

외관개선용 수지흡착에 의한 섬유의 물성 변화에 관한 연구

권 윤 정

건국대학교 공과대학 섬유공학과

1. 서론

셀룰로오스계 섬유제품들은 일반적으로 구김이 가기 쉬워 외관의 이미지 개선을 위해 수지가공을 한다. 이는 초기축합물을 주로 수용액상태에서 섬유의 내부로 침투시켜 반응하거나 셀룰로오스쇄에 수지가 화학적으로 결합하여 섬유의 성질을 변화시켜 물리적, 기계적으로 형성된 광택 및 형태를 고정하는 가공이다. 이런 방법으로는 방추성, wash & wear성, durable press 등 기계적 성질의 개선한다.¹⁾ 수지가공을 하면 가교결합이 형성되어 섬유에 가해지는 응력에 의한 섬유분자쇄와 피브릴 간의 미끄러짐을 없앨 수 있어 탄성 회복력이 향상되어 구김을 줄일 수 있다.²⁾

수지가공에 이용되는 재료는 여러 가지가 있다. 일반적으로 우레아계 수지, 멜라민계 수지 등이 있으며 저분자 가교제를 이용한 수지도 있다. 또한 직물의 수지가공방법은 pad-dry-cure법을 많이 이용한다.³⁾ 이 방법은 직물을 수지 처리욕에 침적하고 건조 후 열처리를 행하여 수지를 축합하거나 섬유소와 반응시키는 방법이다. 이 실험은 각종 섬유에 대한 수지처리 후의 물성의 변화를 측정하는 것이다.

2. 실험

2.1 시료 및 시약

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

2.2 실험 방법

실험에 사용한 시료는 다음과 같이 제작했다. 수지원액 20g에 물을 넣어 1000g이 되도록 하여 2%의 수용액을 만들고 백포의 시료를 수지의 수용액에 담긴 다음 mangle로

80%의 pick-up을 행했다. 이 방법으로 각각의 수지원액으로 4%, 6%, 8%의 수지액을 만들어 백포의 시료를 수지의 수용액에 침지한 후 20℃의 대기 중에서 건조하여 시료를 만들었다.

2.3 세척 방법

오염포를 5×10cm로 잘라 steel ball 5개, 회전속도는 40r.p.m으로 하여 고온고압염색기(Mathis Labomat)에서 20분간 세척한 후 같은 온도의 증류수로 2회 세척했다.

2.4 분석방법

건조된 시료를 인스트론으로 강신도를 측정하여 그 평균값을 구하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 수지처리 농도에 따른 강도의 변화

Fig. 1은 면, 아세테이트, 레이온 직물의 수지처리 농도에 따른 강도의 변화를 나타냈다. 수지 처리를 하지 않은 면 직물의 강도는 3.4kgf/mm²이다. 수지 농도를 2%로 처리하였을 때의 강도는 2.54kgf/mm²로 원포의 강도에 비해 크게 낮다. 또한 수지의 처리 농도를 4%, 6%, 8%로 증가한 결과, 면포의 강도는 각각 2.4kgf/mm², 2.3kgf/mm², 2.69kgf/mm²로 나타나 1회 처리했을 때의 강도가 큰 차이가 없었으나 원포의 강도에 비해서는 강도의 저하가 크다는 것을 알 수 있다. 이는 면포의 신도에서도 같은 현상이 나타나는 것으로 보아 면포의 수지처리에 의한 물성은 크게 변화한다는 사실을 확인할 수 있었다. 일반적으로 직물에 수지를 처리하면 직물의 신장성이 줄어들어 강력이 저하되며 수지의 농도가 증가됨에 따라 그 저하율은 커진다.4) Fig. 2는 합성 섬유계 섬유의 수지농도에 따른 직물의 강도를 나타낸 그림이다. 폴리에스터, 나일론, 아크릴 원포의 강도는 각각 16.74kgf/mm², 12.83kgf/mm², 4.83kgf/mm²이다. 폴리에스터는 수지 처리를 하여도 강도가 15.6kgf/mm²에서 16.8kgf/mm²로 나타나 원포의 강도와 차이가 없었다. 나일론과 아크릴도 원포의 강도와 별반 차이가 없다. 수지의 농도를 변화시킨 경우에도 역시 강도의 변화는 거의 없었다.

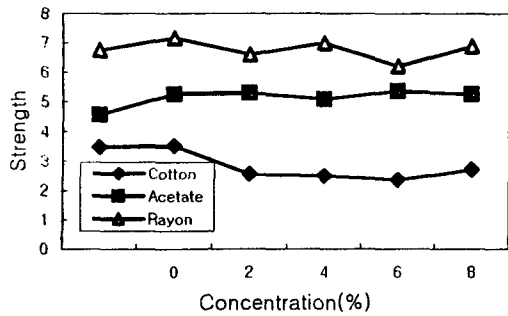


Fig. 1. Effect of concentration of resin on the strength of untreated, 2%, 4%, 6%, 8%, treated cotton, acetate, and rayon fabric.

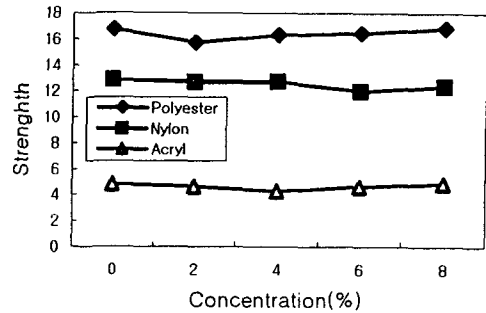


Fig. 2. Effect of concentration of resin on the strength of untreated, 2%, 4%, 6%, 8%, treated polyester, nylon, and acryl fabric.

3.2 수지처리 농도에 따른 신도의 변화

Fig. 3은 면, 아세테이트, 레이온 직물의 수지처리 농도에 따른 신도의 변화를 나타냈다. 이 그림에서 알 수 있듯이 면, 아세테이트, 레이온의 원포의 신도는 각각 6.9%, 19.1%, 20.1%이었다.

이에 비해 수지처리를 하였을 때, 면은 26.2에서 29.2사이의 값을 갖는다. 또한 레이온의 경우에도 25.4%에서 27.0%으로 원포의 신도에서 크게 벗어나지 않았다. Fig. 4는 합성섬유계 섬유 수지처리 농도에 따른 신도의 변화를 나타냈다. 그림에서 알 수 있듯이 폴리에스터, 나일론, 아크릴의 경우, 원포의 신도가 각각 36.9%, 45.7%, 26.2%로 나타났고 수지처리를 하였을 때 원포의 신도와 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

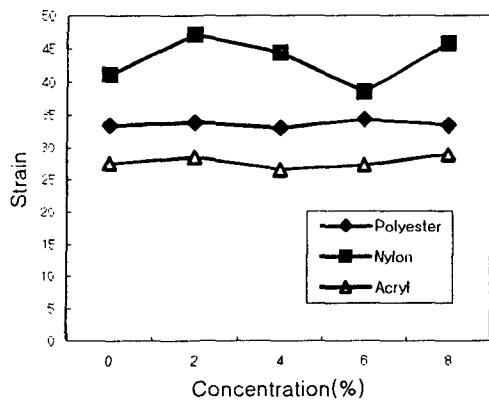


Fig. 3. Effect of concentration of resin on the strain of untreated, 2%, 4%, 6%, 8%, treated cotton, acetate, and rayon fabric.

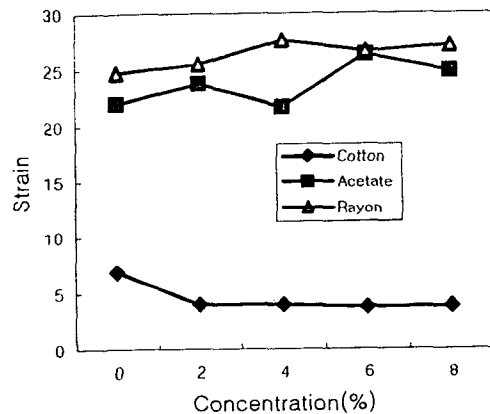


Fig. 4. Effect of concentration of resin on the strain of untreated, 2%, 4%, 6%, 8%, treated polyester, nylon, and acryl fabric.

4. 결론

본 실험은 이와 같은 외관의 이미지를 좋게 유지하기 위해 일시적으로 수지처리를 하여 각 섬유들의 물성을 평가한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 면 직물에 외관개선용 수지를 처리하면 강도가 저하된다.
- 2) 면 직물의 강도는 수지의 사용량이 증가할수록 강도의 저하가 커진다.

참고문헌

1. J. Reid, R. Reinhardt, and H. Kullan, Textile Res. J., 28, 242(1958).
2. C. Welch, Text. Chem. & Color., 23, 29(1991).
3. 이전숙, "섬유제품의 성능유지와 관리", 형설출판사, p.143(2000).