

황토염색 : 고착제 처리(II)

박은주, 신윤숙*, 류동일

전남대학교 섬유공학과, *전남대학교 의류학과

Hwangto Dyeing : Treatment of some Fixing Agents(II)

Eun Ju Park, Younsook Shin* and Dong Il Yoo

Department of Textile Engineering, Chonnam National University,

* Department of Clothing and Textile, Chonnam National University

1. 서 론

면직물의 황토염색에 대한 세탁견뢰도 증진을 위하여 대두콩즙을 전처리하거나 염액에 쌀풀이나 아교 또는 소금을 첨가한다. 이러한 물질들은 황토와 섬유사이의 결합을 강화시키는 역할을 한다[1,2]. 그러나 염착성의 개선을 위하여 반복염색이 행하여지며 기존 고착제의 처리방법은 복잡하고 재현성이 없는 단점을 지니고 있다. 본 연구에서는 콩즙, 탈지유, 키토산 등을 고착제로 사용하여 염착량, 색상 변화 및 세탁과 마찰견뢰도를 분석하여 황토염색의 고착제로서의 가능성을 조사하였다.

2. 실험

2.1 시료 및 시약

시료로 20수 정련 면직물(Plain Weave, 26×24/cm², 142 g/m²)을 사용하였고 황토는 시중에서 판매하는 분말에서 100μm 이하만을 취하여 사용하였다. 고착제로 NaCl과 50g의 콩(대두)을 24시간 물에 담근 후 500ml의 물을 첨가하여 믹서로 분쇄한 후 체에 걸러낸 10% 콩즙과 시중에 판매하는 탈지유 분말을 사용하였다. 키토산은 점도 16, 23, 700 cP (태훈 바이오)를 사용하였다.

2.2 키토산 분자량 측정

충분히 건조시킨 키토산을 0.2M CH₃COOH/0.1M CH₃COONa 혼합용매에 완전히 용해시킨 후 Ubbelohde 점도계를 사용하여 30.0±0.1℃에서 고유점도([η])를 구한 다음 Mark-Houwink식을 이용한 Wang의 방법에 따라 점도평균분자량을 환산하였다 [3].

$$[\eta] = kM^a$$

$$k = 1.64 \times 10^{-30} \times DD(\%)^{14}$$

$$a = -1.02 \times 10^{-2} \times DD(\%) + 1.82$$

2.3 고착제 처리

콩즙과 탈지유는 욕비 1:30, 농도 2~6%owb로 40℃, 20분간 교반하여 80% 픽업률로 경위사 방향으로 각각 1회씩 패딩하였다. 패딩 후 진공 오븐에서 40℃, 1시간 건조하여 수세를 하지 않고 그대로 사용하였다. 키토산은 초산 2% 용액에 0.1~1%owb 농도로 용해후 하루 저녁 실온 방치후 40℃, 20분 교반하고 경위사 방향으로 각각 1회씩 80% 픽업률로 패딩하였다. 이어 40℃, 15분간 진공 오븐에서 예비건조 후 150℃, 3분간 큐어링하였다. 초산 용액을 제거하기 위하여 증류수에 충분히 수세후 건조하였다. 콩즙, 탈지유, 키토산은 전, 후처리하였고 NaCl은 동시처리하였다.

2.3 염색과 측색

욕비 1:30, 염액농도 5%owb, 온도 60℃, 40분으로 염색 후 솔질하여 섬유 표면에 묻쳐있는 황토를 제거한 후 40℃, 1시간 동안 오븐에 건조하고 실온에서 하루밤 방치하였다. 증류수에 수세후 40℃, 1시간 동안 건조하여 염색을 완료하였다. 염액 농도를 5~25%owb로 염색 후 반사율 차가 큰 파장을 염착농도 측정 파장으로 선택하였다.

분광측색계(Macbeth Color Eye 3100, USA)를 사용하여 표면 반사율을 측정하여 Kubelka-Munk식으로 염착농도(K/S)를 계산하였고, 색차는 광원 D65에서 Hunter의 LAB값을 측정한 후 색차 ΔE 를 구하였다.

$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R}$$

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

2.4 건뢰도 측정

고착제 처리하기 전후 시료의 세탁건뢰도는 론더오미터(Laundry-O-meter, Type LHD-ER, Atlas Electric Devices Co., USA)를 사용하여 KS K 0430에 명시된 A-1법(40±2℃)에 따라 측정하였다. 마찰 건뢰도는 크록미터(Crockmeter, Model CM-5, Atlas Electric Devices Co., USA)를 사용하여 AATCC Test Method 116-1989에 준하여 측정하였다. 건뢰도 평가에는 변퇴색 판정용 그레이 스케일(Gray scale for color change)과 이염 판정용 스케일(Chromatic transference scale)을 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 키토산 분자량 측정

Table 1은 충분히 건조한 키토산 2.5 g를 5% 초산용액 25 ml와 물 225 ml를 혼합한 용매에 녹인 후 20℃에서 Brookfield 점도계(DV-II, Brookfield Eng. Labs, USA)를 이용하여 측정한 값과 Ubbelohde 점도계를 이용하여 측정한 분자량을 나타내었다.

Table 1. 키토산 분자량 측정 결과

Brookfield 점도 (cP)	아세틸화도(DD%)	분자량
16	98.0	89,000
23	99.9	200,000
700	99.3	1,400,000

3.2 염색성

K/S 값의 측정 파장을 440nm로 하였다. Fig. 1에서 황토 농도 증가에 따라 K/S값이 증가하였으나 20%owb 이상은 변화가 없었다. NaCl을 첨가하여 염색할 경우 NaCl 농도가 증가하면 K/S값도 증가하였다(Fig. 2). 키토산 처리의 경우 키토산의 분자량이 커질수록 농도가 증가할수록 K/S값이 증가하였다(Fig. 3). 콩즙은 탈지유보다 K/S가 높았으며 전처리보다 후처리의 경우 K/S가 높음을 알 수 있었다. 고착제를 처리할 경우 대부분 ΔL 값은 (+)이나 Δa , Δb 값은 (-)로 감소하는 경향을 보였다(Fig. 4).

3.4 고착제의 건뢰도 측정 및 고착효과

고착제를 후처리한 경우 세탁건뢰도 색상변화는 미처리 시료가 2급인 반면 3-4급을 나타내었고 마찰건뢰도는 습마찰 4급, 건마찰 4-5급을 나타내었다.

대두는 식물성 단백질에 속하며, 구성 아미노산인 글리신은 중성 아미노산으로 아미노기와 카르복실기를 각각 하나씩 가지고 있다. 콩즙은 식물성 단백질이 공기중의 탄산가스에 응고하는 성질이 있으므로 염료의 염착을 강화시켜 고착제로 자주 사용되었다. 콩즙의 취급이 용이하지 않고 재현성이 없으므로 이를 대신하여 글리신이 풍부하게 포함되어 있는 동물성 단백질인 탈지유를 사용하였으나 콩즙에 비하여 K/S가 낮았다. 이는 처리농도가 높아 직물 사이의 공간을 모두 채우고 있기 때문이라고 사료되며 처리농도를 조절하면 콩즙에 비하여 실용적일 것으로 판단된다.

키토산을 전처리할 경우 염착농도가 높은 것은 키토산의 아민기가 황토의 수산기나 산소와 이온결합을 하기 하고 후처리의 경우 섬유표면을 코팅 역할을 하는 것으로 사료된다.

감사의 글 : 이 연구는 2001년도 한국학술진흥재단의 지방대육성 지원사업의 연구수행결과임.

4. 참고문헌

1. 김금자, 두즙 전처리 면직물의 소방염색에 관한 연구, 부산대학교 석사학위논문, 1999.
2. 김성신, 황토처리 면직물의 역학 및 물리적 특성의 변화, 부산대학교 석사학위논문, 2000.
3. W. Wang, S. Bo and W. Qin, Determination of the Mark Houwink Equation for Chitosan with Degree of Deacetylation, *Int. J. Biol. Macromol.*, **13**, 281 (1991)

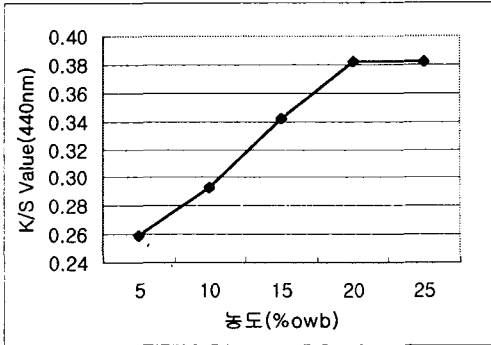


Fig. 1. 농도변화에 따른 K/S

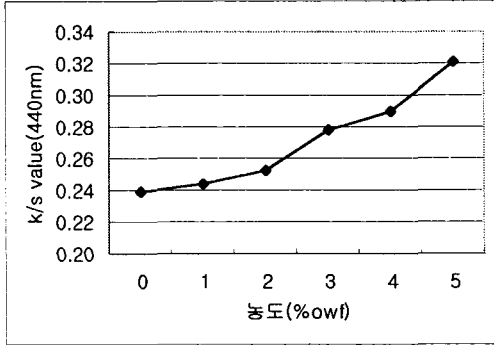
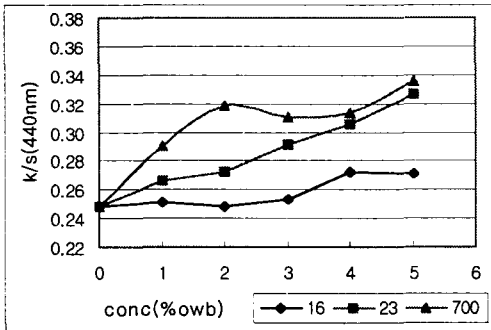
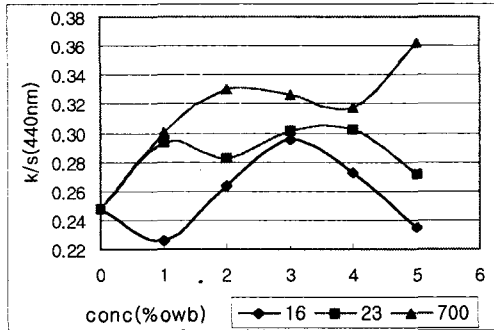


Fig. 2. NaCl 농도에 따른 K/S



(a) 키토산 전처리



(b) 키토산 후처리

Fig. 3. 키토산 처리에 의한 K/S

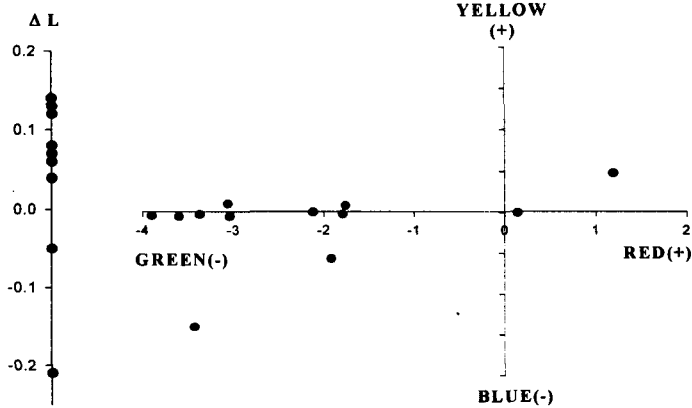


Fig. 4. 고착제 처리에 따른 Hunter 색차식