

경사가호 공정조건에 따른 경사줄 발생 현상 연구(V)

-직물의 염색성과 물성에 대하여-

박명수

경일대학교 섬유패션학부

1. 서론

섬유산업에서 가장 중요하면서도 해결이 어려운 문제중의 하나는 제품의 결점발생이다. 직물 결점의 원인은 원사(사제조 및 취급시 부주의 등), 준비공정, 제직시의 제 요인, 염색·가공 등 다양한 인자에 의하여 결함이 발생하여 품질을 저하시키는 원인으로 된다. 따라서 불량원인을 완전하게 규명한다는 것은 어렵고, 불량률의 원인을 개략적으로라도 분석하기 위해서는 원사·방적의 up stream부분, 제직·염색가공의 middle stream 부분 및 어패럴관련 공정의 down stream의 상호 연대 공정을 추적·분석하는 것이 필요하다. 그러나 소재 및 제조업체의 다양화와 원사에서 염색가공 공정에 이르는 수많은 공정과 업체별 제조방법의 상이 등에 의해 직물결점 원인 분석은 앞으로도 섬유업계의 가장 큰 애로사항이라 할 수 있으므로 다종다양한 원사 개발과 수많은 공정의 상이에 따른 모든 직물의 불량원인을 규명한다는 것은 불가능한 일이다.

따라서 본 연구에서는 합섬직물의 주산지인 대구·경북지역의 주종 품인 폴리에스테르 직물 중 최근 많이 발생하고 있는 peach skin용 사이징 직물의 경사줄 현상을 가호 공정 상에서 발생할 수 있는 불량원인을 집중 분석하여 업계에 도움을 주고자 함을 목적으로 원사 Interlacing시 압력조건을 3종류로 하여 제조된 135D/108F를 사용하여 가호속도 2단계, 가호 온도 3단계, 가호 장력 4단계로 각각 가호한 사를 경사로 사용하여 제직된 72종의 직물에 대한 역학적 특성과 염색성을 분석하여 다음 공정에서 발생할 수 있는 직물의 결점원인을 예측하여 공정상호간에 관련성을 규명하는 하고자 하는 데 있다.

2. 실험방법

2.1. 시료

원사에 사용된 시료는 POY85/72, SDY50/36를 사용하여 사속 400m/min, 노즐 1.2Φ, 공기압 1.5, 2.5, 3.5Kg/cm²의 조건으로 Interlace한 135/108 (ITY)을 제조하였다.

2.2. 가호

가호는 단사 가호기 (YAMADA YS-6)를 사용하였고 속도는 100m/min, 200m/min로 2가

지 조건으로 하였고 각각 10g, 30g, 40g, 50g으로 4단계로 변화하여 건조Chamber의 온도는 100℃, 130℃, 150℃로 각각의 시료 당 3단계로 하여 72종류의 가호사를 제조하였다

2.3. 제직

단사정경기(SUZUKI, NAS)를 사용하여 500m/min의 속도로 정경한 후 제직은 경사는 위의 2-1, 2-2항의 조건으로 제조된 호부사를 사용하였고 위사는 150d DTY로 하여 총경사본수 4900본, 성통폭 50in, 위사밀도는 60본/in로 평직으로 제직 하였다.

2.4. 직물의 역학적 특성

직물의 역학적 특성은 KES-F system을 이용하여 인장특성(WT), 표면특성(MIU) 및 Bulk Density를 구하였고 직물의 Bulk density는 20×20cm 정련포의 두께에 대한 무게 분률로 구하였다.

2.5. 염색 가공

제직된 시험포는 Rotary washer(105℃×10min)에서 정련 및 축소를 하였고 210℃에서 Pre-setting 한 후 10%정도 감량을 하였다. 염색을 한후(130℃×30min, pH 5, 분산제 1g/ℓ) 170℃에서 Final가공을 하였다.

2.6. 염착량 조사

분광광도계 spectrophometer(spectrer flash 500, U.S.A)를 사용하여 표면반사율을 측정하여 Kubelka-Munk식으로부터 겉보기 염착량(K/S)값과 최대 색차를 산출하였다. 그리고 심색성을 비교하기 위하여 K/S의 최대 값을 이용하여 명도(Light ness)를 구하였다.

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

R : 염색포로 부터의 최대흡수파장에서의 반사율

K : 염색포의 흡광계수 S : 염색포의 산란계수

3. 결과 및 고찰

Fig. 1은 bulk density 변화에 따른 염색성 변화를 나타낸 것인데 a)의 경우는 bulk density가 증가할수록 염색성은 낮아지고 있으나 b), c)의 경우는 거의변화가 나타나지 않고

있음을 알 수 있다. 그리고 b), c)의 경우는 bulk density 변화에 따른 염색성 변화의 편차는 거의 나타나지 않고 있으나 a)의 경우는 bulk density가 1.5-1.6부근에서 편차가 높게 나타남을 알 수 있다.

Fig. 2는 MIU 변화에 따른 bulk density 변화를 나타낸 것인데 a)의 경우는 MIU가 증가할수록 bulk density는 감소하고 있고 가호속도에 따른 변화는 나타나지 않고 있다. b)의 경우는 MIU 변화에 따른 bulk density의 변화는 나타나지 않으나 가호속도가 고속(200/min)인 경우가 저속(100/min)인 경우보다 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. c)의 경우는 b)의 경우와 비슷한 경향을 나타내고 있으나 편차가 크게 나타나서 bulk density가 불안정한 것을 알 수 있다.

Fig. 4는 bulk density의 변화에 따른 lightness의 변화를 가호 속도별로 나타낸 것으로 a)는 원사 interlacing시 공기압이 1.5kg/cm², b)는 2.5kg/cm², c)는 3.5kg/cm²인 경우를 나타낸 것이다. 여기서 보면 공기압이 높을수록 bulk density의 변화에 따른 lightness의 값은 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그리고 공기압 1.5kg/cm²인 경우는 bulk density가 증가할수록 lightness는 증가하고 있고 2.5kg/cm²에서는 bulk density 변화에 따른 lightness의 변화는 거의 나타나지 않으나 3.5kg/cm² 경우는 가호속도에 따른 lightness의 편차가 크게 나타나고 있음을 알 수 있다. 가호속도 변화에 따른 변화는 나타나지 않고 있다.

4. 결 론

Peach skin용 사이징 직물의 경사줄 현상을 가호 공정 상에서 발생할 수 있는 불량원인을 집중 분석하여 업계에 도움을 주고자 함을 목적으로 원사 Interlacing시 압력조건을 3종류로 하여 제조된 135D/108F를 사용하여 가호속도 2단계, 가호온도 3단계, 가호 장력 4단계로 각각 가호한 사를 경사로 사용하여 제작된 72종의 직물에 대한 역학적 특성과 염색성을 분석한 결과 다음과 같다.

1. 원사 interlacing시 공기압이 1.5kg/cm²인 경우는 bulk density가 증가 할수록 염색성은 떨어지나 2.5kg/cm², 3.5kg/cm²인 경우는 염색성의 변화가 나타나지 않았다.
2. 원사 Interlacing시 공기압이 2.5kg/cm²인 경우 MIU 변화에 따른 bulk density의 변화는 나타나지 않으나 가호속도가 고속(200/min)인 경우가 저속(100/min)인 경우보다 bulk density는 높게 나타났다.

3. WT변화에 따른 lightness 변화는 원사 interlacing시 공기압이 높을수록 낮게 나타났다.
4. lightness의 변화는 가호속도에 의한 영향은 나타나지 않았고 공기압이 1.5kg/cm^2 인 경우는 bulk density가 증가할수록 lightness값이 증가하였으나 2.5kg/cm^2 , 3.5kg/cm^2 인 경우는 변화가 나타나지 않았다.

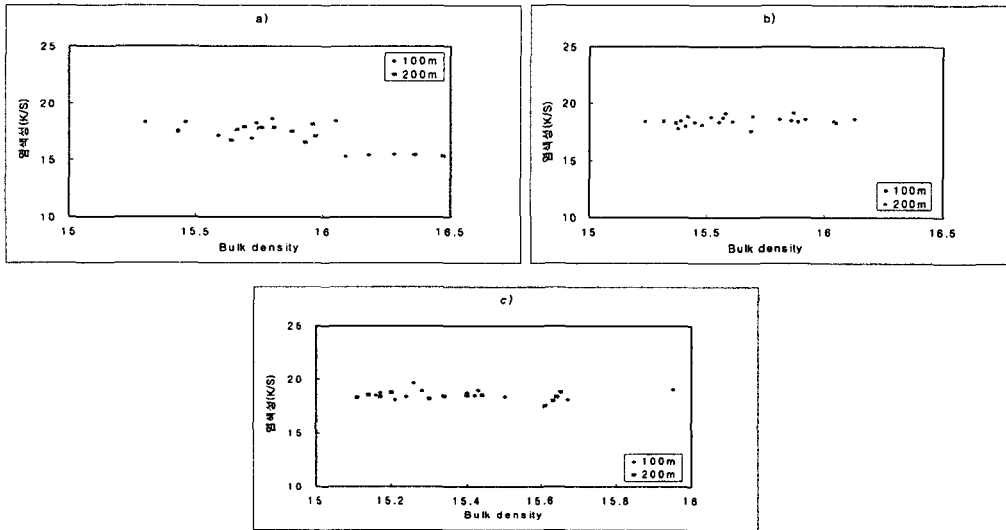


Fig. 1 The effect of bulk density and sizing speed on K/S

a) 1.5kg/cm^2 b) 2.5kg/cm^2 c) 3.5kg/cm^2

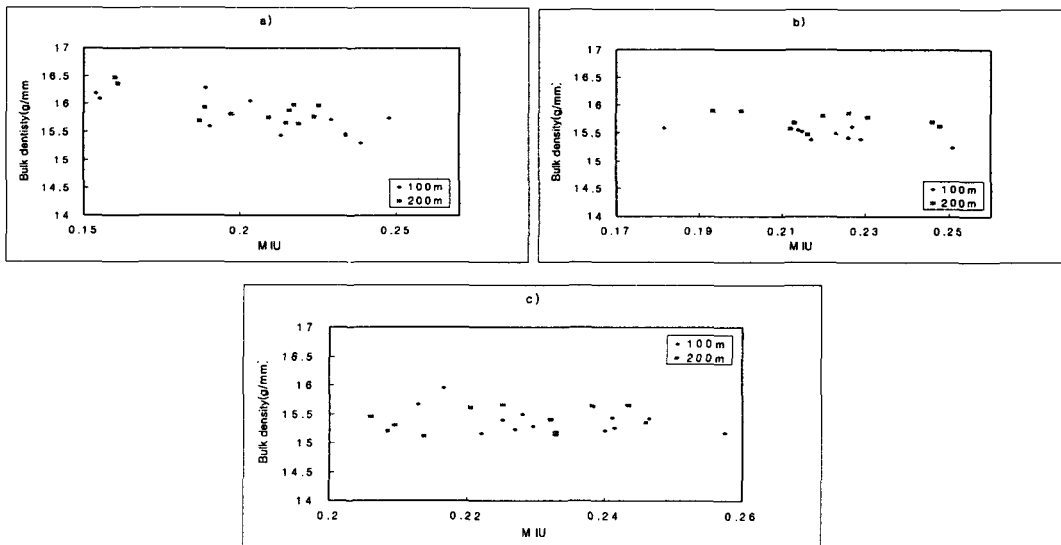


Fig. 2 The effect of MIU and sizing speed on lightness

a) 1.5kg/cm^2 b) 2.5kg/cm^2 c) 3.5kg/cm^2

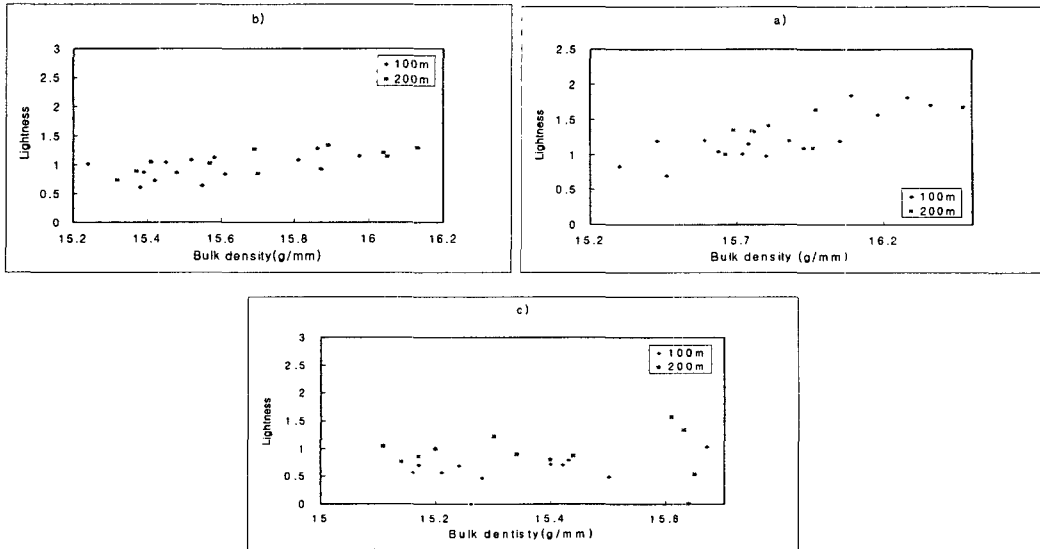


Fig. 4 The effect of bulk density and sizing speed on lightness

a) 1.5kg/cm² b) 2.5kg/cm² c) 3.5kg/cm²

감사의 글 : 본 연구는 한국섬유개발연구원에서 수행한 밀라노 프로젝트 목적사업의 일환으로 수행되었으며 연구비 지원에 감사드립니다.