

형태고정용 수지처리에 의한 섬유 세척성에 관한 연구

권 윤 정

건국대학교 공과대학 섬유공학과

1. 서론

섬유소재는 반복착용에 의해 신축성이 저하되고 형태에 변화가 발생하는 경우가 많다. 주로 내의나 양말 그리고 브라우스나 와이셔츠에서 이런 현상이 많이 나타난다. 형태가 변하는 원인으로는 착용 중의 인체의 자세 또는 운동 등에 반복 인장 등으로 피로가 생기고, 직편물의 조직의 경위사의 교착각이 무너져 형태가 변하는 것이 주된 요인이다. 의복의 무릎이 튀어나오는 것이나 스웨터의 팔꿈치가 튀어나오는 경우가 이에 해당한다. 또한 일정기간 착용 후 세탁이나 드라이클리닝에 의해 직물표면에 작은 요철이 발생하고 걸감 소재와 부소재와의 치수 밸런스가 무너지는 경우도 있다.

이러한 변형에 대한 처리 방법으로는 소재의 성능을 재고하여 디자인하거나 봉제의 경우 성능상의 약점을 봉제의 방법 등으로 극복하는 방법과 수지를 이용하는 방법이 있다. 이럴 때는 형태의 안정성을 향상시키기 위해 수지가공 처리하여 착용 중의 마모나 세탁 또는 드라이클리닝에 의해 형태가 변하는 것을 줄일 수 있다.¹⁾ 수지가공을 하는 경우 습윤 상태에서 가교반응을 형성시킨다. 이럴 경우 반영구적으로 형태를 보존하게 된다. 와이셔츠와 같이 자주 세척을 하는 소재인 경우 일시적으로 형태를 보존하는 경우가 많다. 요즘은 생활의 고품격화가 중요시되므로 자주 다림질을 하게되고 이 때 외관의 형태를 고정하기 위해 수지를 처리하는 경우가 많아지고 있다. 본 실험은 이와 같은 일시적 형태고정용 수지처리에 의한 각 섬유들의 세척성을 평가한 것이다.

2. 실험

2.1 시료 및 시약

시료는 시판의 염색견뢰도 시험용 면, 아세테이트, 레이온, 폴리에스터, 나일론, 아크릴 백포를 사용하였으며, 수지는 시판의 특급품을 사용하였다.

2.2 실험 방법

실험에 사용한 시료는 다음과 같이 제작했다. 수지원액 25g에 물을 넣어 1000g이 되도록 하여 2.5%의 수용액을 만들고 백포의 시료를 수지의 수용액에 담긴 다음 mangle로 80%의 pick-up을 행했다. 이 방법으로 각각의 수지원액으로 5%, 7.5%, 10%의 수지액을 만들어 백포의 시료를 수지의 수용액에 침지한 후 20℃의 대기 중에서 건조하여 시료를 만들었다. 또한 오염포는 시판의 수용성 카본블랙 10g에 물 3000mL를 첨가하여 분산액을 만들고 이 분산액을 용기에 넣고 각 농도별로 수지 처리한 백포를 20℃의 온도에서 적절히 뒤집으면서 1분간 침지한 후 꺼내어 대기 중에서 건조한 것을 사용하였다.²⁾

2.3 세척 방법

오염포를 5×10cm로 잘라 steel ball 5개, 회전속도는 40r.p.m으로 하여 고온고압염색기(Mathis Labomat)에서 20분간 세척하였다.

2.4 분석방법

건조된 시료를 CCM(Machbeth Color-Eye 3100)으로 여러 부분의 표면반사율(520nm)을 측정하여 그 평균값을 구하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 각종 오염포의 표면반사율

Fig. 1은 각종 시험 백포와 1회 세척한 오염포의 표면반사율을 측정한 것이다. 오염되지 않은 원래의 시험포의 표면반사율은 76에서 78까지로 거의 같은 수준이다. 세척한 오염포의 경우 아세테이트가 41.29로 가장 낮았다. 이는 아세테이트가 가장 많은 오염물을 흡착했다는 것을 알 수 있다. 면과 레이온의 표면 반사율은 각각 46.3과 50.8이고 합성섬유인 폴리에스터 나일론의 표면반사율은 각각 68.5, 69.0으로, 면과 레이온에 비해 높은 표면반사율을 보였다. 이는 합성섬유가 면이나 아세테이트, 레이온 섬유에 비해 오염물을 흡착이 적다는 것을 알 수 있다. Fig. 2는 수지를 처리하지 않은 직물과 2.5%의 농도로 수지를 처리한 직물의 표면반사율을 나타낸 것이다. 면 직물의 경우 2.5%의 농도로 수지처리를 한 직물은 수지처리를 하지 않은 직물에 비해 표면반사율이 크게 높아진다는 것을 알 수 있다. 나일론의 경우 수지처리를 하지 않은 원포와 2.5%의 농도로 수지처리를 한 시험포와의 표면반사율의 차이는 거의 없었다. 합성섬유계의 섬유의 2.5%의 농도로 수지처리한 직물의 표면반사율은 폴리에스터의 표면반사율이 65.5 그리고 나일론과 아크릴이 각각 69.0, 49.7로 나타났다.

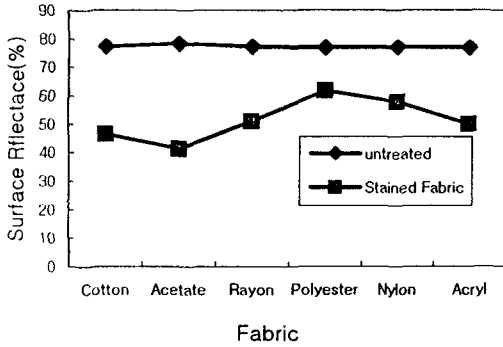


Fig. 1. Surface reflectance of white fabric and stained fabric.

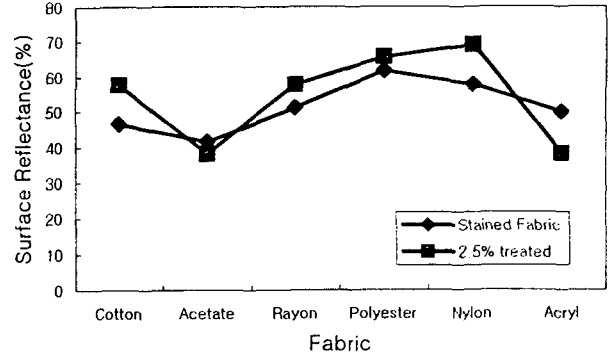


Fig. 2. Surface reflectance of untreated and 2.5% treated fabric.

3.2 수지처리 농도에 따른 표면반사

Fig. 3은 면, 아세테이트, 레이온 직물의 흡착된 수지의 처리 농도에 따른 표면반사율을 나타냈다. 그림에서 볼 수 있듯이 면과 레이온 직물은 수지처리를 하지 않은 직물에 비해 2.5%, 5%, 7.5%, 10%로 수지를 처리하였을 경우 표면반사율이 높았다. 이는 수지처리를 한 섬유가 그렇지 않은 섬유에 비해 세척률이 높다는 것을 보여준다. 또한 2.5%의 수지처리 농도에서 표면반사율이 가장 높아 세척이 양호하다는 것을 알 수 있었고, 7.5%에서 10%로 수지농도의 양을 늘린 경우 오히려 표면반사율이 약간 떨어진 것으로 나타났다. 수지처리의 농도에 따른 표면반사를 살펴보면, 면과 레이온 그리고 아세테이트 섬유에서는 수지의 농도를 2.5%에서 5%로 처리하였을 때 가장 높은 표면반사율을 나타냈다. 7.5%, 10%로 수지의 농도를 올렸을 때 표면반사율이 떨어지는 현상이 나타났다. 이는 흡착된 오염원이 수지와 함께 팽윤된 섬유의 내부에 잔존하기 때문이라고 생각된다. 일반적으로 형태고정용 수지처리를 하게되는 섬유는 면으로 된 섬유이거나 면과 합성섬유의 혼방 직물인 점을 감안할 때 이와 같이 면 섬유의 수지처리에 의한 표면반사의 증가, 즉 세척률의 증가는 실용적인 면에서도 매우 바람직한 현상이라 할 수 있다. Fig. 4는 합성섬유인 폴리에스터, 나일론, 아크릴의 수지의 처리 농도에 따른 표면반사율을 나타냈다. 그림을 보면 알 수 있듯이 수지를 처리하지 않은 폴리에스터와 나일론 직물과 수지를 처리한 직물의 표면반사율의 차이가 적은 것으로 나타났다. 아크릴의 경우 폴리에스터나 나일론에 비해 표면반사율이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 이들 합성섬유계 섬유의 직물은 처리한 수지의 농도와 표면반사율이 크게 변화하지 않은 것을 알 수 있다.

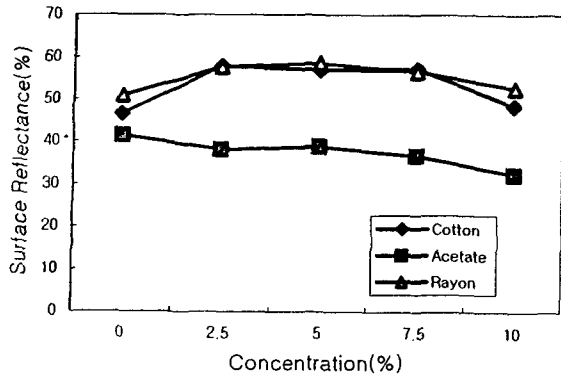


Fig. 3. Effect of concentration of resin on the surface reflectance of untreated, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, treated cotton, acetate, and rayon fabric.

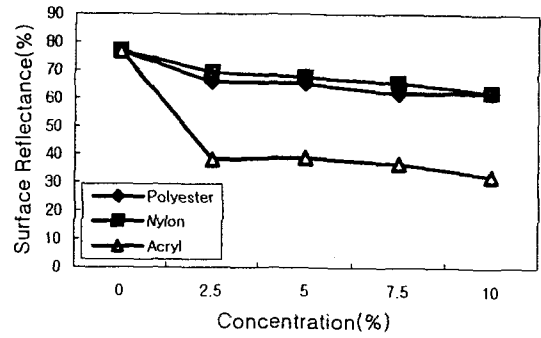


Fig. 4. Effect of concentration of resin on the surface reflectance of untreated, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, treated polyester, nylon, and acryl fabric.

4. 결론

본 실험은 의관의 이미지를 좋게 유지하기 위해 일시적 형태고정용 수지를 처리한 후 각 섬유들의 표면반사율을 평가한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 5%이내의 수지처리를 한 면 직물은 수지처리를 하지 않은 면 직물에 비해 높은 표면반사율을 갖는다.
- 2) 폴리에스터나 나일론 직물의 표면반사율은 수지처리 농도와 상관관계가 적었다.

참고문헌

1. M. Matsudaira, *J. Text. Mach. Soc.*, , 532(1992)
2. 이전숙, "섬유제품의 성능유지와 관리", 형설출판사, p.143(2000)