

드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물에 미치는 영향

1. 서언

물을 거의 사용하지 않는 장점을 가진 드라이클리닝은 액체화합물을 이용하여 직물의 유지성 오염을 제거시킨다. 특히 드라이클리닝은 물로 세탁을 하면 수축이나 변색, 비틀림이 발생할 수 있는 양모와 실크 같은 천연섬유로 만들어진 의복에 주로 사용되며, 아크릴과 같은 합성섬유에도 효과적이다.

친수성 섬유인 양모는 드라이클리닝이 바람직한 세탁방법이며, 모직의류는 반드시 드라이클리닝을 해야 한다. 양모는 비극성 드라이클리닝 용제에서 팽윤되지 않기 때문에 수축이나 주름발생을 방지할 수 있다.

최근 연구에서는 드라이클리닝 용매 속에서 양모의 형태가 상당히 변한다고 보고되었으며, 드라이클리닝 후에 양모나 다른 섬유들이 수축하는 문제는 꾸준히 연구되었고, 이를 방지하기 위해 시스템과 공정의 체계가 확립되고 있다.

Lyle은 반복적인 드라이클리닝과 의복의 착용이 모직양복에 미치는 영향을 연구한 결과, 드라이클리닝은 모직양복을 손상시키지 않는다고 하였고, Stout는 여러 종류의 직물에 대해서 반복적인 세탁과 드라이클리닝이 직물에 미치는 영향을 연구한 결과 직물 중 일부는 드라이클리닝에 의해 더 우수한 내구성을 나타낸다고 하였다. Mary는 드라이클리닝이 양모직물 특성에 미치는 영향에 관한 연구를 진행한 결과, 드라이클리닝을 한 양모직물의 통기성이 원래의 직물보다 상당히 높은 것으로 나타났다고 하였다.

본고에서는 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의 물리적, 역학적 특성에 미치는 영향을 알아보고자 실험과 통계적 분석을 통해 고찰하였다.

2. 실험

(1) 시료: 본 연구에서 사용된 시료는 <표 1>과 같다.

<표 1> 시료의 특성

혼 용 룰	조 직	경사변수	위사변수
100% 양모	2/2 Twill	32.5/2	32/2
80% : 20% 양모 : 아크릴	2/2 Twill	33.6/2	32/2
30% : 70% 양모 : 아크릴	2/2 Twill	32/2	32/2

(2) 드라이클리닝: 직물시료는 퍼클로로에틸렌을 사용하여 50℃, 증기압 4~5bar 에서 30분 동안 각각 5회, 10회, 15회 드라이클리닝 하였다. 드라이클리닝 처리 시료는 ASTM D 1683:64으로 인장강도와 신도를 측정하였다.

(3) 방추도: 방추도는 ASTM D 1295:67으로 측정하였다.

(4) 드레이프 계수: 직물 드레이프성은 BS 5058으로 측정하였다.

(5) 직물의 평활도: 직물 평활도는 직물표면의 마찰계수에 대한 지표로써 BS 3424:1974으로 측정하였다.

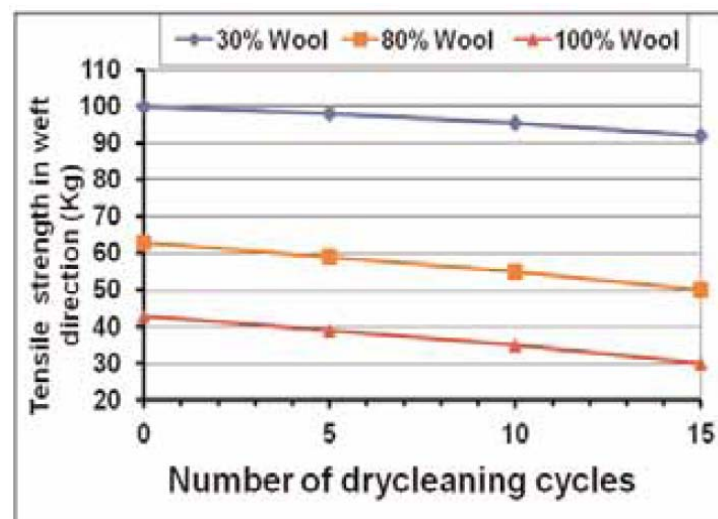
(6) 직물의 두께: 직물 두께는 BS 2544으로 측정하였다.

(7) 데이터 분석: 실험결과는 SPSS 프로그램을 이용하여 통계적으로 분석하였으며, 직물의 특성과 드라이클리닝의 유의성을 결정하는데 ANOVA와 회귀분석을 사용하였다. 모든 결과값은 통계적 유의확률 0.05~0.01 수준에서 측정되었으며, 드라이클리닝 횟수에 따른 양모/아크릴 혼방직물의 특성과 관련된 회귀분석 모형을 유도하였다.

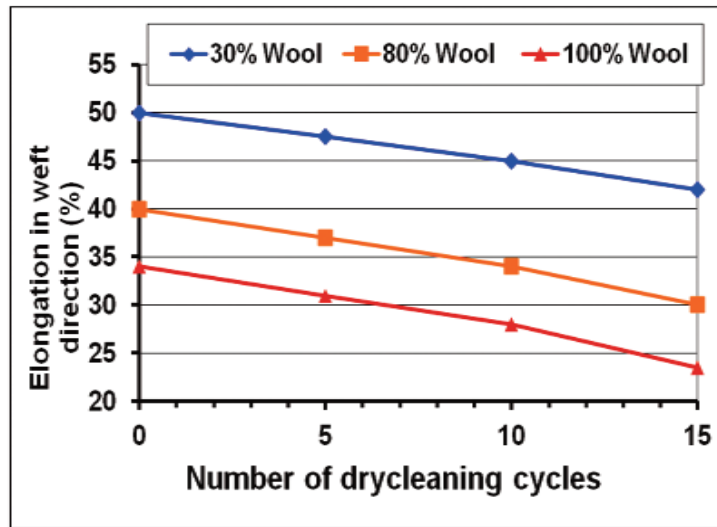
3. 결과 및 고찰

(1) 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의 인장강도 및 신도에 미치는 영향

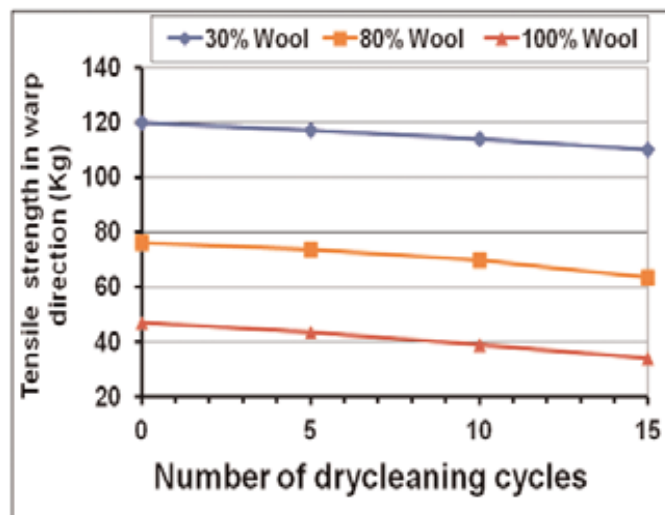
<그림 1> ~ <그림 4>에 드라이클리닝 횟수에 따른 직물의 평균 인장강도 및 신도를 경위사방향으로 각각 나타내었다. 양모/아크릴 혼방직물은 드라이클리닝 횟수가 많아질수록 경위사방향에서 모두 인장강도와 신도가 현격히 감소되는 것으로 나타났다. 또한 인장강도와 신도는 혼방직물 내에서 양모의 혼용비율이 높아질수록 감소하는 것으로 나타났다.



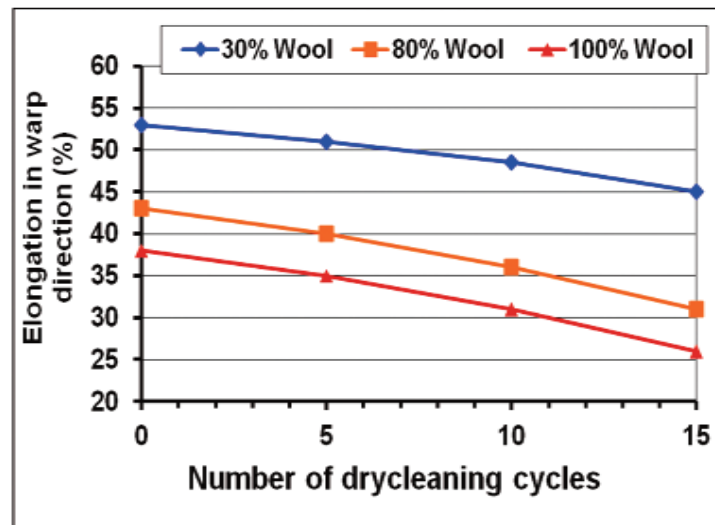
<그림 1> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의
위사방향 인장강도에 미치는 영향



<그림 2> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의
위사방향 신도에 미치는 영향



<그림 3> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의
경사방향 인장강도에 미치는 영향



<그림 4> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의
경사방향 신도에 미치는 영향

드라이클리닝 후 인장강도와 신도가 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 드라이클리닝 용제내의 화학적 물질이 섬유에 손상을 주기 때문이다. 위사방향에서 드라이클리닝 횟수에 따른 인장강도와 신도의 회귀방정식은 다음과 같다.

$$y_1 = 61.3 - 1.74x$$

$$y_2 = 36 - 2.1x$$

여기서 y_1 과 y_2 는 각각 양모/아크릴 혼방직물의 위사방향에 대한 인장강도(kg)와 신도(%)이며 x 는 드라이클리닝 횟수이다. 이 식들은 y 절편이 다르지만, 드라이클리닝의 횟수와 연관되어 비슷한 기울기를 나타내므로 인장강도와 신도는 유사한 경향을 나타낸다. 경사방향에 대한 인장강도 및 신도와 드라이클리닝 횟수에 따른 관계식은 다음과 같다.

$$y_3 = 82.9 - 0.6533x$$

$$y_4 = 40.433 - 0.58x$$

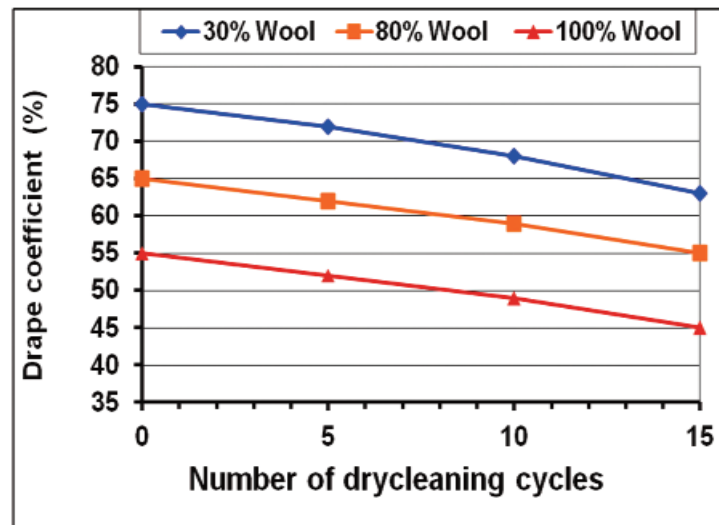
여기서 y_3 과 y_4 는 각각 양모/아크릴 혼방직물의 경사방향에 대한 인장강도 (kg)와 신도 (%)이다.

(2) 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의 드레이프 계수에 미치는 영향

<그림 5>에 양모/아크릴 혼방직물에 대한 드레이프 계수와 드라이클리닝 횟수 사이의 관계를 나타내었다. 드라이클리닝 횟수가 증가하면, 직물의 드레이프 계수가 감소하는 것으로 보아 드라이클리닝이 직물의 드레이프 계수에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이것은 드라이클리닝 횟수가 증가하면, 직물의 드레이프성이 향상된다는 것을 의미하며, 이러한 효과 역시 혼방직물 내에서 양모의 혼용률이 높아질수록 잘 나타난다. 드라이클리닝 횟수에 따른 직물의 드레이프성에 대한 회귀방정식은 다음과 같다.

$$y_3 = 59.9 - 2.2x$$

여기서 y_3 는 직물의 드레이프성 (%)이고, x 는 드라이클리닝 횟수이다.



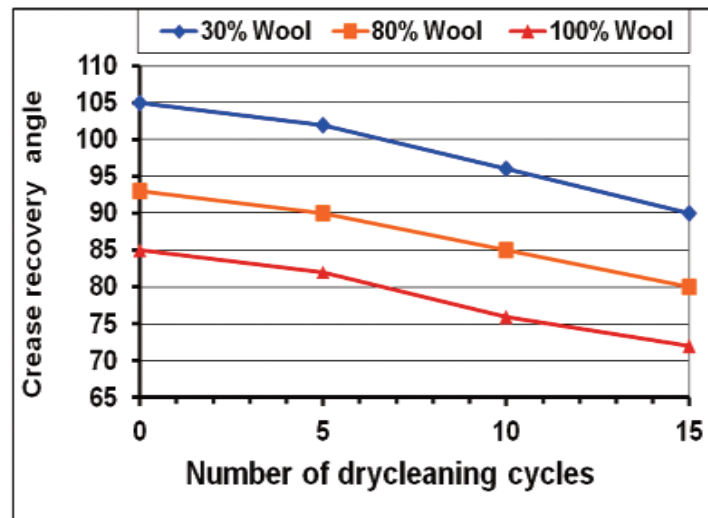
<그림 5> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의 드레이프 계수에 미치는 영향

(3) 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의 방추도에 미치는 영향

<그림 6>은 양모/아크릴 혼방직물에 대한 방추도와 드라이클리닝 횟수 사이의 관계를 나타내었다. 양모/아크릴 혼방직물은 드라이클리닝 횟수가 15회 까지 증가할수록 직물의 방추도는 감소하는 것으로 나타났다. 이것은 드라이클리닝 후 직물의 수축으로 인하여 직물구조 내에서 실의 움직임이 제한을 받기 때문이며, 드라이클리닝 횟수에 따른 직물의 방추도에 대한 회귀방정식은 다음과 같다.

$$y_4 = 59.9 - 2.2x$$

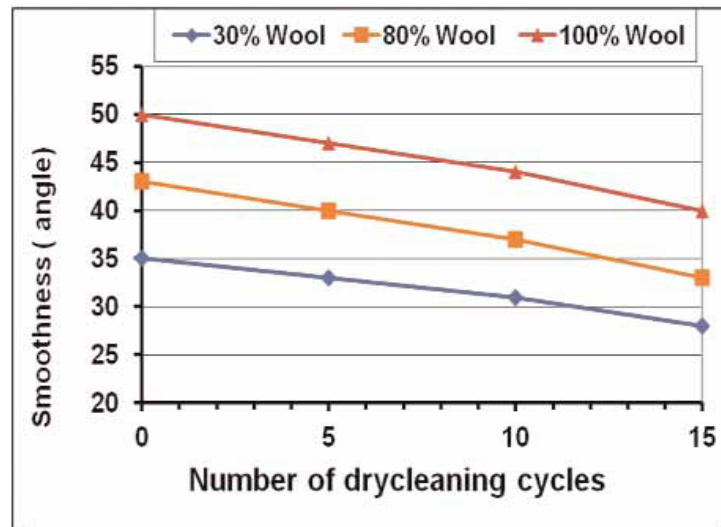
여기서 y_4 는 양모/아크릴 혼방직물의 방추도이고, x 는 드라이클리닝 횟수이다.



<그림 6> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의
방추도에 미치는 영향

(4) 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의 평활도에 미치는 영향

직물의 평활도는 직물 표면의 마찰성에 대한 척도로서 <그림 7>에 드라이클리닝 횟수와 양모/아크릴 혼방직물의 평활도에 대한 관계를 나타내었다. 드라이클리닝 횟수가 증가할수록 직물의 평활도 역시 증가하는 것으로 나타났다. 두 변수에 대한 회귀는 선형관계로 나타났다.



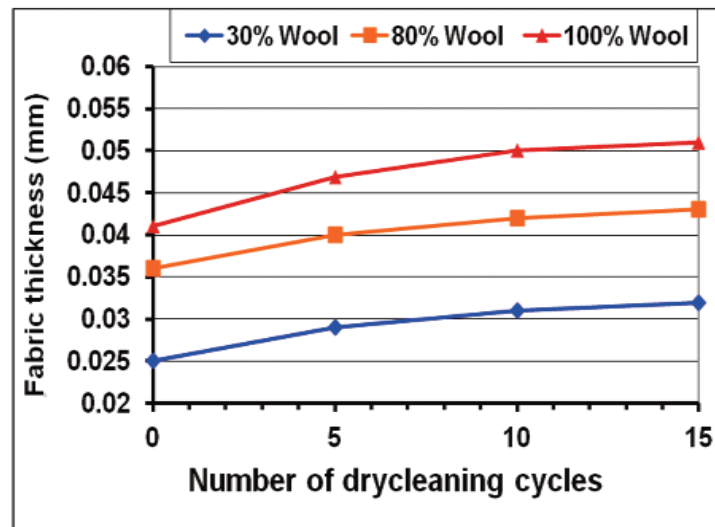
<그림 7> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의
평활도에 미치는 영향

(5) 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의 두께에 미치는 영향

드라이클리닝 횟수 증가에 따른 직물두께의 변화를 <그림 8>에 나타내었다. 드라이클리닝 횟수가 증가할수록 혼방직물의 두께가 증가하였고, 혼방직물 내에서 아크릴의 혼용률이 높아질수록 직물두께에 대한 드라이클리닝의 효과가 작아지는 것을 알 수 있었다. 드라이클리닝 횟수에 따른 직물의 두께에 대한 회귀방정식은 다음과 같이 이차방정식으로 나타낼 수 있다.

$$y_5 = 0.043 + 0.003x + 0.00217x^2$$

여기서 y_5 는 혼방직물의 두께이고, x 는 드라이클리닝 횟수이다.



<그림 8> 드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물의
두께에 미치는 영향

4. 결론

드라이클리닝이 양모/아크릴 혼방직물에 미치는 영향을 살펴본 결과, 드라이클리닝 15회 후, 직물의 인장강도와 신도가 현저히 저하되는 것으로 나타났다. 또한 드라이클리닝 후 직물두께의 증가로 인한 수축으로 직물의 방추도가 감소하는 것으로 나타났으며, 직물의 드레이프성과 평활도는 향상되었다.