

수지처리가 환편 니트 소재의 물성에 미치는 영향

권영아¹ · 박종식

신라대학교 패션산업학부

Effect of Resin Finishing on the Physical Properties of the Knitted Fabrics

Young-Ah Kwon¹ and Jong-Sik Park

Div. of Fashion Industry, Silla University, Busan 617-736, Korea

(Received October 24, 2005/Accepted June 5, 2006)

Abstract— The bending properties, wrinkle resistance, and fabric retention behaviors of cotton knitted fabrics in the wale and course directions were studied for their dependence upon resin finishing, knit structure, and washing cycles. Stiffness, wrinkle recovery angles, and dimensional stability were investigated before and after resin finishing and laundering.

It has been found that any change in the physical properties of the knitted fabrics with respect to knit structure and fabric directions are related to accompanying modifications to the state of the fiber properties. The decrease of fabric shrinkage rates and wrinkle recovery properties from increasing laundering cycles is related with resin incorporated on the fiber surface. This study shows that resin finishing on knitted fabrics can be performed only to improve fabric retention properties with reduced wrinkle recovery properties.

Keywords: resin finishing, interlock, single plain, pique, bending stiffness, dimensional stability, wrinkle resistance

1. 서 론

생활수준의 향상과 건강에 대한 관심 증가로 인해 스포츠 의류 및 캐주얼 의류에 대한 수요가 점차 늘고 있는 실정이다. 이러한 스포츠캐주얼 의류 중 티셔츠용으로써 쾌적성과 신축성이 좋은 편성 소재가 많이 사용되고 있는데, 편성 소재는 종류에 따라 다양한 물성을 보이고 있으며, 편성 소재의 형태변형은 편성 조직 및 편성 조건에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있다¹⁾. 특히 착용 후 세탁에 의해 형태변화가 일어나서 문제가 발생하고 있다. 그러므로 티셔츠의 착용 시 외관 및 착용감을 만족시키기 위

해서는 형태안정성이 요구된다.

니트 소재는 직물소재에 비해 꼬임이 적은 실을 사용하고 코에 의해 연결된 구조로 실의 움직임이 자유로워서 반복 세탁으로 인한 이완 또는 수축이 발생한다. 세탁에 따른 편성물의 형태안정성에 관한 연구결과¹⁻⁶⁾를 살펴보면, 편성 조직과 편성밀도에 따라 이완과 수축이 다르게 나타나며 면 위편성지의 형태안정성에 영향을 줄 수 있다고 하였다. 면직물의 형태변형 방지를 위해서는 다양한 수지처리가 행해지고 있으며, 면직물의 수지처리에 따른 형태안정성을 포함한 다양한 물성 변화에 대한 연구도 이루어지고 있는데 비해 수지처리가 면 니트 소재의 물성 변화에 관한 연구는 부족한 실정이다. 면 니트 소재의 물성 변화에 관한 선행 연구를 살펴

¹Corresponding author. Tel.: +82-51-309-5063; Fax: +82-51-309-5808; e-mail: yakwon@silla.ac.kr

보면 수지처리가 면 니트 소재의 수축을 어느 정도 방지한다는 연구결과^{7,8)}가 보고된 바 있으며, 세탁에 의한 습윤이완이 면과 면혼방 니트 소재의 형태변형 방지에 효과가 있음을 규명한 연구⁴⁾ 등이 있다. 그러나 수지처리에 따른 면 니트 소재의 편성 요인이 기타 물성 변화에 대한 검토는 부족한 실정이다. 따라서 면 니트 소재가 수지처리에 의해 치수변화가 개선되는지의 여부와 함께 강연성 및 방추성 등에 어떠한 영향을 미치는 지에 관한 종합적인 검토와 분석이 요구된다.

그러므로 본 연구의 목적은 1) 편성 조직이 서로 다른 면 니트 소재를 DMDHEU 수지처리를 한 다음 수지처리 공정에 의한 면 니트 소재의 강연성, 방추성, 치수변화율 등 물성 변화를 살펴보고, 2) 반복세탁에 따른 수지처리 면 니트 소재의 물성 변화를 살펴보는 것이다. 본 연구 결과는 티셔츠 의류 생산자나 소비자에게 기초자료로 제공하고 후속연구로 수지가공 처리된 환편 니트 소재로 제작된 티셔츠의 쾌적감과 외관을 평가하는 데 필요한 객관적인 평가 자료를 구하는데 연구의 의의를 두었다.

2. 실험 방법

2.1 시료

시료로서 일반 시중에 판매되는 환편 니트 소재 중 편성조직이 다른 single plain, pique, interlock 조직의 소재를 사용하였다. 사용된 편성사의 섬유조성과 굵기가 동일하여도 편성조직에 따라 single plain, pique, interlock의 무게는 각각 166.2g/m², 288.1g/m², 270.5g/m²으로 다르다.

2.2 수지처리

수지처리는 0.5%의 DMDHEU(Junsei Chemical Co.), 0.6%의 MgCl₂ · 6H₂O, 0.002%의 Triton×100(Junsei Chemical Co.)을 포함한 처리액을 준비하여, 1:20의 욕비로 하고 wet pick up 80%를 유지하도록 시료를 2dip-2nip 패딩처리 하였다. 패딩 시료를 프레임에 고정시킨 후 열풍 건조기에 넣어(95±5°C)에서 3분 건조하고 160°C에서 3분 curing 하였다. 미처리 시료는 증류수에 처리하고 수지처리와 같은 방식으로 padding한 다음 건조와 curing 하였다. 사용된 시료의 분류와 특성은 <Table 1>에 표시하였다. 수지처리에 의한 시료의 add on은 pique> interlock> single plain 순 이었다.

2.3 반복세탁에 따른 치수변화율

세탁 방법은 KS K 0815:2001의 6.36.1의 시험편 준비 a법에 따라 30×30 cm의 시료 중앙에 20×20cm의 정사각형을 그려 측정 면으로 한 다음 측정면의 중점을 잇는 길이를 밀리미터 단위까지 측정한다. 치수변화율을 구하기 위해서 수지처리 전후 및 세탁 전후의 각 시료의 wale, course방향으로 세 곳에서 치수를 측정하여 겉보기 치수변화를 수지처리 전의 치수 및 세탁 전의 치수에 대한 백분율로 계산한 겉보기 치수변화율을 구하였다. 세탁조작은 KS K 0812 F법의 일부를 변형하여 수세하였다. 가정용 세탁기(모델명: Gold Star 카오스)를 사용하여 1.8kg의 더미 니트, 시료, 세제 90g, 욕비 1:20의 물을 채워 30±5°C의 세탁온도 12분간 washing, 3회 헹굼, 3분 탈수 하였고, 상온(21°C, 65% RH)에서 수평으로 망 위에 편 상태에서 24시간 이상

Table 1. The characteristics of cotton knitted fabrics

| Knit Structure | Resin Treatment | Yarn count | Weight (g/m ²) | Fabric count(/in) | | Add on (%) |
|----------------|-----------------|------------|----------------------------|-------------------|--------|------------|
| | | | | Wale | Course | |
| Single | Untreated | 1/70' | 164.9 | 44 | 49 | 2.75 |
| | Treated | 1/70' | 167.5 | 45 | 49 | |
| Interlock | Untreated | 1/70' | 224.4 | 42 | 48 | 2.83 |
| | Treated | 1/70' | 226.9 | 42 | 46 | |
| Pique | Untreated | 1/70' | 278.0 | 29 | 25 | 3.24 |
| | Treated | 1/70' | 281.8 | 27 | 28 | |

스크린 건조시킨 다음 물성을 측정하였다. 편성 소재는 수지처리 전후 시료 각각을 3그룹으로 나누어서 세탁횟수(0회, 1회, 5회)에 따른 웨일(wale), 코스(course) 방향의 치수변화율 변화를 관찰하였다. 수지처리 공정에 따른 니트 소재의 치수변화율 변화를 검토하기 위해서 증류수에 침적한 후 꺼낸 시료를 링거로 패딩, 탈수 시킨 후 수평 망 위에 편 상태에서 24시간 이상 건조시킨 다음 치수변화율을 측정하여 세탁회수 0회 시료의 치수변화율로 하였다.

2.4 편성 소재의 강연성

편성포의 강연성 평가를 위해 KS K 0539 A (개각도)법에 따라 wale방향과 course방향으로 각각 3개씩 시료를 준비하여 칸틸레버 측정장치를 이용하여 시험편 파지구에 시험편을 물리고 시험편의 앞 끝이 경사면에 닿을 때까지 밀어내어 밀어낸 길이를 자의 눈금에서 읽고 기록한 다음 굴곡강성(G)을 측정하였다.

2.5 편성 소재의 방추성

편성포의 방추성의 평가를 위해 KS K 0550 A법(Monsanto's method)에 의한 방추각을 측정하였다. 수지처리 전후 및 세탁 전후에 시료의 wale, course방향으로 시료를 각각 3개씩 준비하여 방추각을 측정하였다. 시험편의 한 끝을 파지구에 끼워 넣고 다른 한쪽을 위로 굽혀 파지구 선에 맞추어 접는다. 시험편의 접힌 끝이 플라스틱 프레스의 끝에서 3mm안에 닿도록 파지구를 넣은 다음 그 위에 500g의 무게 추를 5분간 올려놓는다. 5분 후에 무게 추를 제거하고 시험편이 끼운 파지구를 꺼내어 방추도 시험기의 클램프에 끼워 5분간 방치시킨 후에 시험편 끝을 수직선과 일치시켜 개각도를 읽는다. 방추성은 wale 방추각과 course 방추각의 합을 구하여 비교하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 수지처리의 영향

3.1.1 강연성

Fig. 1과 Fig. 2는 수지처리에 의한 편성포의 굽힘강성의 변화를 편성방향별, 편성 조직별로 나타낸 것이다. 수지를 넣지 않은 채 수지처리 공정과 같은 조건으로 수용액 침적, 건조, 열 세

팅을 거친 시료를 미처리 시료라고 하고 수지처리 액으로 처리된 시료를 처리 시료로 표시하였다. 수지를 넣지 않은 미처리 시료에 비해 수지처리를 한 처리 편성 시료의 경우 굴곡강성이 증가되었다. 이 결과에서 수지에 의해 직물 구조가 더 막힌 구조로 되고 섬유 분자 간 결합이 강해졌기 때문에 뻣뻣해진 것으로 추정된다.

편성 조직별 굴곡강성은 미처리 시료의 wale 방향만 pique > single plain > interlock 순이고, 나머지 처리 시료는 wale방향, course방향이 pique > interlock > single plain 이었다. Fig. 1과 Fig. 2에서 보이는 것과 같이 특히 pique 조직은 다른 조직에 비해 양방향 모두 미처리의 경우에도 가장 뻣뻣하며 수지처리 시료의 경우에 더욱 뻣뻣해진 것을 알 수 있다. 수지처리를 거치지 않은 미처리 pique가 다른 조직에 비해 더 뻣뻣한 것은 편성구조가 벌집구조의 안정된 구조 때문

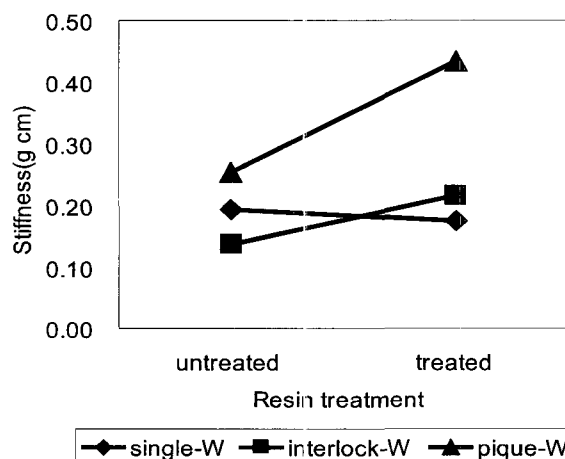


Fig. 1. Effect of resin finishing on stiffness of knitted fabrics(wale direction).

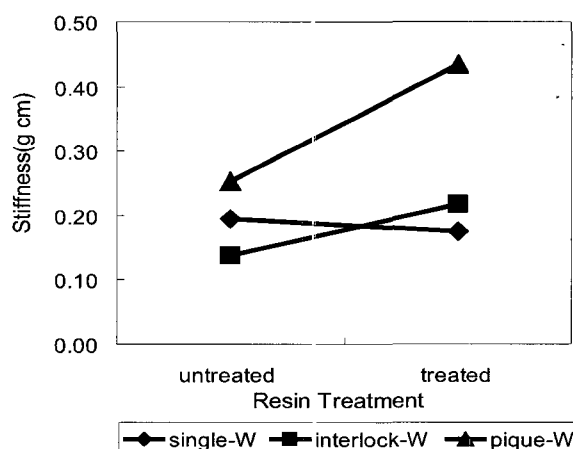


Fig. 2. Effect of resin finishing on stiffness of knitted fabrics(course direction).

Table 2. Stiffness of knitted fabrics before and after laundering

| | | Stiffness (g · cm) | | | |
|------------|----------------|--------------------|--------|---------|--------|
| Laundering | Knit Structure | Resin Treatment | | | |
| | | Untreated | | Treated | |
| | | Wale | Course | Wale | Course |
| Before | Single | 0.19 | 0.07 | 0.18 | 0.06 |
| | Interlock | 0.14 | 0.11 | 0.22 | 0.16 |
| | Pique | 0.25 | 0.21 | 0.43 | 0.24 |
| After | Single | 0.24 | 0.10 | 0.26 | 0.09 |
| | Interlock | 0.29 | 0.19 | 0.33 | 0.22 |
| | Pique | 0.48 | 0.30 | 0.50 | 0.30 |

이라고 판단되며, 수지처리 pique의 굴곡강성이 미처리 pique의 굴곡강성에 비해 더욱 큰 것은 별집구조의 요철 안에 수지가 물리적인 흡착이 되어 있는 것도 영향을 준 것이라고 사료된다. pique의 수지 흡착이 다른 편성포에 비해 잘 되었다는 것은 Table 1에 나타난 결과와 같이 수지처리 후 pique > interlock > single plain 순으로 수지부착량이 증가한 것과 상관이 있는 것으로 보인다. Single plain이 수지처리 후에 굴곡강성이 다소 감소되는 경향을 보이는 것은 다른 조직에 비해 두께가 얇은 single plain이 수지처리에 의해 수축이 일어남과 동시에 패딩 시가해진 압력에 의해 편성포가 더욱 얇아졌기 때문에 유연해 진 것이라고 사료된다.

3.1.2 방추성

Fig. 3은 수지처리 유무에 따른 편성조직별 방추각의 변화를 나타낸 것이다. 수지처리는 방추도 향상에는 효과가 없는 것으로 나타났다. 이는 수지처리에 의해 편환과 편환 사이에도 가교결합이 형성되어 편환 사이의 유동성을 상실해서 일어난 현상으로 사료된다. 티셔츠 소재의 편성 조직별 방추도의 차이를 살펴보면 미처리 시료의 방추각은 interlock > single plain, pique 순이고 수지처리 후에 single plain > interlock > pique 순으로 나타났다. 수지처리에 따라 single plain 방추각의 변화가 interlock, pique의 방추각에 비해 상대적으로 작게 나타난 것은 편성 구조가 상대적으로 더 영성한 single plain 조직의 경우 수지처리 과정 시 패딩에 의해 더욱 영성한 편성 구조로 변형되어 유연해 지는 정도가 섬유간의 가교결합에 의해 뺏겨지는 정도에 비해 상대적으로 컸기 때문에 결과적으로 single plain의 굴곡 강성은 감소하였으나 섬유간의 가교결

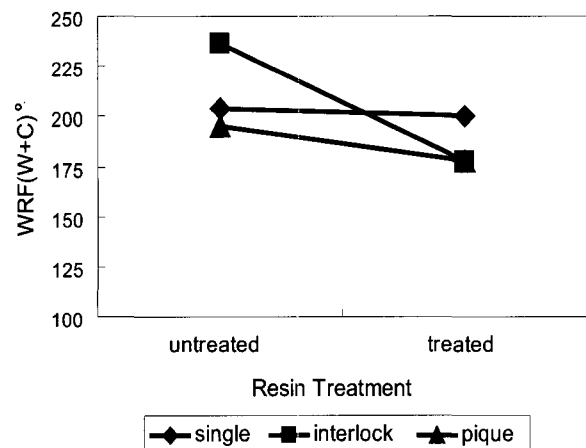


Fig. 3. Effect of laundering on wrinkle recovery angles of knitted fabrics.

합으로 구김에 의한 회복은 쉽기 때문이라고 판단된다.

3.1.3 치수변화율

편성물은 직물과 다르게 편환이 영성하게 얽혀 형성되어 신축성이 좋은 대신 편성제품의 형태를 유지하는 능력이 부족하다. 수지처리에 의한 편성물의 형태변형 방지의 효과가 있으면 치수변화율이 적게 변할 것이다. 특히 편성조직과 편성 방향에 따라 소재의 형태 유지 능력이 다르므로 수지처리에 따른 편성조직과 편성 방향별 니트 소재의 치수변화율의 변화를 분석하였다.

Fig. 4와 Fig. 5는 수지처리에 따른 치수변화율을 편성포의 방향과 편성포의 조직별로 나타낸 것이다. Single plain 시료의 course 방향을 제외한 모든 시료는 수지처리에 의해 원포의 치수변화율이 감소하는 경향을 보이고 있으므로 수지처리가 니트 소재의 형태변형 방지에 효과가 있음을 알 수 있다. Single plain의 경우 다른 조직에 비해 편환의 움직임이 자유로운 상태이므로

수지처리의 패딩 시 가해지는 장력 때문에 wale 방향으로 편환이 신장되면서 course방향으로 편환 폭이 줄어들었기 때문에 결과적으로 수지처리 후 single plain의 course방향 길이가 처리 전 single plain의 course방향 길이에 비해 더욱 감소한 것이라고 생각할 수 있다. 특히 이중직으로 편성되어 구조적으로 course방향으로 신축성이 있는 interlock은 수지처리에 의해 course방향의 치수 변화율이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

편성포의 방향별로 수지처리 후에 치수변화율의 차이를 살펴보면 single plain, pique의 경우 course방향에 비해 wale방향이 수지처리에 의해 더 많이 수축하는 것을 알 수 있다. 이는 선행연구⁸⁾ 결과에서도 나타난 것과 같이, 편성과정 시 편성포의 wale방향으로 가해졌던 장력이 수지처리에 의해 이완되었기 때문이라고 사료된다. 수지처리에 의해 편성구조가 더욱 치밀해 지고 섬유 분자 간 결합이 강해졌기 때문에 팻뻗해진 것으로 추정된다.

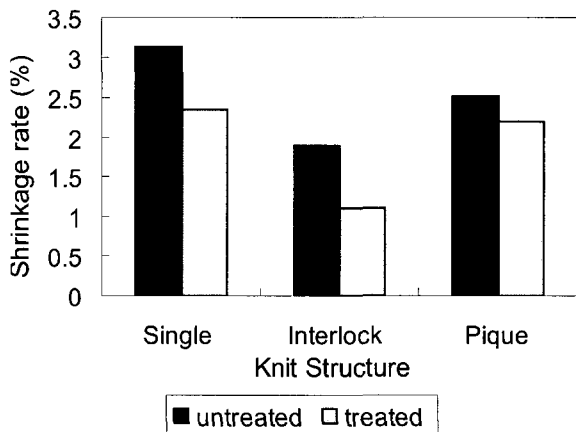


Fig. 4. Effect of resin finishing on shrinkage rate of knitted fabrics(wale direction).

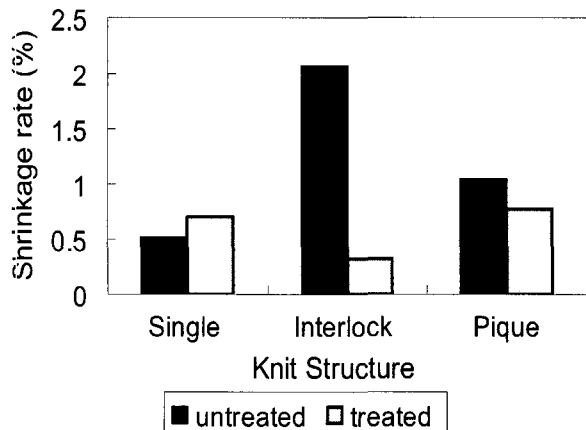


Fig. 5. Effect of resin finishing on shrinkage rate of knitted fabrics(course direction).

수지처리 후 조직별 치수변화율의 차이를 살펴보면 wale방향의 경우 single plain, pique> interlock로 나타났고, course방향의 경우 single plain, pique> interlock로 나타났다. Single plain 조직이 수지처리 후 wale방향의 수축이 많이 일어나지만 course방향으로는 수지처리 과정 중의 패딩처리에 의해 수축이 일어남과 동시에 패딩 압력에 의해 구조적으로 이완되었기 때문이라고 사료된다. 즉, 싱글 니트 편성 구조가 wale방향보다 course방향으로 안정적이지 못해서 수지처리에 의해 course방향의 치수변화율이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 한편 이중직으로 편성되어 course방향으로 신축성이 있는 interlock은 수지처리 과정의 패딩 시 course방향으로 신장된 채 처리되었어도 다시 원상으로 회복된 결과 때문이라고 생각할 수 있다.

3.2. 반복세탁에 의한 영향

3.2.1 강연성

세탁 전과 5회 반복 세탁 후 시료의 강연성의 차이를 Table 2에서 비교해 보면 미처리 시료와 처리 시료는 세탁 후에 굴곡강성이 대체로 증가하고 있음을 알 수 있다. 편성포의 방향별로 5회 반복세탁에 따른 강연성의 변화를 살펴보면, 수지처리 시료의 경우 미처리 시료에 비하여 세탁 후 wale방향으로 증가되었으나, course방향으로는 interlock 조직의 경우에만 약간 상승하고 single plain, pique는 약간 감소했다. 편성 조직별 반복세탁 후 굴곡강성의 차이를 살펴보면 wale나 course방향 모두 pique> interlock> single plain 조직 순이다. Fig. 6과 Fig. 7에서 편성 조직별 반복세탁 후 굴곡강성은 세탁 전과 동일한 순서로 유지되는 결과에서 편성 조직의 영향이 수지나 반복세탁에 의한 영향보다 굴곡강성에 더 크게 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

3.2.2 방추성

Table 3에서 5회 반복세탁 후 시료의 방추성을 비교해 보면 수지처리 시료가 미처리 시료에 비해 방추도가 매우 감소한 것으로 나타났다. 일반적으로 직물 소재의 경우 수지가공에 의해 방추성 개선의 효과가 있는 것으로 알려져 있으나 본 연구 결과에 의하면 니트 소재의 경우 편환의 연결에 의해 구성된 편성 구조에 의해 원래 구김이 잘 가지 않다가 수지가공에 의해 오히려 이 장점이 손실될 수 있음을 알 수 있다. 따라

서 면 니트 소재의 경우 수지처리 시 방추성 개선을 위한 복합가공이 추가로 요구됨을 알 수 있다.

Fig. 8에서 미처리 시료는 single plain > pique > interlock 순이나, 처리 시료는 single plain > interlock > pique 순이다. Interlock의 경우 방추

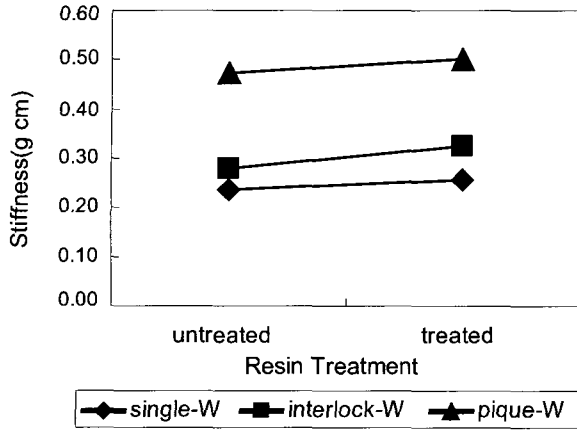


Fig. 6. Effect of laundering on stiffness of knitted fabrics(wale direction).

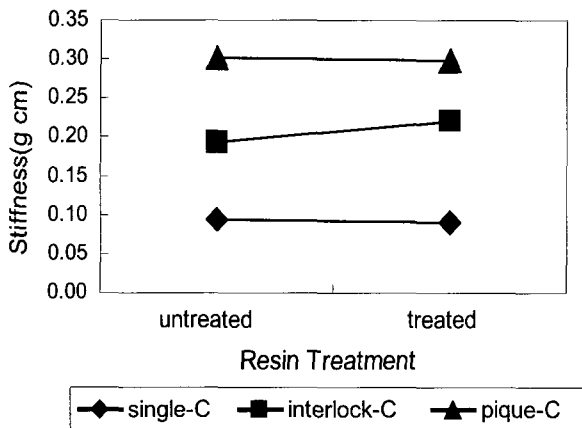


Fig. 7. Effect of laundering on stiffness of knitted fabrics(course direction).

Table 3. Wrinkle recovery angles of knitted fabrics before and after laundering

| Wrinkle Recovery Angles(°) | | | |
|----------------------------|------------------|-----------------|---------|
| Laundering | Fabric Structure | Resin Finishing | |
| | | Untreated | Treated |
| Before | Single | 204 | 200 |
| | Interlock | 236 | 178 |
| | Pique | 195 | 178 |
| After | Single | 224 | 204 |
| | Interlock | 196 | 192 |
| | Pique | 210 | 188 |

각 감소 정도가 single plain, pique의 경우에 비하여 적은 것으로 나타났다. 미처리 시료의 경우 세탁에 의해 single plain의 방추각이 증가하였으나 pique, interlock의 방추각이 감소했다. 수지처리 시료의 경우 세탁에 의해 모든 조직의 방추각이 증가하였다. 이중편성구조인 interlock은 세탁에 의해 편성포가 수축하여 뻣뻣해지고 편환과 편환 사이가 움직이기 어려운 반면, 싱글 편성 구조인 single plain의 경우 interlock에 비해 구조적으로 자유로운 편이므로 방추각이 상대적으로 크며, 세탁 후에 모든 시료로부터 수지의 일부가 떨어져 나가고 물리적인 힘에 의해 편환의 움직임도 다시 자유로워졌기 때문에 모든 시료의 방추각이 증가한 것으로 사료된다.

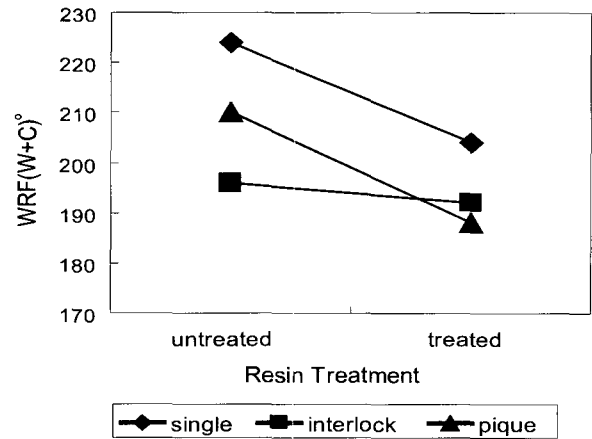


Fig. 8. Effect of laundering on wrinkle recovery angles of knitted fabrics.

3.2.3 치수변화율

Fig. 9와 Fig. 10은 1, 5회의 세탁횟수에 따른 편성포의 치수변화율의 변화를 나타낸 것이다. 모든 시료는 1회 세탁 후 치수변화율이 음(-)의 값을 나타내고 있는데 이는 세탁에 의해 수축됨을 의미한다. 5회 반복 세탁 이후에 single plain을 제외하고 치수변화율의 변화 폭이 감소하는 것으로 나타난다. 전체적으로 수지처리 포가 미처리 포에 비해 치수변화가 적은 것으로 나타나는데, 이 결과에서 면 편성포가 수지처리에 의해 반복세탁에 따른 수축 방지 효과를 볼 수 있음을 알 수 있다.

반복 세탁 후 치수변화에 있어서 미처리 시료와 처리 시료 모두 wale방향이 course방향보다 많이 수축하는 것으로 나타났다. 5회 세탁 후 모든 시료의 course방향에서 치수변화율이 0에

가까워지는 것으로 나타나는 데 이 결과는 세탁에 의한 섬유 수축과 course방향의 편성구조상 이완이 상쇄되기 때문이며 특히 interlock은 course방향으로 잘 늘어나는 구조로 형성되어 있기 때문에 수지처리와 반복세탁 과정을 통해서 course방향으로 축적된 이완 정도가 섬유 자체의 수축 정도 보다 상대적으로 크게 되어 결과적으로 치수변화가 적은 것으로 판단된다. 편성포의 wale방향이 course방향에 비해 많이 수축한다는 결과는 선행 연구^{9,10)}에서 나타난 결과와 일치하는 것이다. 1회 세탁 시 wale방향을 치수변화율은 single plain과pique가 interlock에 비해 음의 값이 커지다가 5회 반복세탁에 이후 변화 폭은 크지 않는 것으로 나타났다.

5회 반복세탁 후에 미처리 single plain의 wale 방향은 수지처리 시료의 wale방향에 비해 치수 변화율에 있어서 음의 값이 더 커지는 것으로 나타나는데 이는 미처리 single plain의 경우 수지처리 single plain 시료에 비하여 세탁 시 가해지는 물리적인 힘에 의해 편환이 더 자유롭게

변형되는 구조이기 때문에 wale방향을 길이가 오히려 쉽게 늘어났기 때문인 것으로 사료된다.

그러나 course방향에서는 수지처리 single plain 시료의 치수변화율의 값이 미처리 시료의 것에 비해 양의 값에 가까워지는 것으로 나타나므로 single plain조직의 경우에도 수지처리에 의해 치수변형 방지 효과를 볼 수 있다는 것을 알 수 있다.

4. 결 론

본 연구결과는 다음과 같다.

1. 수지처리에 의해 면 섬유분자간의 결합이 강해져서 뻣뻣해졌기 때문에 면 편성포의 굴곡강성이 증가되었다.
2. 편성조직별 굴곡강성은 수지처리 전 시료의 wale방향만 pique > single plain > interlock 순 이었고, 그 외에는 wale, course방향으로 모두 pique > interlock > single plain 순 이었다. Pique가 다른 조직에 비해 안정된 구조이므로 수지처리의 유무에 상관없이 가장 뻣뻣하였으며, 수지처리 전 wale방향으로 굴곡이 쉽게 되는 구조인 interlock은 수지처리에 의해서 조직이 더욱 치밀해져서 뻣뻣해졌다.
3. 편성구조가 싱글어 불안정한 single plain 조직이 다른 조직에 의해서 수지처리 자체에 의한 치수변형이 크게 나타났다.
4. 수지처리에 의해 면 니트 소재의 방추도가 감소하였다. 편성조직별 방추각은 미처리 시료의 경우 interlock > single plain, pique 순 이나 수지처리 후에는 single plain > interlock > pique 순으로 나타났다. Single plain, interlock에 비해 구조가 안정하고 굴곡강성이 큰 pique가 굽혀지기도 어려우며 일단 구겨지면 회복도 어려운 것을 알 수 있다.
5. 수지처리 후 pique > single plain > interlock 조직 순으로 치수변화가 큰 것으로 나타났다. 이중편성 조직인 interlock이 싱글조직인 single plain, pique에 비해 단위면적당 편성구조가 치밀하기 때문에 수지처리 자체에 의한 치수변형이 적다.
6. 반복세탁 후 수지처리 시료가 미처리 시료에 비해 치수변화가 적은 것으로 나타났다. 이는 수지처리가 면 니트 소재의 치수안정에 효과가 있다는 것을 의미한다.

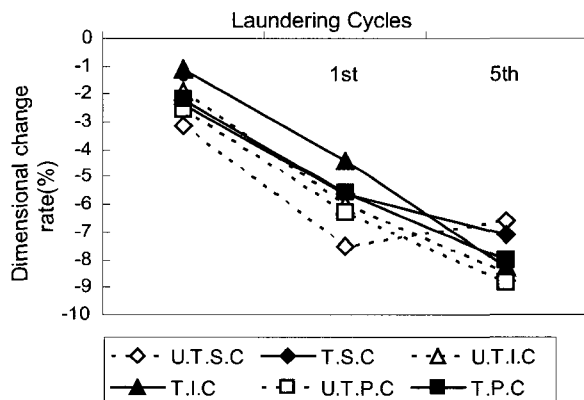


Fig. 9. Effect of laundering on dimensional stability of knitted fabrics(wale direction).

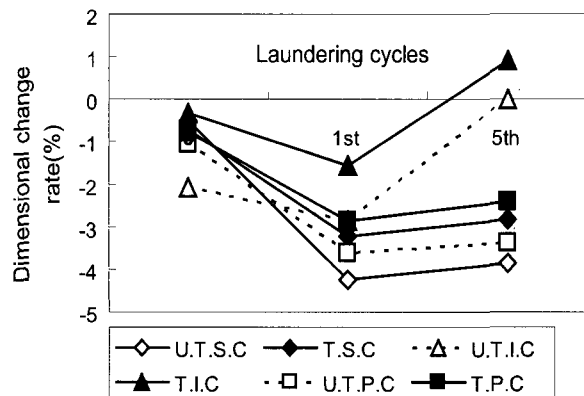


Fig. 10. Effect of laundering on dimensional stability of knitted fabrics(course direction).

7. 반복세탁에 의해 면 니트 소재의 course방향은 수축했다가 이완되었으며 wale방향으로는 계속 수축하였다. 결과적으로 세탁 후 course 방향이 wale방향에 비해 치수변형이 적은 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과에서 면·니트 소재는 수지가 공에 의해, 세탁 후 치수 변화가 개선되지만, 셀룰로오스의 약점인 방추성을 향상시키지 못한다는 것을 알 수 있다. 이는 수치처리 후 면 니트 소재의 직물구조가 치밀해지면서 굴곡강성이 증가하여 방추성이 오히려 감소되는 반면 면 섬유의 가교결합으로 인해 치수안정에는 효과가 있기 때문인 것으로 사료된다. 반복세탁에 의해 니트 소재의 course방향으로 치수변화율이 다시 감소되는 추세를 나타내는 것은 편성시 편성포에 가해졌던 장력이 반복 세탁에 의해 이완되어 수축이 일어나는 동시에 세탁 시 가해진 물리적인 힘에 의해 늘어나는 신장과 상쇄되었기 때문이다. 싱글편 조직인 single plain과 pique에 비하여 이중편 조직인 interlock이 1회 세탁에 의한 치수변화가 적지만 반복 세탁에 의해서는 course방향으로 쉽게 늘어나므로 반복 세탁에 의한 형태변형을 방지하기 위해서는 single plain 또는 pique 조직으로 편성하여야 할 것이다.

참고문헌

1. Young Li Kim, Studies on Dimensional properties of cotton weft-knitted fabrics for outerwear, *J. of the Kor. Soc. Clo. and Tex.*, **21**(1), 170-181(1997).
2. Shin Woong Park, Jae Sang Ann, Bok Choon Kang and Ho Hyun Jo, Studies on Dimensional Stability of Double - Knit Fabrics, *J. of Korean Fiber Soc.*, **31**(3), 198-203(1994).
3. Chang Whan Joo, Shin Woong Park, Jung Ik Raw, Statistical Analysis in the Effect of Machine Settings on the Dimensions of Double Knit Fabric, *J. of Korean Fiber Soc.*, **22**(1), 28-35(1985).
4. Bok Choon Kang, Shin Woong Park, Hun Jun Lee, Chang Whan Joo and Sun Kun Lee, The Effect Yarn Count and Twist on the Dimensional Stability of Weft Knit Fabrics, *J. of Korean Fiber Soc.*, **35**(12), 755-763(1998).
5. Hae Won Chung and Young Joo Na, Changes of Knitted Underwear by Repeated Launderings, *J. of Korean Fiber Soc. Cloth. Tex.*, **23**(5), 737-744(1999).
6. Myung Ja Park, Youn Hee Lee and Soo Kyoung Kwak, Shrink-Resist Effects and Properties of the Knitted Fabrics from Wool/Acrylic Fiber Blends, *Res. J. of Costume Cult.*, **12**(6), 945-952(2004).
7. Li Hua Hsu. Lenore Cheek, Dimensional stability of ramie, cotton and rayon knit fabrics, *Cloth. and Text. Res. J.*, **7**, 32-36(1989).
8. David H. Black. Cotton. Incorp, Shrinkage control for cotton and cotton blend knitted fabrics, *AATCC*, 77-82(1973).
9. Ava Rani. Phykan, V. Subramnam, Degree and stability of flat set of plain weft knitted fabrics, Part II: effect of various relaxation treatment, *Tex. Res. J.*, **67**, 707-711(1997).
10. Kyung Eun Choi and Douk Rae Lee, A study on the dimensional properties of simple rib tuck knitted fabrics (I) -Half cardigan knitted fabrics, *J. of Korean Fiber Soc.*, **25**(7), 497-505(1988).