

# Mannequin을 응용한 직물 구김의 평가

정성현, 손기석, 조영신, 김덕리  
부산대학교 섬유공학과

## 1. 서 론

최근의 소비자의 의류 구매욕구가 점점 고급화되면서, 의류는 가벼워지고, 얇아지며 색상은 밝아지는 추세이다. 하지만, 이러한 의류들은 구김이 잘 생기는 조건이므로, 예전보다 더 구김에 신경을 많이 쓰야 될 것이다. 이러한 구김에 대해서는 이미 60, 70년대에 많은 연구자들에 의해 연구가 되었으며, 주로 직물의 wrinkling 현상에 대해 구성섬유가 미치는 영향<sup>1~2</sup>, 주름형성 및 회복시 실험실 조건(온·습도)의 영향<sup>3~5</sup>, 혼방율에 따른 영향<sup>6</sup>등 많은 연구가 진행되어 왔었다. 이러한 방법외에 직물의 구김방식에 따라 서로 다른 방법을 사용하여 여러 구김실험장치들이 각 실험실에서 나름대로 연구 개발<sup>7~9</sup>되어 사용되어 왔었다. 하지만, 아직까지 어느 실험장치도 인체의 활동에 따른 구김정도를 정확히 재현한다고는 말하기가 어려웠다. 이전에도 laboratory test와 실제 주름간의 비교연구<sup>10~12</sup>가 있었으나, 이는 통계적 수법을 이용하여, 간접적으로 서로 비교한 연구였다.

인체는 여러 활동을 하며, 생활하기 때문에 인체의 활동에 따른 직물구김의 정확한 묘사는 불가능하다. 하지만, 비교적 근육의 운동이 단순한 다리를 기준으로 생각해 본다면, 바지의 주름은 어느 정도 예측가능하다고 할 수가 있다. 인체 다리의 활동은 주로 크게 나뉘어서 walking과 sitting으로 구분할 수 있으며, 예전의 연구자<sup>3, 13</sup>에 의한 연구에 의하면 주로 sitting시 체온의 상승으로 구김이 주로 주어질 수 있다고 발표가 된 적이 있다. 직물의 구김에는 주로 습도가 큰 영향을 미치지만은 인체 다리의 활동 중 습도의 변화는 거의 없는 반면에 온도의 변화는 4~5℃ 정도라고 발표된 적이 있다.

그래서 본 실험에서도 주로 sitting시에 주름이 생성된다는 가정하에 Mannequin을 자체 설계, 변경 제작하여 인체의 다리 활동에 따른 바지 주름의 변형을 어느 정도 simulation하여 보았다. wrinkling을 가하는 방법을 예전의 일정하중을 가하는 방식과 달리 실제 인체와 유사한 Mannequin을 사용하여 주름을 형성하여 보았으며, 여기에서 생기는 주름과 AATCC Wrinkle recovery test method에 따른 주름과 서로 비교하여 보기로 하였다.

## 2. 실험

### 2.1. AATCC Wrinkle Test Method 128

이 방법은 예전부터 널리 사용된 방법이며, 육안으로 판정하던 것을 최근에는 Computer Image Analysis를 사용<sup>14~16</sup>하여 그 주름 정도를 정량화, 객관화 시키는 방법이 널리 연구되고 있다.

### 2.2. Mannequin Test Method

## 2.2. Mannequin Test Method

실생활에서 생길 수 있는 주름 중, 바지 무릎 뒷 부분의 주름을 예측하기 위해, 본 연구에서는 마네킨을 이용하여, 그 주름 정도를 살펴 보았다. 신체 체형에 따른 바지의 주름은 크게 피부의 신장율과 피부와 직물간의 마찰정도에 의해 결정된다고 생각된다. 따라서, 먼저 남자 panelist의 무릎 주위의 피부의 신장율을 측정하여 마네킨에 urethane film을 부착시켜, 피부의 팽창과 수축을 어느 정도 비슷하게 simulation시켜 보았다. 피부와 직물간의 마찰 측정은 이전의 논문에서 제기된 방법<sup>17</sup>을 사용하였으며, 실험시 인체의 피부 온도와 습도의 유사한 조건을 생각하여, 32℃, 45~55% R. H. 조건에서 실험을 하였다.

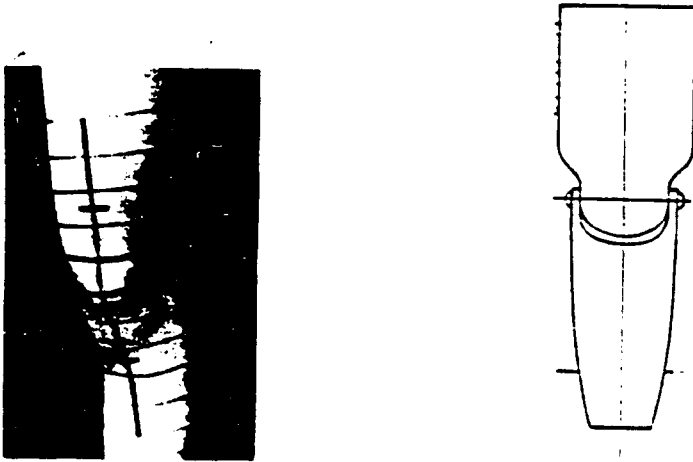


Fig. 1 Measure of Anthropometric Kinematics of Mannequin test method.

## 2.3. 직물구김의 측정 및 비교방법

이전의 많은 연구자<sup>14~16</sup>들은 직물구김의 정량화를 위해 기본적으로 CCD 카메라와 Targa board등을 사용하여, 그 구김정도를 여러 data값으로 분석하였다. 그러나, 본 연구에서는 일반 실험실등에서 쉽게 구입하여 사용할 수 있는 법을 모색하여, 일반 사진기와 scanner를 사용하여, 위의 장비들을 대신하여 보았다. 기본적으로 AATCC에 명시된 암실조건에서 카메라를 사용하여, 사진촬영 후 그 사진들을 600dpi정도의 해상도를 가진 scanner로 data 값을 읽어들이도록 한 후, 회색음영값(Grey Intensity)을 분석하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. Anthropometric Kinematics에 따른 무릎 부분의 신장율의 측정

25~27세, 비슷한 키(173~175cm), 몸무게(65~78kg)의 분포를 가진 남자 panelist의 무릎 주위(무릎 중심선에서 상·하 9cm)의 신장율을 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- ① 무릎 중심선을 기준으로 허벅지 쪽의 신장율이 무릎 중심선 아래보다 약간 높은 결과를 얻었다.
- ② 무릎 앞부분과 무릎 뒷부분의 신장율은 각각 43.63%, -43.25%로 무릎 관절의 굽힘현상으로 발생하는 팽창정도와 수축정도는 서로 비슷한 정도를 나타내었다.
- ③ 몸무게에 따른 변화율의 차이는 약 9%를 넘지 않았으며, 몸무게가 서로 달랐어도 무릎 앞부분의 팽창율과 뒷부분의 수축율은 큰 차이를 보이지 않았다.

### 3.2. 직물과 피부와의 마찰력 측정결과

인체의 피부나 마네킨의 피부로 사용된 urethane film은 직물의 종류에 따른 마찰력의 차이는 거의 없었으며, 인체의 피부는 각 panelist마다 차이가 조금씩 나타났다. 인체의 피부와 직물간의 마찰력은 0.25~0.34N정도인 반면에 urethane film과 직물간의 마찰계수는 0.23~0.27N정도의 값을 나타내어 urethane film이 보다 매끄러운 면을 나타내었다.

### 3.3. AATCC Wrinkle Recovery Test Method 128와 Mannequin Test Method에 따른 직물구김정도의 비교

먼저 AATCC Wrinkle Recovery Method Test에 명시된 방법으로 주름정도와 Mannequin test method에 따른 직물구김정도를 비교하여 보면, 면이나 마의 직물을 살펴보면, 그 주름정도가 Mannequin test method에 의한 방법이 훨씬 직물에 severe하게 나타났으며, 양모와 폴리에스테르의 혼방직물의 경우에도 모두 Mannequin test method에 따른 직물구김정도가 훨씬 severe하게 나타남을 알 수 있었다. 양모의류의 경우 AATCC Wrinkle Recovery Test에 따른 직물의 구김은 어느 정도의 시간만 지나더라도, 그 회복정도가 뚜렷하게 나타났으나, Mannequin test method의 구김은 상당한 시간이 지나더라도 어느 정도 남아있는 것을 볼 수가 있었다.

## 4. 결론

인체의 주름 정도를 어떤 실험이 가장 잘 묘사하였는가, 예전의 실험방법들이 실제의 주름을 충분히 반영하는 것인지에 대한 물음의 답으로 이번 실험을 통해 확인하고자 하는 데 뜻이 있었다. 이번에 고안한 Mannequin test method가 인체의 주름정도를 정확히 묘사하기에는 어렵지만, 인체의 무릎관절의 굽힘에 따른 의류의 구김방식을 비슷하게 simulation 시켜보았다. 이 실험의 결과에 따른 결과 AATCC test법에 따른 직물구김정도보다는 Mannequin test method에 따른 직물구김정도가 훨씬 severe하게 나타난 결과로 보아 AATCC test시에 보다 가혹한 조건(고온, 다습)에서 실험을 하여야 실제 인체의 구김을 묘사할 것 같다.

## 5. 참고문헌

1. D. C. Prevorsek, G. E. R. Lamb and R. H. Buttler, Text. Res. J., 46, 17(1976).
2. F. S. Loonay and C. T. Handy, Text. Res. J., 38, 989(1968).

3. Malte Lundell and Roshan Shishoo, *Text. Res. J.*, 45, 577(1975).
4. A. J. Farnworth and Joel Lindberg, *Text. Res. J.*, 31, 687(1961).
5. R. L. Hayes, J. D. Leeder and D. S. Taylor, *Text. Res. J.*, 45, 712(1975).
6. B. M. Chapman, *Text. Res. J.*, 46, 711(1976).
7. H. J. Katz, *Text. Res. J.*, 36, 874(1966).
8. C. O. Bostwick, *Am. Dyestuff Repr.*, 51, 386(1962).
9. AATCC test method 128-1980(1984).
10. C. O. Bostwick and E. M. Karrholm, *Am. Dyestuff Repr.*, 54, 392(1965).
11. J. F. Krasny, *Am. Dyestuff Repr.*, 54, 70(1965).
12. D. G. Phillips, *Textile Machinery Society of Japan*, 75(1982).
13. Tormod Sørensen and Jürgen Hög, *J. Appl. Polymer Symp.*, 18, 981(1971).
14. B. Xu and J. A. Reed, *J. Textile Inst.*, 86, 129(1995).
15. Y. J. Na and Behnam Pourdeyhimi, *Text. Res. J.*, 65, 149(1995).
16. 조대환, 강태진, *한국섬유공학회지*, 33, 861(1996).
17. P. Kennis, *Text. Res. J.*, 64, 22(1994).