

왁싱과 열고정이 2합연 모사의 비틀림 특성에 미치는 영향

남윤수, 강복춘, 박신웅

인하대학교 섬유공학과

Effect of Waxing and Heat Setting of Two-ply Wool Yarn on Torsional Properties

Yoon Su Nam, Bok Choon Kang and Shin Woong Park

Department of Textile Engineering, Inha University, Incheon, Korea

1. 서 론

실의 잔류토크는 싱글저지 편성물에서 스파이럴러티를 일으키는 중요한 요소 중의 하나이다. 실의 잔류토크를 감소시키거나 제거하기 위해서는 물리적으로 안정된 토크밸런스를 유지하도록 하는 방법과 퍼머넌트 세팅(permanent setting)방법 등을 택하고 있다.

안정된 토크밸런스를 유지하는 방법으로는 꼬임방향, 상하연의 꼬임비를 조절하는 방법이 있는데, 꼬임방향의 측면에서는 같은 꼬임수와 꼬임방향을 갖는 두 단사를 단사와 반대방향을 갖는 방향으로 합사하는 방법과 상하연의 꼬임수의 비 조절로 적정 꼬임비로 합사하는 방법이 있다. 퍼머넌트 세팅방법은 사증(絲蒸)(setting in steaming)(이하 열고정), 뜨거운 물에서 세팅하는 방법(setting in hot water)과 화학적 처리방법들이 있다. 그러나 면이나 모 같은 천연섬유의 경우는 그 공정이 복잡하며 잔류토크가 완전히 제거되지 않고 이과정에서 섬유가 손상되기도 한다.

또한, 보통 편성 전에 실과 편성요소간의 마찰특성 향상으로 토크발생을 줄일 수 있는 왁싱(waxing) 혹은 오일링(oiling)을 해주기도 한다.

위와 같은 일련의 처리는 편성 전에 실의 비틀림 안정성(torsional stability)과 마찰특성(frictional property) 향상으로 편성물의 형태안정성을 갖도록 하는 것이다.

꼬임과 관련 해서는, 실의 굵힘특성이나 비틀림특성에 대한 연구와 편성물의 형태안정성 연구 즉 스파이럴러티에 대한 연구가 지금까지 더러 있었지만, 왁싱이나 열고정처리과정에 사의 비틀림 특성에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 상용으로 사용되는 2합연 모사에 열고정, 왁싱처리 하였을 때 비틀림 특성에 미치는 영향을 분석하여 비틀림 안정성(torsional stability)을 살펴보고 적정처리 조건에 대해 고찰하고자 한다.

2. 실험

2.1 시료

본 실험에서는 2합연 모사를 시험편으로 사용하였으며, Table 1에서와 같이 세 가지 다른 상연으로 사에 왁싱처리만 한 것, 열고정처리만 한 것, 열고정처리 후 왁싱처리한 시료로 시험 준비는 Table I과 같다.

Table I. Sample Specification

Count	Twist(primary/secondary)	Treatment/ID
Nm 2/48	Z530/S290	No treatment/ NT1
		Waxing(No heatsetting)/ W1
		Heat setting/ H1
		Waxing(After heatsetting)/WH1
	Z530/S310	No treatment/ NT2
		Waxing(No heatsetting)/ W2
		Heat setting/ H2
		Waxing(After heatsetting)/WH2
	Z530/S330	No treatment/ NT3
		Waxing(No heatsetting)/ W3
		Heat setting/ H3
		Waxing(After heatsetting)/WH3

2.2 실험방법

본 연구에서는 2합연 모사에 왁싱과 열고정 처리를 하여 토크, 스날링, 실의 마찰 특성을 측정하였다.

2.2.1 토크(Torque)

시료를 각각 3cm의 시험편으로 하여 토크를 KES-YN-1 (Yarn Torsion and Intersecting Torque Tester)를 사용하여 측정하였다.

초하중은 4gf으로 하였고, 회전속도는 18degree/sec이며, 회전범위는 $\pm 6\pi$ 이다.

Figure 1은 전형적인 torsional-hysteresis curve이다.

2.2.2 스날링(Snarling Tendency)

snarl index는 JIS L 1095의 방법으로 측정하였다.

초하중을 건 상태에서 시험편을 50cm거리로 파지한 후 중앙에 하중을 주어 1분간 0.

5~1.5m 속도로 접근시켜 snarl이 일어날 때 값을 읽는다. 단, 50cm를 100등분하여 지표로 한다.

2.2.3 실의 마찰특성(Yarn Friction)

Yarn friction은 Zweigle G530을 사용하여 마찰계수(Coefficient of Friction)를 구했으며, 각 시료당 20회 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 왁싱과 열고정이 토크에 미치는 영향

왁싱처리에 대한 토크의 변화에서 원시료에 왁싱처리만 한 경우는 토크의 변화가 유의하게 일어나지 않지만 열고정 후 왁싱처리시 토크가 전체적으로 감소하는 경향을 보이고 있으며 열고정시 토크의 변화는 거의 없었다. (Fig.2, Fig.3)

3.2 왁싱과 열고정이 스날링에 미치는 영향

왁싱처리에 대한 스날링 경향은 왁싱 처리시 다소 증가하지만 열고정 후 왁싱처리시 유의한 변화를 보이지 않았다. 열고정에 대한 스날링은 현격하게 감소하고 있다. (Fig. 4)

3.3 왁싱과 열고정이 마찰계수에 미치는 영향

왁싱처리에 대한 마찰계수는 현저하게 감소되었고 열고정에 대해서는 마찰계수와는 아무런 상관관계가 없었다. (Fig. 5)

4. 결론

왁싱과 열고정에 대한 2합연사에 대한 효과를 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 1) 왁싱과 열고정은 2합연사의 비틀림 특성에 중요한 영향을 미친다.
- 2) 왁싱은 실의 토크감소에 도움이 되지만 열고정처리와 병행시에만 효과가 있었으며 원사에 왁싱처리할 경우에 비틀림 안정성이 다소 떨어짐을 스날링의 경향으로 볼 수 있었다.
- 3) 위의 처리에 대한 마찰계수는 열고정 여부와 관계없이 왁싱처리시에만 감소하고 있다. 마찰계수의 감소는 편성시 실과 편성요소와의 마찰로 발생하는 토크를 예방하는 중요한 요소로서 더불어 고려되어야 할 것이다.

이를 토대로 고찰해 보았을 때 실에 대한 전처리로서 왁싱과 열고정은 비틀림 특성을 중심으로 보았을 때 열고정 후 왁싱처리할 경우 가장 비틀림 안정성이 좋았으며 편성공정까지 모두 고려하더라도 적정조건이라 생각될 수 있다.

5. 참고문헌

- 1) X. M. Tao, W. K. Lo, and Y. M. Lau, *Textile Res J.*, **67**, 739(1997)
- 2) J. Tao, R. C. Dhingra, C. K. Chan, and M. S. Abbas, *Textile Res J.*, **67**, 57(1997)
- 3) M. Judith, J.M. Bennett, and R. Postle, *J. Text. Inst.*, **70**, 142(1979)
- 4) W.B. Fraser and D.M. Stump, *J. Text. Inst.*, **89**, 485(1998)

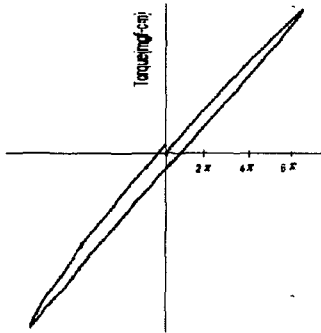


Fig.1 Typical Torsional-hysteresis Curve

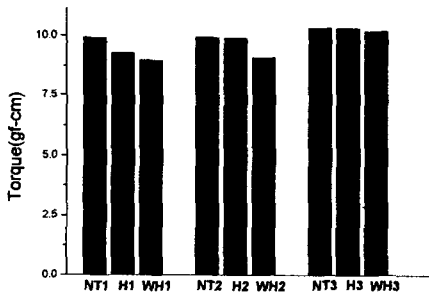


Fig.2 Torque in Waxing(heat set)

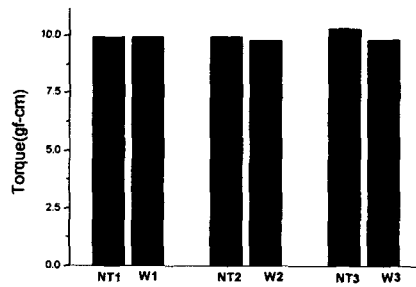


Fig.3 Torque in Waxing(no heat set)

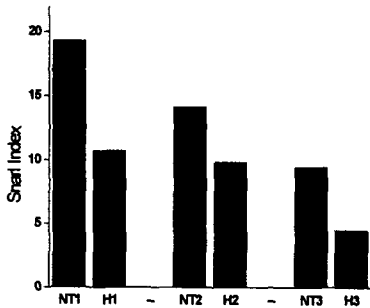


Fig.4 Snarl index in heat setting

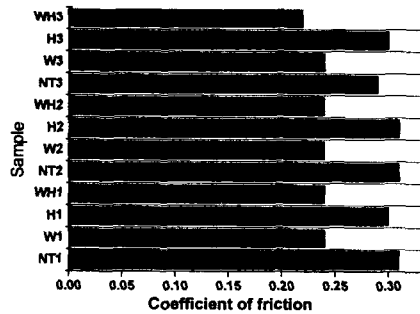


Fig.5 Coefficient of friction