

섬유단면형상에 따른 직물의 광택특성

심현주, 홍경아
송실대학교 섬유공학과

Optical property according to the fiber cross-sectional shape

Hyunjoo Sim, Kyunga Hong
Dept. of Textile Engineering, Soongsil University

Abstract

직물의 외관 품위는 직물의 촉각 뿐만 아니라 시각적인 자극에 의해서 크게 결정된다. 견직물이나 양모직물의 광택 등 자연스러운 광학적 특성은 특히 구성 섬유의 특성이나 구성사의 구조, 직물 조직 등과 밀접한 관계가 있는데 그 중 섬유단면형태가 가장 중요한 인자라고 할 수 있다. 따라서 단면형상에 따른 직물의 외관 감성 특히 시각특성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 직물의 광택도를 측정하였다. 그 결과 섬유 단면의 요철이 많으면 광택도가 감소하며 섬유단면이 매끈한 부분이 많은 섬유는 광택도가 증가하였다. 그러나 이섬도 혼섬단면사로 구성된 직물은 광택이 우수하면서 은은함을 부여해주었다.

Keyword : fiber cross-sectional shape, optical property, luster, twill

1. 서론

섬유에 빛이 들어오면 각 섬유는 단면 형태에 따라 고유한 반사특성을 갖게 된다. 만일 표면이 평활하다면 반짝이는 효과가 있으며 요철표면이 크다면 광택이 없어지게 된다. 실크의 삼각단면은 실크 특유의 우아한 광택을 발현하는 중요 원인이며 이를 모방한 합성섬유의 삼각단면은 실크의 촉감과 광택에 버금가는 합성섬유를 만들기 위해 채택된 단면형

상으로 고급스러운 광택을 부여하고 반짝이는 외관을 가지며 그 외에도 Y형, T형 등 각종 이형 단면사는 특히 광학적인 특성을 고려하여 설계된다. 이렇게 섬유의 기하학적인 단면형상을 바꾸게 되면 원형단면의 섬유에 비하여 새로운 광택효과를 줄 수 있게 된다.[1]

섬유에 대한 광학적 특성의 연구로는 Chudleigh[2]가 광원의 조건을 다양하게 변경시켜 영상의 명도분포를 계산하여 실험결과와

비교하였으며, Rubin등[3]은 직물과 광선의 상호작용의 연구를 통해 필라멘트수가 다른 실을 모델화하고, 입사광에 대한 투과광의 비율을 계산하였으며 필라멘트의 테니어가 감소함에 따라 산란이 증가하는 등의 효과가 있음을 확인했다. 면섬유 연구에서는 광택과 섬유 속도의 상관성을 보여 면섬유를 머서화시켜 원형단면으로 해주면 광택이 증가한다고 하였으며 그에 반해 섬유길이는 상관성이 없음을 나타내고 있다.[4] 직물의 광학적 특성 중 광택을 평가하는 방법으로서는 여러 가지가 있으나 본 실험에서는 일정한 입사광을 직물의 일정 면적에 조사하여 반사되는 광량으로 얻는 방법으로 필라멘트 섬유의 단면형상에 따른 반사광에 대한 영향을 고찰하였다.

3. 실험

3.1. 시료

실험에 사용된 직물의 구성사는 사단면의 형태가 다른 폴리에스터로 섬도는 50den와 75den 필라멘트를 사용하였다. 먼저 50d/24f 원형 단면사, 삼각단면사를 준비하였으며, 75den사는 필라멘트수가 다른 3종류를 준비하였다. 75den사의 종류별로 단면구조를 보면 75d/24f는 중공단면사이며 75d/36f로 구성된 단면사로는 원형, 삼각 그리고 + 형이다. 다음으로 75d/48f로 구성된 단면사는 이섬도 삼각 단면사(Δ : Δ ;12:36), 이섬도 Y형 단면사(Y:Y;12:36)와 이섬도 이형단면사(\cap):Y;12:36)와 U형이다. 동일한 직기와 제직조건으로 직물을 제직하였다. 경사는 75d/36f인 폴리에스터 원형단면사로 조건을 같이 해주었으며 위사만 달리하여 경사밀도 45(ends/cm), 위사밀도 45(picks/cm)로 각각 능직(2/1)으로 해주었다.

3.1. 광택도 측정

반사율 측정을 위해 Fiber Optic Light Source(백색광 Nikon)를 이용하고 반사율은 solar cell type의 광 sencer를 사용하여 측정하였다. 광원에 대해서 수광부의 변각이 가능하게 하여 광택도를 측정하였다. 입사각은 45°

로 고정시키고 이때 직물에 대해 법선 위치(0°)를 기준으로 수광각을 -30°~45°의 범위로 15° 간격으로 측정하였다. 직물 아래에는 광택이 없는 흑판을 놓고 실험하였으며 입사각에 따라 광택도 측정의 기준이 되는 백색 표준판을 사용하여 해당 입사각에서 측정하고 주어진 교정치가 되도록 교정하였다.

4. 직물의 광택특성 평가

시각에 의한 광택도는 측정결과 원형단면사보다는 삼각단면사로 제직된 직물이 더 좋게 나타났다. 이는 삼각단면사의 배열이 넓게 되어있어 직물의 표면이 더 평활하기 때문인 것으로 생각된다.

중공단면사와 Hy 단면사는 중공부에서 생기는 굴절과 내부 산란 영향으로 직물을 불투명한 광택을 띠게 했으며 섬유의 불규칙한 표면은 난반사가 많게 되어 직물의 반짝이는 광택을 줄여주는 것으로 생각된다.

이섬도 혼섬 단면으로 구성된 직물은 이형단면 고유의 난반사로 인하여 광택성이 우수하게 나타났다. 따라서 단면형상을 다르게 하여 합사해 주면 은은한 광택성을 갖을 수 있을 것으로 생각된다.

5. 참고문헌

1. E. A. Kim, S. J. Yoo, *Fiber Technology and Industry* 6, 157, (2002)
2. P. W. Chudleigh, *Text. Res. J.*, 54, 813, 1984.
3. B. Rubin, H. Kobsa, and S. M. Shearer, *Text. Res. J.*, 68, 841, (1998)
4. Morton, Hearle, "Physical Properties of Textile Fibres" 543, *Textile Institution*, (1992)