

화상처리에 의한 직물구김의 객관적 평가에 관한 연구

조 대 환, 강 태 진

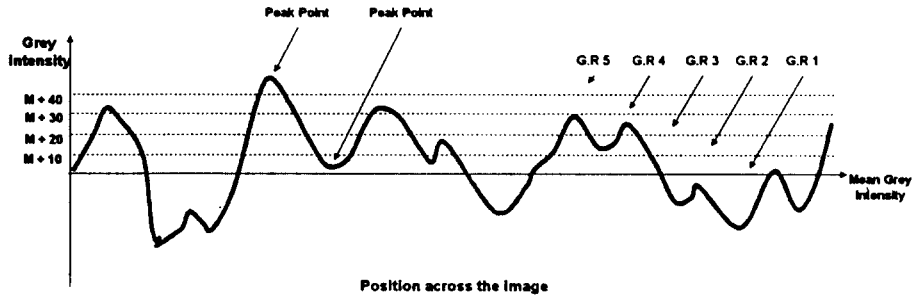
서울대학교 섬유고분자공학과

현재에 구김 판정은 AATCC(American Association of Textile Chemists and Colorists)에서 규정한 방법에 의하여 표준 Replica와 시료와의 육안에 의한 비교 판정하는 주관적인 평가에 의해 주로 이루어지고 있다.

AATCC 방법의 주관적 요소를 배제하기 위해 본 연구는 Image Analyzer System에 의해서 각 Replica의 화상(이미지)을 얻고, 얻은 화상을 화상 처리방법에 의해 잡음(Noise)을 제거한 후 구김의 양을 잘 표현할 수 있는 파라미터를 정의하고 이를 통해 구김 정도의 객관적 평가를 시도하고자 하는 것이다.

명암 값 정보를 가진 Grey Scale Image에서 농담 값을 구김의 상대적 높이로 가정하고, 이 농담 값을 화상의 가로방향 또는 세로방향으로 스캐닝하여 Profile를 형성한 후 정의한 파라미터를 적용하였다. 설정한 파라미터는 각 Profile에서 Grey Intensity의 평균값을 취하고 이 값으로부터 그 Profile의 각 위치에서 구한 Grey Intensity의 편차, 각 Profile상에서 파형이 변화하는 굴곡점(Peak Point)의 총 개수와 일정 농담 값의 범위에 들어가는 굴곡점(Peak Point)의 개수 등을 정의하였고(fig. 1) 이들 파라미터로부터 농담 값에 따른 상대적 높이와 높은 굴곡점과 낮은 굴곡점을 조사해 구김의 정도를 파악하였다. 또 파형의 급한 정도를 나타내기 위해서 Crimp의 Sharpness를 정의하였다. 이렇게 정의한 파라미터들로부터 각 Replica의 구김을 분석한 결과, Replica간의 정량화된 구김정도가 로그함수 꼴의 관계성을 보임을 알 수 있었다.(fig. 2)

Grey Scale Image를 이용한 구김평가 방법은 복잡한 패턴이나 색사가 있는 직물인 경우 적용하기 어려운 단점이 있으므로 이를 보완하기 위하여 일정 격자를 Replica위에 투영시켜 형성된 격자면의 화상을 카메라로 얻어 분석하는 투영 격자면 분석 방법을 이용하여 구김 평가를 시도하였다. 투영 격자면 분석 방법에서는 Replica의 3차원 형상을 격자선의 변형비율을 바탕으로 복원하여 실제 구김의 모양을 재현하였다.(fig. 3) 이때 복원된 3차원 정보로부터 구김을 특징짓는 평균 높이, 높이의 분산 정도, 그리고 표면적을 구해 구김 정도를 정량화한 결과를 나타내 보였고(Table 1) 정의한 파라미터에 의한 Replica간의 구김정도가 로그함수 꼴의 관계성을 보임을 알 수 있었다.



$$\begin{aligned}
 \text{Mean Grey Intensity(MGI)} \leq \text{Grey Range(G.R) I} &< \text{MGI} + 10 \\
 \text{MGI} + 10 \leq \text{Grey Range II} &< \text{MGI} + 20 \\
 \text{MGI} + 20 \leq \text{Grey Range III} &< \text{MGI} + 30 \\
 \text{MGI} + 30 \leq \text{Grey Range IV} &< \text{MGI} + 40 \\
 \text{MGI} + 40 \leq \text{Grey Range V} &
 \end{aligned}$$

Fig. 1. Algorithm for searching the peak points

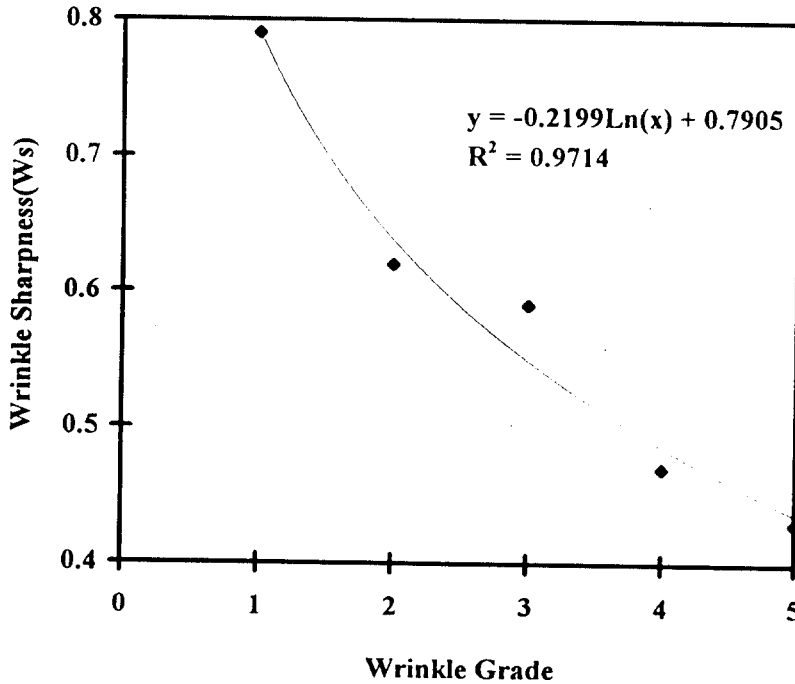


Fig. 2. Wrinkle Sharpness and Wrinkle Grade of AATCC Wrinkle Recovery Replicas

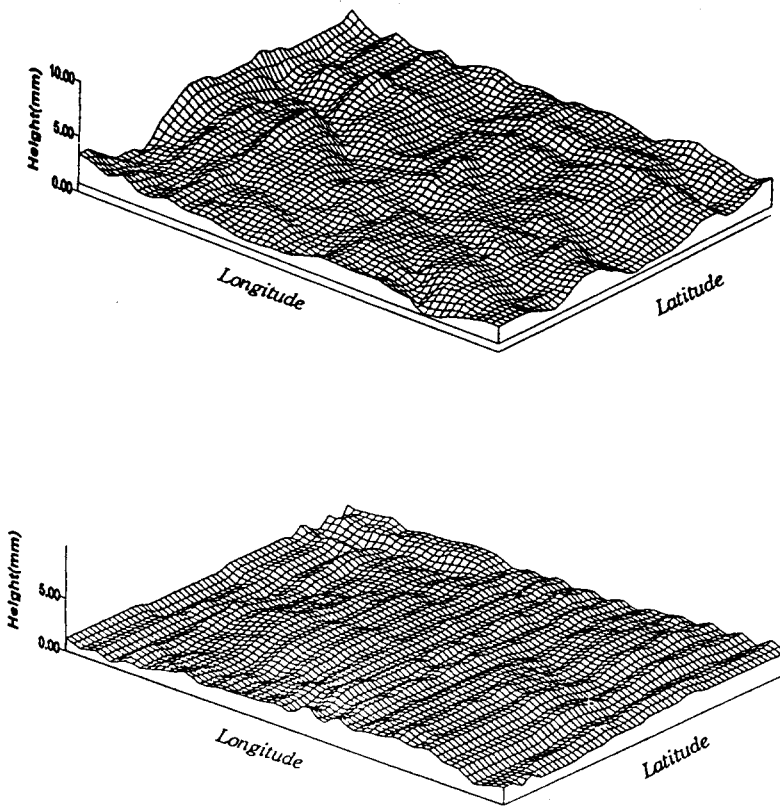


Fig. 3. 3-D Surface Shape of WR 1(up) and WR 2(down) of AATCC Wrinkle Recovery Replicas using 3-D projection grid method

등급	WR 1	WR 2	WR 3	WR 4	WR 5	flat fabric sample
평균 높이 (mm)	3.09	1.71	1.34	1.26	0.44	0.13
높이의 표준 편차	1.20	0.71	0.61	0.50	0.14	0.03
Normalized Surface Area	1.084	1.028	1.024	1.020	1.008	0.005

Table 1. Results of measuring AATCC Replica and flat sample using 3-D grid technique