

Naturally Colored Cotton의 정련법에 따른 색 변화 고찰

권미연 · 이경세 · 김주혜

한국생산기술연구원, 융합섬유팀, *한신타월공업

1. 서 론

Naturally colored cotton은 천연적으로 색을 갖는 면섬유로 B.C. 3000년경, 즉 5000년 전부터 재배되어 온 것으로 알려져 있다. 면이 천연적으로 색을 띠게 된 것은 그 식물이 본래부터 가지고 있던 고유의 유전적인 성질로 고대에는 brown 과 green 색의 colored cotton이 재배되었으나 현재는 품종 개량가들에 의해 brown과 green 이외에도 여러 색상으로 개량되어 생산되고 있으며 이 들 중에는 brown lint에 red, pink, lavender 등의 색상이 highlight 로 물들여진 것도 얻을 수 있다고 한다. Naturally colored cotton은 수확률이 일반 면에 비해 50-70%에 불과한데다 일반 면과 인접한 밭에서 재배할 경우 교배로 인해 일반 면을 변형시키는 문제가 발생되면서 재배가 중단된 적도 있었다. 그러나 재배가 중단된 가장 큰 원인은 화학염료의 개발로 일반 면에 염색이 가능하고 이러한 공정단가가 더 저렴하기 때문이었다. Naturally colored cotton은 제 2차 세계 대전 당시 화학염료의 원료인 석유 수급에 차질이 발생하면서 러시아를 중심으로 재배가 일시적으로 행해지기도 하였다.

1990년대 초반에 eco-fashion 트렌드에 따라 유기농 면이 생산되기 시작하였는데 이는 의류 대기업인 Nike, GAP, Patagonia, Levis 등에서 유기농 면의 사용을 공표하면서 생산이 보다 활성화 되었다. 이에 화학 비료나 살충제, 농약을 사용하지 않을 뿐 만 아니라 화학염료의 사용마저도 필요치 않은 색을 띤 면인 naturally colored cotton에 대한 관심은 최근 들어 급속히 증가하고 있는 추세이다. Naturally colored cotton 중 brown color는 또한 fire-resistant 성질을 띠는 것으로 알려져 유아용 잠옷으로 각광받고 있다.

잘 알려진 바와 같이 면은 천연적으로 왁스 성분으로 덮여있어 면 고유의 흡수성을 갖기 위해서는 이 왁스 성분을 제거하는 정련 공정을 거쳐야만 한다. 일반적으로 정련은 알칼리 용액의 고온에서 행해지는데 일반 면의 경우 알칼리 정련에 의해 흡수성이 증가하고 면의 백도가 증가하여 효율적인 공정으로 간주되고 있다. 그러나 organic colored cotton의 경우 유기농으로 재배되었고 색을 띠고 있어 염색의 필요성도 배제된 환경친화적인 소재로서 환경친화적인 공정에 의해 정련이 이루어진다면 진정한 의미의 환경친화적인 제품이라 할 수 있겠다. 본 연구에서는 organic colored cotton으로 직조된 타월의 환경친화적인 정련 공정의 최적 조건을 수립함과 동시에 정련 방법에 따른 colored cotton의 색변화를 관찰하였다.

2. 실험

2.1. Naturally Colored Cotton의 정련

본 실험을 위한 직물 시료는 green 과 brown 색상의 naturally colored cotton을 각각일반 organic cotton인 크림색과 교직한 타월 형태의 자카드 직물이다. 따라서 시료의 명칭은 brown 과 green으로 명시하였다. 각각의 시료는 열수, 계면활성제, 알칼리, 효소로 정련을 실시하였다. 모든 정련을 수행함에 있어 욕비는 1:20을 사용하였고, 알칼리를 제외한 모든 정련공정은 효소 정련 처리 조건인 60°C에서 30분간 반응시키고 95°C로 승온 후 5분간 후처리한 후 수세하였다. 계면활성제를 이용한 정련에는 1g/L의 정련제 DGA를, 효소정련에는 1g/L의 계면활성제와 정련용 효소 Scouzyme L 1%owf를 사용하였다. 알칼리 정련에는 계면활성제 1g/L와 NaOH(98%, 시약용) 2g/L를 사용하여 95°C에서 40분간 정련을 수행하였다.

2.2. 물성 측정

정련한 시료는 건조 후 Gravimetric Absorbency Testing System으로 흡수성을 측정하여 정련성을 비교하였다. 또한 색상의 변화 관찰을 위해 Color-eye 3100을 이용하여 K/S값을 측정하고 일광, 세탁 및 마찰 견뢰도를 시험하였다. 일광견뢰도는 ISO 105-B02:1994규격에 의거하여 40시간 시험하였으며, 세탁 및 마찰견뢰도는 ISO 105-C01:1989, ISO 105-X12:2001에 의해 각각 시험하였다.

3. 결 과

정련한 시료의 흡수성은 Fig.1에서 보는 바와 같이 효소 정련한 시료가 가장 높은 흡수성을 보였으며 알칼리에 의한 정련효과는 계면활성제 처리한 시료보다도 낮게 나타났다. 또한 초기 흡수성 면에서도 효소 처리한 시료가 월등히 높아 단시간에 수분을 흡수한다는 것을 알 수 있다. 열수 처리한 시료는 측정 초기에 물방울이 맺히면서 중량의 변화를 보였으나 더 이상은 흡수성능을 보이지 않았다.

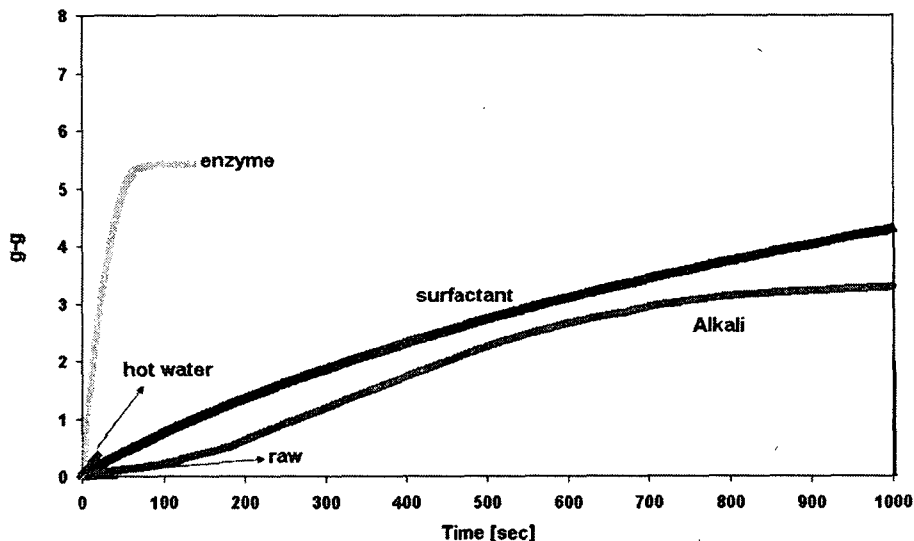


Fig. 1. Absorbency of Scoured Fabrics

Naturally colored cotton은 정련 처리 시 색도가 변하는 것이 관찰되었다 (Figure 2). Brown 색상의 경우 알칼리 정련한 시료는 K/S값이 현저히 저하되는 반면 다른 정련으로는 색도가 증가하는 것으로 관찰되었는데 특히 열수 처리한 시료의 색상이 가장 진하게 나타났다. Green의 경우에는 어떤 방법으로 처리하던지 색도가 모두 증가하는 것을 보였으며 특히 알칼리 정련의 경우 440nm 이상에서는 가장 높은 K/S값을 나타내었다.

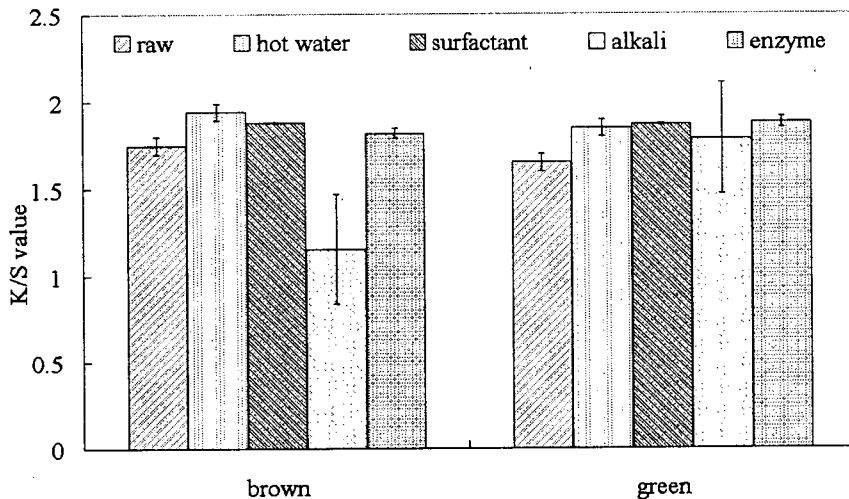


Fig. 2. Color Depth of the Scoured Fabrics at 400nm

4. 결 론

Naturally colored cotton은 정련 방법에 따라 그 색도가 변하는 것이 관찰되었다. 일반적으로 면은 알칼리 정련에 의해 백도가 증가하는 것으로 알려져 있으나 green color cotton의 경우 다른 처리방법은 물론이고 알칼리 정련에 의해서도 색도가 증가하는 것으로 관찰되었다. 세탁견뢰도의 경우 두 색상 모두 4-5급의 높은 값을 보였으나 brown color cotton이 5-6급의 높은 일광견뢰도를 나타낸 반면 green color cotton은 계면활성제, 효소, 알칼리 처리 시 4급의 낮은 값을 나타냈다.

참고문헌

1. M. Kinnison, E-Design News, (1998).
2. D. Katz, N. Boone, and J. Vreeland, Proceedings of Beltwide Cotton Conference, (1997).
3. J. Vreeland, International Development Research Center Reports, 10(2), 4-5(1987).
4. J. Vreeland, Scientific American, 280(4), 112(1999).
5. I. R. Hardin and J. Kim, Colourage Annual, 43(2000).