

폴리프로필렌 편성물의 역학적 성능과 염색견뢰도에 관한 연구

권 명 속
경희대학교 의상학과 강사

A Study on the Mechanical Properties and Color Fastness of Polypropylene Knit

Myoungsook Kwon
Instructor, Dept. of Clothing & Textiles, Kyunghee University
(2007. 8. 27 투고)

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the mechanical properties and hand values of polypropylene knit and to analyze its color-fastness for light, laundering and abrasion, comparing to nylon and polyester knits. The results of this study were as follows: 1. Polypropylene stretched more with less force than nylon and polyester and its elastic recovery and shape stability were better than nylon and polyester. 2. Polypropylene was more flexible than nylon and polyester. 3. Polypropylene stretched more easily for shearing but its recovery from shearing was less than nylon and polyester. 4. Polyester had smoother surface than nylon and polyester. 5. Polypropylene was compressed more easily than polyester with less force but less than nylon. Its recovery from compression was more than nylon and polyester. 6. Polypropylene had lower KOSHI and SHARI vlaues and higher FUKURAMI value than nylon and polyester. It had better T.H.V. value than nylon but less than! polyester. 7. Color fastness of polypropylene for lanudering, light, and abrasion in wet and dry conditions was good except polypropylene dyed with red color.

Key words: polypropylene(폴리프로필렌), mechanical properties(역학적 특성), hand value(태), color fastness(견뢰도), color difference(색차)

I. 서론

폴리프로필렌은 대표적인 올레핀 고분자섬유로 고강도, 내마모성, 내화학성, 반발특성 등의 기계적 특성이 우수하며^{1,2)} 비중이 0.9로 섬유 중에서 가장 가벼운 섬유에 속한다.³⁾ 또한 가격이 싸고 재생이 가능한 친환경적인 섬유이다.

그러나 높은 결정영역을 갖는 분자구조의 특성상 흡습성, 보온성 등의 특성이 좋지 않고 소수성이며 열안정성이 낮다. 특히 치밀한 분자구조로 인하여 후염색이 어렵고 일반염료에 대한 염색성도 어려운 단점¹⁾이 있어 의류용으로서의 사용이 제한되어 왔다.

2000년대에 들어오면서 기능성섬유에 대한 요구증대와 폴리프로필렌 섬유의 의류화의 요구에 부응하기 위하여 원착형 폴리프로필렌 섬유와 가염형 폴리프로필렌섬유가 개발되기에 이르렀으며 폴리프로필렌 섬유는 우수한 장점과 염색성 개선으로 인하여 그 사용이 점차로 증가하고 있다.^{1,2)}

미국 등의 선진국에서는 이미 이러한 가볍고 소수성을 가진 폴리프로필렌을 의류용 소재로서 응용하여 아웃도어, 수영복, 군용, 양말, 내의 등의 생활용품에 사용되기 시작하였다. 또한 국내에서도 최근에 와서 폴리프로필렌에 대한 수영복, 스타킹 등의 의류용 소재로서의 사용에 관심을 가져 점차 연구가 진행 되고 있다.

현재 전 세계적으로 75데니어 수준의 폴리프로필렌 원사공급이 가능하며 최근에 와서 국내에서 50데니어의 폴리프로필렌 섬유를 생산하기 시작하여 기능성 의류용 소재로서 사용하고자 하는 실질적인 시도가 되고 있으며 그 개발 제품의 성능은 매우 우수한 것으로 알려져 있다.

그러나 여전히 해결해야 하는 몇 가지 문제점들이 남아있다. 즉, 세척사의 제조가 어렵고, 의류용 섬도로 제조할 경우 가격이 너무 높고, 원착으로 인한 패션성의 저하, 저용점으로 인하여 폴리우레탄 등의 신축성 소재와의 사용이 어려움 등이 폴리프로필렌의 대중화에 걸림돌이 되고 있다. 특히 염색이 어렵고 착용 시 염색성 저하가 가장 문제시 되고 있다. 또한 아직까지 이러한 폴리프로필렌 섬유의 역학적 성능 측정이나 태 혹은 견뢰도 등 상품으로서의 가치 증명을 위한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 폴리프로필렌 소재의 역학적 특성과 태를 나일론, 폴리에스테르와 비교하고, 폴리프로필렌 섬유의 색상별 염색견뢰도를 연구하여 앞으로의 폴리프로필렌 섬유의 제품 개발과 신상품 개발에 도움을 주고, 연구에 대한 기초자료를 제공하고자 하였다.

<Table 1> 시험포의 특성

| 시험포 | 섬유 조성 | 조직 | 원사 번수 | 두께(mm) | 무게(g/m ²) |
|-----|-------------|-------|-------|--------|-----------------------|
| A | 100% 폴리프로필렌 | 싱글 저지 | 50D | 4.78 | 6.29 |
| B | 100% 나일론 | 싱글 저지 | 75D | 3.68 | 10.41 |
| C | 100% 폴리에스테르 | 싱글 저지 | 70D | 4.81 | 8.67 |

<Table 2> 염색포의 특성

| 염색포 | 색상 | 섬유조성 | 조직 |
|---------|-------|-------------|-------|
| 1 P-Red | Red | 100% 폴리프로필렌 | 싱글 저지 |
| P-Black | Black | 100% 폴리프로필렌 | 싱글 저지 |
| P-Grey | Grey | 100% 폴리프로필렌 | 싱글 저지 |
| P-Brown | Brown | 100% 폴리프로필렌 | 싱글 저지 |
| P-Navy | Navy | 100% 폴리프로필렌 | 싱글 저지 |

II. 본론

1. 실험

1) 시험포

100% 폴리프로필렌, 나일론, 폴리에스테르 3종의 백색의 원사를 같은 조직으로 편성하였으며 각 시험포의 특성은 다음의 <Table 1>과 같다.

2) 염색포

각각의 안료를 함유한 100% 폴리프로필렌 원차사를 5가지 색상으로 방사하여 이를 Single Jersey로 편직하였으며 시험포의 특성은 <Table 2>와 같다.

2. 실험방법

1) 역학적 특성 평가

소재의 역학적 특성을 KES-FB System(Kawabata Evaluation System, Kato Tech. Co. Ltd., Japan)을 사용하여 <Table 3>과 같이 역학적 특성치 6가지를 표준조건하에서 측정하였다.

기본태값(Primary Hand Value, PHV)은 403SKT KNIT UNDERWEAR(SUMMER) 교환식에 의해 KOSHI, FUKURAMI, SHARI를 산출한 다음 이를

이용하여 KN304 SUMMER의 변환식에 의해 종합태(Total Hand Value, T.H.V.)를 산출하였다⁴⁾.

2) 세탁견뢰도 측정

ISO 105-C01 세탁에 대한 염색 견뢰도 시험 방법에 따라 측정하였다. 40×100mm 크기의 시험편과 같은 크기의 Acetate/Cotton/Nylon/Polyester/Acryl/Wool의 6가지 섬유로 된 ISO 규격 다섬 교직 침부포를 시험편의 크기와 동일하게 준비한 다음, 나란히 하여 길이가 짧은 쪽 변을 꿰맨다. 5g/l의 비누액을 준비하여 욕비 1:50으로 40℃에서 30분간 세탁견뢰도 시험기(Laundry-O-meter, LP2, Atlas, USA)를 사용하여 테스트하였다. 세탁 후 시료는 건조한 후에 멀티포(Multi-fabric)에 오염된 정도를 그레이스케일(Gray scale)과 비교하여 등급을 판정하였다.

3) 마찰견뢰도 측정

ISO 105-X12 염색물의 마찰 견뢰도 시험방법(크로크 미터법)에 따라 건조시험과 습윤 시험의 2종류를 측정하였다. 직물 상태인 시험편의 크기를 200×100mm의 직사각형으로 각각 2개씩 준비하여 건조 마찰 시험용 시험편 및 마찰용 백면포는 건조 항온항습 상태에서 4시간 이상 방치한 다음 실험하였다. 습윤 마찰 시험용 시험편 및 마찰용 백면포는 시험 전

<Table 3> 태의 측정치와 측정조건

| 성능 | 기호 | 특성 | 단위 |
|------|------|---|-----------------------|
| 인장특성 | LT | Linearity of load-extension curve | - |
| | RT | Tensile resilience | % |
| | EMT | Extension at maximum load | % |
| 굽힘특성 | B | Bending rigidity | gf·cm/cm ² |
| | 2HB | Hysteresis of bending moment | gf·cm/cm |
| | G | Shear stiffness | gf/cm·deg |
| 전단특성 | 2HG | Hysteresis of shear force at 0.5deg. of angle | gf/cm |
| | 2HG5 | Hysteresis of shear force at 5deg. of angle | gf/cm |
| 압축특성 | LC | Linearity of compression thickness curve | - |
| | WC | Compressional energy | gf·cm/cm ² |
| | RC | Compression resilience | % |
| 표면특성 | MIU | Coefficient of friction | - |
| | MMD | Mean deviation of MIU | - |
| | SMD | Geometrical roughness | µm |

에 실온의 증류수로 적시어 약 100% 습윤 상태가 되도록 하였다. 시험포의 표면에 900g의 하중을 가한 마찰 건뢰도 시험기를(Crock-O-meter : EHS 119, Korea) 백면포로 단단히 싸서 시험편 위에서 100mm 사이를 10초간 10회 왕복 마찰하였다. 그 다음 백면포에 오염된 정도를 그레이 스케일(Gray scale)과 비교하여 등급을 판정하였다. 습윤 백면포는 완전히 건조시킨 후에 판정하였다.

4) 일광에 대한 건뢰도 및 색변화

일광건뢰도는 ISO 105-B02 염색물의 일광 건뢰도 시험 방법(크세논아크법)에 따라 측정하였다. 시험편을 온도 63℃, 습도 30%의 조건에서 인공광원기(Xenon weather-O-meter, Ci 4000, Altas, USA)에 표준 청색 염포와 20시간 동안 함께 노출시킨 다음 원포에 대한 시험포의 변퇴 정도를 비교하여 등급(8등급: 매우 우수)을 판정한다.

또한 시험포의 일광에 의한 색변화를 Spectropotometer(COLOR-EYE® 3100, Gretag Macbeth 사, USA)를 이용하여 L*, a*, b* 값을 구하였으며 처리 전의 시료와 색상 변화를 알아보기 위해 다음의 식에 의하여 ΔE 값 구하였다.

$$\Delta E = \sqrt{(L_2 - L_1)^2 + (a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 역학적 성능

1) 인장특성

인장특성은 외력에 의한 신장 및 회복에 관한 성질로 착용 시 형태안정성에 영향을 미치는 특성이 다.⁵⁾ 인장특성 중 인장선형도(LT)는 신장하기 위해 필요한 힘으로 <Table 4>에 의하면 폴리프로필렌 소재는 폴리에스테르 소재와 나일론 소재 보다는 적다. 즉 폴리프로필렌 소재는 폴리에스테르 소재와 나일론 소재에 비해 인장하기 위해 필요한 힘이 적으므로 더 적은 힘으로 쉽게 인장되며 착탈이 용이하면서 신장되는 퍼트성을 제공함을 의미한다.

인장회복도(RT)는 인장 후의 회복성을 의미하며 높을수록 회복성이 커서 안정성이 있음을 의미한다. 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재보다는 크나 폴리에스테르 소재에 비해서는 적게 나타났다. 이는 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재에 비해서 탄성회복성과 형태안정성이 더 좋으나 폴리에스테르 소재보다는 다소 낮음을 의미한다.

소재의 신장률(EMT)에서는 폴리프로필렌 소재는 폴리에스테르 소재보다는 크며 나일론 소재보다는 적은 것으로 나타났다. 이는 폴리프로필렌 소재의 신장성이 나일론 소재보다 약간 적으나 폴리에스테르 소재보다는 훨씬 큰 신장성을 가짐을 의미한다.

즉 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 적은 힘으로 더 쉽고 많이 신장되며 신장 후의 탄성회복성과 형태안정성은 나일론 소재와 폴리에스테르 소재의 중간 정도의 성능을 보임을 알 수 있다.

2) 굽힘특성

굽힘특성은 인체곡면과의 융합정도를 나타내는 특성치들이다. 굽힘에 필요한 힘을 의미하는 굽힘강성(B)과 굽힘이력(2HB)이 작을수록 잘 굽혀지고 인체와 잘 융화됨을 의미한다.^{6),7)}

<Table 4>에 의하면 폴리프로필렌 소재가 나일론 소재와 폴리에스테르 소재 보다 굽힘강성과 굽힘이력이 적은 것으로 나타났다. 즉 폴리프로필렌 소재가 잘 굽혀지고 착용 시 인체와 잘 융화되어 신체의 곡선이 더 강조되는 실루엣이 형성됨을 알 수 있다.

3) 전단특성

전단특성은 시료의 한쪽을 일정 하중으로 고정된 후 다른 한쪽에 각도를 주면서 신장시킨 외력에 대한 변형으로 굽힘특성과 함께 의복 착용 시의 외관, 형태, 착용감과 관계있는 특성치이다.⁸⁾ 전단특성에서와 마찬가지로 전단변형 시 필요한 힘인 전단강성(G)과 변형 및 회복에 관한 성질인 전단이력(2HG)은 적을수록 전단변형에 대한 저항성이 적으며 전단방향으로의 회복되지 않는 변화량이 적음을 의미한다.

<Table 4>에 의하면 폴리프로필렌 소재가 나일론

소재와 폴리에스테르 소재에 비해 전단강성과 전단 이력이 가장 적게 나타났다. 즉 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재에 비해 변형에 대한 저항성 및 신축성이 좋으며 전단방향으로의 회복되지 않는 변화량이 작고 탄성력이 크다고 할 수 있다.

4) 표면특성

표면특성은 표면의 마찰특성인 표면마찰계수(MIU), 표면마찰계수의 평균편차(MMD)와 기하학적 요철에서 기인하는 표면거칠기(SMD) 등이 있으며 직물의 평활감과 관련되는 특성치로 이 값들이 낮을수록 표면이 매끄러움을 의미한다.⁹⁾

〈Table 4〉에 의하면 마찰계수에서 폴리프로필렌 소재는 폴리에스테르 소재보다 다소 높으나 나일론 소재보다는 훨씬 낮았으며 마찰계수의 평균편차와 표면거칠기에서는 모두 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 낮았다. 이는 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 표면이 매끄럽다고 할 수 있다.

5) 압축특성

압축특성은 직물의 부피감과 관계있는 특성치이다. 압축특성 중 압축선형도(LC)와 압축에너지(WC)는 적을수록 압축력이 좋음을 의미한다. 〈Table 4〉에 의하면 압축선형에도와 압축에너지에서 모두 폴리프로

필렌 소재는 나일론 소재보다는 크고 폴리에스테르 소재보다는 적게 나타났다. 이는 폴리프로필렌 소재는 폴리에스테르 소재보다는 압축이 쉬우나 나일론 소재보다는 압축이 어려움을 의미한다.

압축회복도(RC)는 압축 후의 회복성을 의미하며 높을수록 압축에 대한 회복성이 큼을 의미한다. 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재에 비해 높은 압축회복도를 보였다. 이는 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 압축변형에 대한 회복성이 더 좋음을 의미한다.

6) 기본태 값 및 종합태 값 평가

세가지 소재의 KOSHI, FUKURAMI, SHARI와 기본태 값은 〈그림 1〉에 나타내었다.

KOSHI(Stiffness)는 굽힘특성과 관련된 느낌으로 뻣뻣함을 나타낸다. KOSHI 값은 폴리프로필렌 소재가 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 낮은 것으로 나타났다. 즉 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다는 뻣뻣한 감촉이 적음을 알 수 있다.

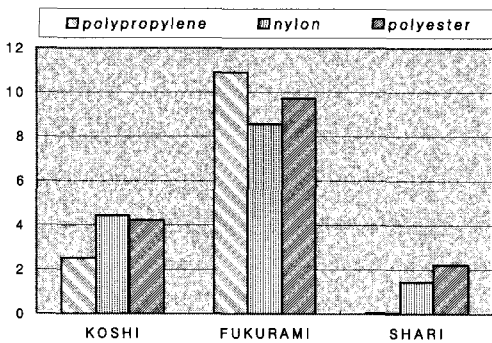
FUKURAMI(Smoothness)는 매끄럽고 부드러우며 유연함이 혼합된 느낌으로 쉽게 굽혀지며 회복이 잘되는 촉감을 나타낸다. 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 FUKURAMI값이 높은 것으로 나타났다. 즉 폴리프로필렌 소재는 나일

〈Table 4〉 역학적 성능

| Property | | A(PP) | B(N) | C(PET) |
|----------|-----|--------|--------|--------|
| 인장특성 | LT | 0.512 | 0.523 | 0.635 |
| | RT | 33.11 | 29.89 | 36.47 |
| | EMT | 81.25 | 93.31 | 57.00 |
| 굽힘특성 | B | 0.018 | 0.032 | 0.031 |
| | 2HB | 0.0366 | 0.0478 | 0.0479 |
| 전단특성 | G | 0.34 | 0.44 | 0.49 |
| | 2HG | 1.39 | 1.97 | 2.13 |
| 표면특성 | MIU | 0.324 | 0.373 | 0.300 |
| | MMD | 0.0079 | 0.0085 | 0.0104 |
| | SMD | 3.38 | 3.86 | 4.50 |
| 압축특성 | LC | 0.804 | 0.758 | 0.972 |
| | WC | 0.219 | 0.163 | 0.243 |
| | RC | 48.40 | 40.49 | 41.15 |

론 소재와 폴리에스테르 소재에 비해 압축탄성이 풍부하고 포근한 느낌이 큼을 의미한다.

SHARI는 직물표면이 파삭파삭하고 거칠 때 오는 느낌으로 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 SHARI값이 낮은 것으로 나타났다. 즉 폴리프로필렌 소재는 여름용 소재로서 파삭파삭하고 서늘한 느낌이 나일론 소재와 폴리에스테르 소재에 비해서 적다.



〈그림 1〉 기본태 값

종합태 값(T.H.V.)의 변환에서 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재보다는 T.H.V. 값이 높고 폴리에스테르 소재 보다는 다소 낮은 값을 보인다. 즉, 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재에 비해 부드럽고 유연함이 요구되는 여름용 수영복이나 스타킹 등과 같은

의복으로 사용 시 적당하나, 폴리에스테르 소재에 비해서는 아직 촉감 등의 개선이 필요한 것으로 고려된다.(Table 5 참조)

2. 견뢰도 평가

1) 세탁견뢰도

100% 폴리프로필렌, 5가지 색상의 시험포를 ISO 105-C01 에 따라 염색물의 세탁 후 멀티포에 대한 오염 정도를 그레이스케일로 비교 판정한 결과는 〈Table 5〉에 나타내었다. 5가지 색상 모두 Wool을 제외한 멀티포에 대한 오염정도는 4~5급으로 세탁에 대한 오염도는 거의 없는 것으로 나타났다. 멀티포에서 Wool에 대한 오염정도는 P-Red, P-Grey, P-Navy 색상이 4급으로 다소 낮았으며 그 외 P-Black과 P-Brown색상의 멀티포에 대한 오염정도는 4~5급을 나타내었다.

2) 마찰견뢰도 평가

ISO 105-X12 에 따라 건조상태와 습윤상태에서의 마찰견뢰도 측정 결과는 〈Table 6〉에 나타내었다. 건조상태에서의 마찰견뢰도는 P-Red에서는 4급으로 약간 낮은 결과를 보이고 있으나 이 색상을 제외한 모든 색상에서 4~5급 이상의 견뢰도를 보여주었다. 습윤상태에서의 견뢰도는 모든 색상에서 4~5급 이

〈Table 5〉 종합태 값

| 시험포 | A(PP) | B(N) | C(PET) |
|---------------|-------|------|--------|
| 종합태 값(T.H.V.) | 2.21 | 1.91 | 2.31 |

〈Table 6〉 멀티포에 대한 오염 등급

| 시험포 | 멀티포 조성 | | | | | |
|---------|---------|--------|-------|-----------|-------|------|
| | Acetate | Cotton | Nylon | Polyester | Acryl | Wool |
| P-Red | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4 |
| P-Black | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 |
| P-Grey | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4 |
| P-Brown | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 |
| P-Navy | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4 |

<Table 7> 마찰건뢰도 측정결과(건조상태/습윤상태)

| 시험포 | 마찰건뢰도 등급 | |
|---------|----------|------|
| | 건조상태 | 습윤상태 |
| P-Red | 4 | 4-5 |
| P-Black | 4-5 | 4-5 |
| P-Grey | 5 | 4-5 |
| P-Brown | 4-5 | 4-5 |
| P-Navy | 4-5 | 5 |

<Table 8> 일광건뢰도 측정결과

| 시험포 | P-Red | P-Black | P-Grey | P-Brown | P-Navy |
|------|-------|---------|--------|---------|--------|
| 변퇴등급 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

<Table 9> 일광에 의한 L*, a*, b*값의 변화

| 시험포 | 일광 노출 전 | | | 일광노출 후 | | | dE |
|---------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|------|
| | L* | a* | b* | L* | a* | b* | |
| P-Red | 46.79 | 60.00 | 29.28 | 45.93 | 60.28 | 30.25 | 1.33 |
| P-Black | 16.88 | 0.21 | 0.54 | 20.41 | 0.17 | 0.76 | 3.54 |
| P-Grey | 43.25 | 0.51 | -3.47 | 44.70 | 0.50 | -2.93 | 1.54 |
| P-Brown | 28.23 | 7.29 | 8.89 | 33.10 | 7.48 | 9.08 | 4.87 |
| P-Navy | 21.62 | -2.26 | -9.53 | 24.39 | -2.49 | -9.30 | 2.79 |

상의 건뢰도를 보였다.

3) 일광에 대한 건뢰도 및 색차 평가

ISO 105-B02에 따라 20시간 표준 퇴색 후 원포에 대한 변퇴 정도의 측정 결과는 <Table 7>와 같다. P-Red, P-Black, P-Grey, P-Brown, P-Navy의 모든 색상에서 변퇴 등급은 6등급으로 일광에 대한 건뢰도는 우수한 것으로 나타났다.

일광에 의한 LAB 색차 측정결과 모든 염색포에서 다소 일광 전과 비교하여 일광 후 다소 차이가 보였으며 P-Red를 제외한 모든 염색포에서 일광 후 명도가 약간 증가하였다. 일광 전과 후의 색차 측정 결과 P-Red의 색차변화가 가장 적었으며 다음으로 P-Grey, P-Navy, P-Black, P-Brown의 순으로 나타났다.

IV. 결론

본 연구에서는 폴리프로필렌 편성포의 역학적 특

성과 색상별 염색건뢰도를 연구하였으며 연구 결과는 다음과 같다.

1. 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 적은 힘으로 더 쉽고 많이 신장되며 착탈이 용이하고 신장되기 쉬운 피트성을 제공하며 신장 후의 탄성회복성과 형태안정성은 나일론 소재와 폴리에스테르 소재의 중간 정도의 성능을 보였다.
2. 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재에 비해 굽힘강성과 굽힘이력이 적게 나타났다. 즉 폴리프로필렌 소재가 잘 굽혀지고 착용 시 인체와 잘 융화되어 신체의 곡선이 더 강조되는 실루엣이 형성될 수 있다.
3. 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재에 비해 변형에 대한 저항성 및 신축성이 좋으며 전단방향으로의 회복되지 않는 변화량이 작고 탄성력이 크게 나타났다.
4. 마찰계수에서 폴리프로필렌 소재는 폴리에스테르 소재보다 다소 높으나 나일론 소재보다는 훨씬 낮

았으며 마찰계수의 평균편차와 표면거칠기에서는 모두 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 낮았다. 즉 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 표면이 매끄럽다.

5. 폴리프로필렌 소재는 폴리에스테르 소재보다는 압축력이 좋으나 나일론 소재보다는 적게 나타났으며 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 압축변형에 대한 회복성이 더 좋게 나타났다.

6. 폴리프로필렌 소재는 나일론 소재와 폴리에스테르 소재보다 KOSHI와 SHARI값은 낮으며 FU-KURAMI값은 높게 나타났다. 즉 폴리프로필렌 소재가 뻣뻣하고 파삭파삭하며 서늘한 감촉이 적으며 포근한 느낌이 크게 나타났다. 종합태값(T.H.V.)의 변환에서 여름용 소재로서 폴리프로필렌은 나일론 소재보다는 T.H.V.값이 높고 폴리에스테르소재 보다는 다소 낮은 값을 보인다.

7. 5가지 색상 모두 Wool을 제외한 멀티포에 대한 오염정도는 4~5급으로 세탁에 대한 오염도는 거의 없는 것으로 나타났다.

마찰견뢰도는 건조상태와 습윤상태 모두 P-Red 색상을 제외하고 4~5급 이상의 견뢰도를 보였다.

일광에 대한 견뢰도는 모두 6등급으로 모든 색상에서 우수한 것으로 나타났다. 색차 측정결과 일광 전과 비교하여 일광 후 차이가 보였으며 P-Red를 제외한 모든 염색포에서 일광 후 명도가 약간 증가하였다. 일광 전과 후의 색차 측정 결과 P-Red의 색차변화가 가장 적었으며 다음으로 P-Grey, P-Navy, P-Black, P-Brown의 순으로 나타났다.

본 연구에서 폴리프로필렌 소재의 역학적 성능 및 태는 나일론과 폴리에스테르 소재에 비해 대체적으로 우수한 것으로 나타났으며 여름용 의류소재로 적당한 촉감인 파삭파삭하고 서늘한 감각을 주기 위한 연구가 필요하다. 폴리프로필렌 소재의 염색견뢰도 또한 대부분의 색상에서 우수하나 Red 색상의 경우 마찰 시 견뢰도의 개선이 필요하다.

본 연구는 각 소재가 가장 일반적으로 사용되는 편성물을 사용하였으며 편성물은 같은 조직에서도 실의 굵기, 편성밀도, 두께 등에 따라 역학적 특성과 태가 달라 질수 있으므로 본 연구결과가 소재 자체

의 특성이라고 보기에는 제한점이 있다. 따라서 기능성 의류 소재로서 폴리프로필렌 섬유 사용의 위하여 앞으로 조직, 시험조건 등의 다양한 변형을 통한 연구가 필요하다.

참고문헌

- 1) 정재훈, 손태원, 임상규, 윤원식 (1996). 후염성 폴리프로필렌 섬유 제조 II. 한국섬유공학회지: 학술대회지, 춘계학술발표회 논문집, pp. 47-52.
- 2) 권혁상, 박중휘, 최재호, 김재형 (2005). 가염 폴리프로필렌 섬유의 개발동향. 섬유기술과 산업, 9(3), pp. 301-311.
- 3) 조길수, 정혜원, 송경현, 권영아, 유신정 (2002). 새로운 피복재료. 서울: 동서문화원.
- 4) Kawabata, S. (1980). *The standardization and analysis of hand evaluation*(2nd Ed), Osaka: The Hand Evaluation and Standardization Committee.
- 5) Niwa, M. (1983). Relationship between clothing material and clothing performance. *Journal of Home Economics of Japan*, 34, pp. 462-473.
- 6) 권오경 (1991). 한복지의 역학적 특성과 착용성능에 관한 연구. 효성여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 7) 홍지명, 유효선 (1997). 한산모시의 역학적 특성 및 태 평가에 관한 연구. 한국의류학회지, 21(8), pp. 1315-1322.
- 8) 권명숙, 권진 (2007). 실리콘이 라미네이팅된 신축성 소재의 위생 및 안전성과 역학적 성능. 한국의류학회지, 31(1), pp. 77-84.
- 9) 권진, 권명숙 (2007). 워편성물에서 Rib stitch와 Milan stitch의 편성결합이 태에 미치는 영향. 한국의류학회지, 31(1), pp. 68-76.