machine	Density	Gage	Cylinder Diameter	Feeder (no.)	Yarn tension (g)	rpm
ST-6	Single	39	28	34"	54	2-4	25
ST-7	knittin	43	28	34"	54	2-4	25
ST-8	^g M/C	47	28	34"	54	2-4	25

또한, 편성물의 처리공정은 다음과 같다.



염색가공공정도를 Fig.1에 나타내었다.

2.2 시험방법

사 인장 강신도는 KS K 0215 시험규격에 근거하여 시험하였다. 사교락 측정기인 CTT-YPT(Lawson, 미국)를 이용하여 3회 측정 후 그 평균값으로 사의 CV %를 취하였다. 코오스 방향으로 20개의 웨일 사이에 표식을 한 편성

물로부터 사를 풀어내어 초하중을 가하여 크립프를 제거한 상태에서 길이를 측정 후 측정치를 20으로 나누어 그 길이를 편환장(l)으로 구하였으며 3회 반복하여 평균하였다. 코오스와 웨일의 밀도는 분해경으로 1inch 내의 코오스 수와 웨일 수로 구하였으며, 편환 밀도는 코오스 밀도×웨일 밀도로 나타내었다.

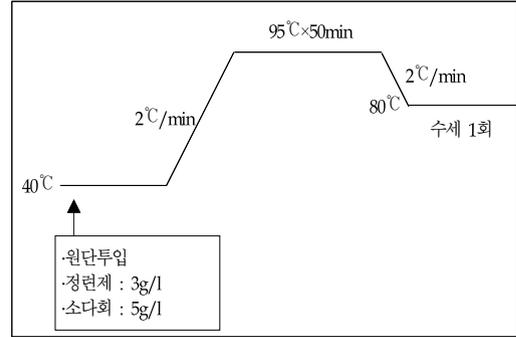


Fig.1. Dyeing process.

편성물의 두께는 KS K 0506 (직물의 두께 측정 방법)을 이용하였으며, 측정 장치는 0.01mm까지 식별이 가능한 테드웨이트식 후도계(deadweight type thickness gauge)로 3회 측정 하여 평균값을 사용하였다.

단위 면적당 중량은 KS K 0514 (천의 무게 측정 방법)을 이용하였으며, 시료의 양변으로부터 전폭의 1/10 이상 떨어진 부분에서 25 x 25cm의 시험편을 채취하여 평방미터당 무게(g/m²)로 환산하였다.

Dimensional Constant K_{1-4} 는 평편조직의 밀도, 편환길이 등에 관하여 D. L, Munden의 실험식에 의하여 다음과 같은 나타내었다.

$$K_1 = S \times L^2$$

$$K_2 = C \times L$$

$$K_3 = W \times L$$

$$K_4 = C/W = K_2/K_3$$

단, S = loop density

C = course/inch(CPI)

W = wale/inch(WPI)

L = loop length

3. 결과 및 토의

평편조직의 위편성물을 생지에서 염색가공 및 열처리공정까지 각 공정에 따른 편포의 형태안정특성의 변화를 측정하였다. Fig.2, 3, 4는 각 이완처리단계와 염색공정 및 염색 후처리공정에 따른 편환밀도, 코오스밀도 및 웨일밀도와 편환장과의 관계를 나타낸 것이다.

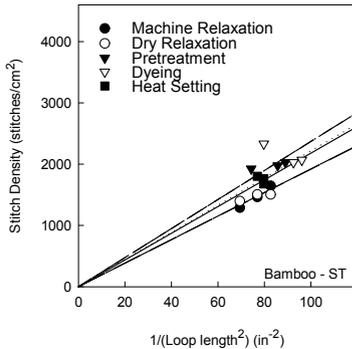


Fig.2. Loop density and loop length.

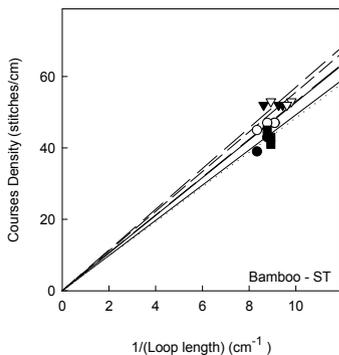


Fig. 3. Courses density and loop length.

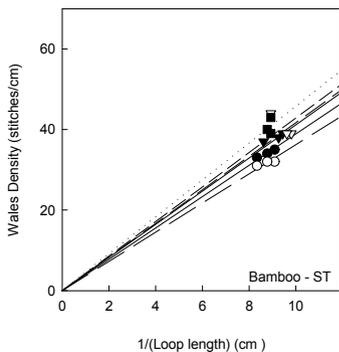


Fig.4. Wales density and loop length.

편환밀도, 코오스밀도 및 웨일밀도는 편환장이 짧을수록 증가하는 경향을 나타내고 있다. 편환밀도는 기계이완과 건식이완시 가장 낮았으며, 전처리 공정과 염색공정(습식처리)으로 진행 될수록 증가하고 있으며, 염색공정시 편환밀도가 가장 높았으며, 열고정시 감소하고 있다. 완전이완시 편환의 밀도는 약 2000/in² 이 되었다.

코오스밀도는 전체의 공정에서 유사한 값을 가지는 것으로 나타났으나, 기계이완에 비해서 건식이완과 확연한 차이를 보이고 있다. 열고정 처리 후에 감소하였으며, 전처리, 염색처리를 할수록 증가하였고, 이때 완전이완의 상태가 되었으며 완전이완시의 코오스밀도는 약 52/in이 되었다. 또한 각 처리공정으로 진행 될수록 증가하였다가 열처리 후에 낮아졌다. 웨일밀도는 열고정 후에 가장 높은 값을 나타내었으며, 전처리 및 염색처리를 할수록 밀도가 증가하였다. 완전이완 값은 약 39/in가 되었다. 건식이완이 기계이완보다 웨일밀도가 낮아 졌다. 편환밀도에서 건식이완과 기계이완이 비슷한 경향과 값을 나타내고 있다. 코오스밀도에서는 건식이완이 높으며 웨일밀도에서는 기계이완이 높기 때문에 이들의 값이 서로 상쇄되어 편환밀도가 유사한 값을 나타낸 것으로 사료 된다.

Fig.5, 6, 7은 각 이완처리 단계와 염색공정 및 염색 후처리공정에 따른 두께, 단위면적당 무게 및 Tightness factor와의 관계를 나타낸 것이다.

편성포의 두께는 각 처리공정에서 편환장이 길어질수록 증가하였으며 전처리공정과 염색처리공정에서는 유사하게 나타났으며, 열고정 처리하면 다시 두께가 낮아지고 있다. 단위중량당 무게는 편환장이 길어질수록 감소하며, 전처리와 염색처리 후의 무게는 유사하였으며, 열고정 처리 시 다소 낮아지고 있다. 커버팩트는 편환장이 길수록 감소하였으며, 열고정 후에는 다소 낮아지는 경향을 나타내지만 염색공정에서 가장 높게 나타났다. 완전이완시의 커버팩트는 15.7 ~ 16.0가 되었다.

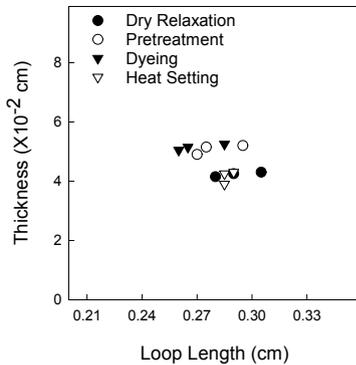


Fig. 5. Thickness and loop length.

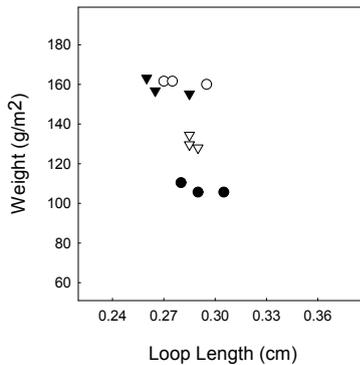


Fig.6. Weight and loop length.

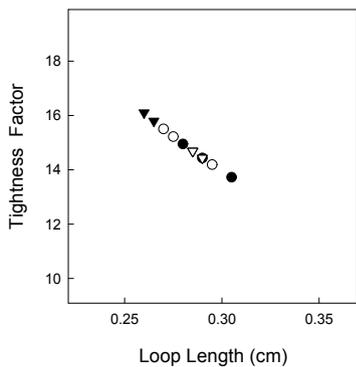


Fig.7. Tightness factor and loop length.

4. 결 론

Bamboo 편사를 이용하여 니트에서 가장 기본적인 조직인 평 편조직을 편직하고 생지에서 염색가공공정까지 많은 영향을 미치는 형태안정 특성을 각 공정에 따라서 조사한 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 편환밀도, 코오스밀도 및 웨일밀도는 편환장이 짧을수록 증가하는 경향을 나타내었으며, 이완처리 후 전처리 공정과 염색공정으로 진행될수록 증가하였다.
2. 편환밀도와 코오스밀도는 염색공정 처리시에 웨일밀도는 열처리 공정 후에 가장 높은 값을 나타내었다. 3. 완전 이완 시의 편환밀도는 2000/in², 코오스밀도는 약 52/in, 웨일의 밀도는 약 39/in 정도가 되었다.
3. 편성포의 두께는 편환장이 길어질수록, 무게와 커버팩트는 편환장이 짧을수록 증가하였다.

사 사

이 논문은 지식경제부에서 시행한 지역산업기술개발사업지원에 의한 연구로서 수행되었음

참 고 문 헌

- 1) KISTI, “생분해성 섬유소재 기술개발 동향”, (2004)
- 2) “고부가가치 니트 제품화를 위한 편성설계 공정 표준화”, 지식경제부 보고서, (2008)
- 3) 김석근, 메리야스공학 “, 문운당, (1998)
- 4) 최재우외1, Poly(trimethylene terephthalate, PTT)1x1 리브 편성물의 신장특성에 관한 연구, 한국산업응용학회지, 9권, 4호, (200

(접수:2012.04.23, 수정:2012.07.11, 게재확정:2012.08.24)