감성 의류용 PET 직물설계 DB에 관한 연구

심승범, 김승진
영남대학교 섬유패션학부

A Study on the Data Base of Fabric Design on the PET Woven Fabric for Sensitive Clothing

Seung Bum Shim, Seung Jin Kim
School of Textiles and Fashion, Yeungnam University, Gyeungsan, Korea

요 약

본 연구는 감성 의류용 PET 직물 소재별 직물설계 조건의 DB 구축을 목적으로 하여 직물 소재 설계시 보다 합리적이고 체계적인 의류용 합섬 소재 설계 방향을 제시하고 이들을 의류용 합성 직물 설계시 적용가능한 기존의 CAD System에 응용할 수 있는 기초 연구를 수행하고자 국내 현업에서 적용되고 있는 100여 종류의 합성직물의 설계 조건을 Data Base 化하여 경사, 위사의 굵기와 밀도계수 그리고 조직에 따른 이들 직물의 설계조건을 조사·분석하였다. 그 결과 경·위사 번수별, 조직별로 다양한 경·위사밀도를 가짐으로서 최종용도에 따라 다양한 밀도계수 분포를 보임을 확인하였으며 경·위사 번수별로 다양한 직물 조직에 따른 밀도계수 값으로 경·위사의 밀도 분포를 도시화함으로서 현업의 직물설계시 밀도선정에 보다 용이한 기초 연구를 수행하였다. 향후 보다 많은 Data를 수집하고 분석하여 소재별 합섬 직물의 설계에 필요한 Data Base를 더 보완하고 기존의 직물 CAD 시스템에 접목시킴으로서 기존의 직물CAD의 효율적인 이용이 가능할 것으로 사료된다.

Keywords: PET, 합섬직물설계, 밀도계수

1. 서론

현재 의류용 합섬 소재의 설계에 있어서 감성 의류용 직물 소재의 용도에 따라 경사나 위사의 번수, 직물 밀도 및 조직의 선정 등의 직물설계 조건들이 다양하게 바뀌고 있다[1]. 감성 의류용 합섬 직물 소재의 용도에 따른 다양한 직물설계조건의 변화에도 불구하고 실제 직물 설계 현장에서 적용 가능한 이론적인 배경 확립이 미흡한 수준이고 다양한 소재의 설계에 필요한 Data Base 구축 및 합섬 의류용 직물 설계에 적용 가능케 한 직물 CAD System 구

축이 절실이 요구되고 있는 실정이다. 현재 사용되고 있는 직물용 CAD System에서는 최종 완제품인 의류가 만들어 지기전의 다양한 소재 위주의 직물 조직, 색상 및 pattern 변화에만 치우친 반면 그리한 다양한 소재의 생산時 필요한 직물설계조건 변화 및 그에 따른 응용이 가능한 CAD System 구축은 미미한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 현재 직물 제직공장의 현장에서 사용되고 있는 100여 종류의 직물 설계조건들을 조사·분석하여 감성 의류용 합섬 소재 설계 時 보다 체계적인 직물 설계 방향을 제시함으로서 현장에서 쉽게 적용할 수 있는 DB system을 구축하는 기초 연구를 수행함과 동시에 의류용 합섬 직물 설계시 적용가능한 직물 설계용 CAD system을 기존의 의류 CAD와 직물 디자인 CAD에 응용할 수 있는 기초 연구를 수행하고자 한다.

2. 연구 방법

현재 국내 현장에서 적용되고 있는 100여종의 합섬직물 설계표에서 경·위사의 번수(denier), 경·위사 직물 밀도(本/inch), 직물조직(1완전조직)을 조사한 후, Table 1의 식을 이용하여 경·위사 직경을 구하였다. 이들 data를 이용하여 1완전 조직에서 교차점수 및 조직계수를 (1)식을 이용하여 구하였으며 (2)식을 이용하여 최종 직물 밀도계수를 구하였다[2-4].

Table 1. The calculation of yarn Diameter

사종	비중	絲 직경
Nylon	1.14	$0.01371\sqrt{den}$
PET	1.38	$0.01246\sqrt{den}$

WF(조직계수)

$$= \left[\frac{R + C_{(교착점수)}}{R_{(1완전조직의絲수)} \times 2}\right]^2 \quad \cdots\cdots(1)$$

WC(직물밀도계수)

$$= WL_{(경사선밀도)} \times FL_{(위사선밀도)} \times WF$$

$$= \left[\frac{경사직경 + 위사직경}{25.4}\right]^2 \times 경사밀도 \times 위사밀도 \times WF \quad \cdots\cdots(2)$$

$$WL_{(경사선밀도)} = \frac{경사직경 + 위사직경}{위사간중심거리}$$

$$FL_{(위사선밀도)} = \frac{경사직경 + 위사직경}{경사간중심거리}$$

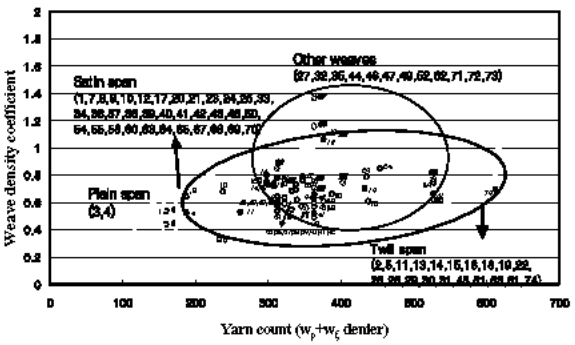
이렇게 감성 의류용 합섬 직물들의 경·위사 굵기와 조직별에 따라서 직물 밀도계수 값을 구하고 다양한 소재의 용도에 따른 밀도계수 분포를 알아보므로서 그에 대한 Data Base를 구축한다

3. 결과 및 토의

100여 종류의 직물소재별 경·위사 굵기와 밀도계수와의 관계를 plain, twill, satin, 기타조직의 조직별로 나누어 도시하였다.

3-1 경·위사 번수와 직물 밀도계수와의 관계

그림 1은 경사보다 위사 denier가 큰 직물들의 조직별 시료에서 경·위사 denier에 따른 직물 밀도계수와의 관계를 보이는 그림이다.

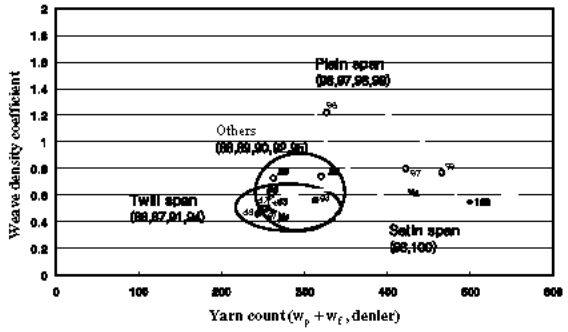


[그림 1] 직물소재별 denier에 따른 직물 밀도계수(경사<위사)

twill span류와 satin span류 직물은 denier에 따라서 넓은 밀도계수 분포를 보임을 알 수 있다. twill span류 직물의 경우 200에서 600 denier의 범위에서 다양한 소재의 용도에 따라 넓은 범위의 경·위사밀도를 가짐으로서 0.52에서 1.05 범위의 밀도계수 값의 분포를 보이고 있으며 조직계수값이 0.36에서 0.69로 1/2, 1/3, 2/2, 2/8, 변화 twill의 다양한 twill 조직을 가짐으로서 밀도계수값이 비교적 넓게 분포하는 것으로 보인다. Satin span류 직물의 경우 denier에 따라서 밀도계수 범위가 0.33에서 0.85의 큰 분포를 보인다. 그 중 38번~42번 시료는 동일

한 번수와 조직(5매 satin)의 직물임에도 불구하고 최종용도에 따른 경·위사 밀도 차이로 인해 0.2정도의 편차를 보인다.

그림 2는 위사보다 경사 denier가 큰 직물들의 조직별 시료에서 경·위사 denier에 따른 직물 밀도계수와의 관계를 보이는 그림이다.



[그림 2] 직물소재별 denier에 따른 직물 밀도계수(경사>위사)

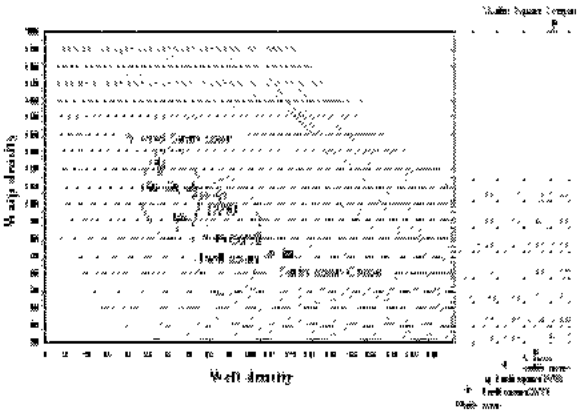
Twill span류의 직물은 denier에 따라서 밀도계수 범위가 0.46에서 0.56 정도의 분포를 보인다. 기타조직류 직물은 0.47에서 0.74정도의 다소 다양한 밀도계수값을 가짐을 알 수 있으며 이는 최종용도에 따라서 조직계수값이 0.47에서 0.84로 다양한 조직을 가짐으로서 밀도계수값이 폭넓게 분포하는 것으로 사료된다. Plain span류 직물은 밀도계수 범위가 0.64에서 1.22정도까지의 큰 분포를 보인다. plain 직물의 조직계수값은 1로서 동일하고 96번 직물의 경우 다직물 대비 40本정도 높은 경사밀도를 가지는 직물로서 1.22의 높은 밀도계수값을 보인다.

3-2 직물 밀도계수와 경·위사 직물 밀도와의 상관성

경·위사 번수별로 직물 조직별 밀도계수에 따른 직물의 경사와 위사 밀도를 식(2)를 이용하여 도시한 그림이 그림4에서 그림8까지이다.

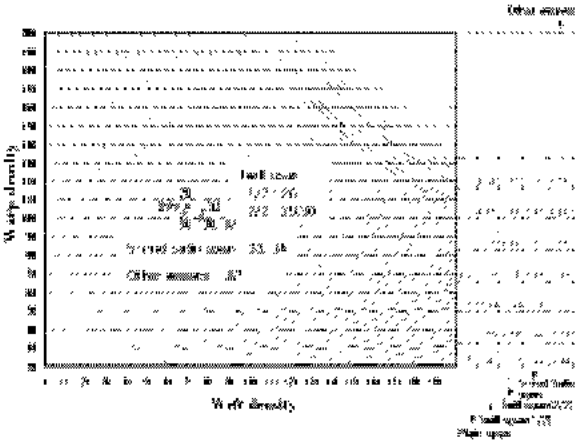
그림 3은 경·위사 굵기가 각각 153d, 213d인 직물의 밀도계수에 따른 경·위사 밀도 분포를 나타낸 그림이다.

그림에서 소재의 용도에 따라 조직별로 다양한 밀도계수 값에서 경사나 위사의 밀도가 다양하게 바뀜을 알 수 있다. 5매 satin류 직물의 경우, 58번 직물은 0.48의 밀도계수 값으로 경·위사 각각 105本, 67本의 밀도를 가진 반면 50번 직물은 0.66의 밀도계수 값으로 경·위사 각각 105本, 74本의 밀도를 가지는 직물로서 서로 0.18의 밀도계수 편차로 인해 경·위사 각각 19本, 7本의 밀도차를 보인다.



[그림 3] 조직별 밀도계수에 따른 경·위사의 밀도분포(w_p153d, w_f213d)

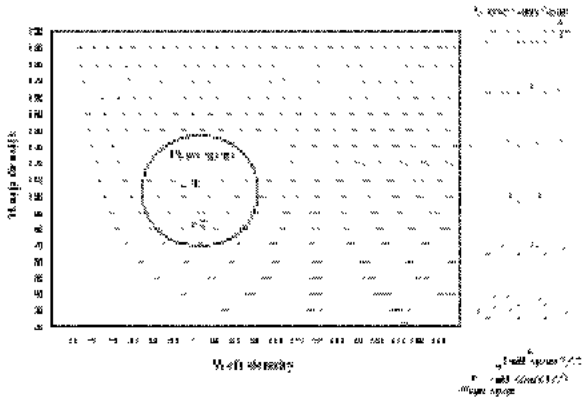
그림 4는 경·위사 굵기가 각각 150d, 163d인 직물 조직별 밀도계수에 따른 경·위사 분포를 보인 그림이다.



[그림 4] 조직별 밀도계수에 따른 경·위사의 밀도분포(w_p150d, w_f163d)

조직계수 값이 0.49인 5매 satin류 33, 34번 직물은 각각 0.6, 0.54의 밀도계수 값으로 그 밀도계수에 해당되는 다양한 경·위사 밀도 분포에서 각각의 경·위사 밀도가 105本과 78本, 103本과 72本인 직물임을 알 수 있다.

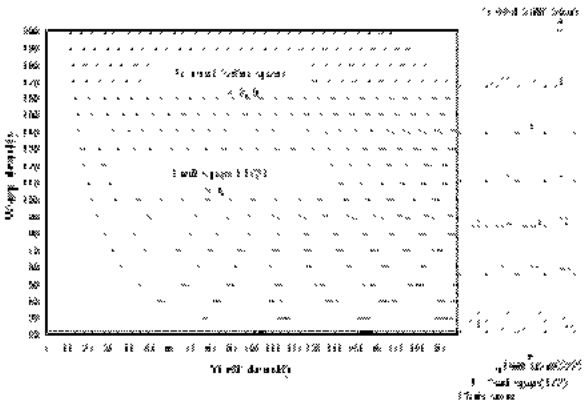
그림 5는 경·위사 각각 75d, 85d인 직물의 밀도계수에 따른 경·위사 밀도 분포를 보인 그림이다.



[그림 5] 조직별 밀도계수에 따른 경·위사의 밀도분포(w_p75d, w_f85d)

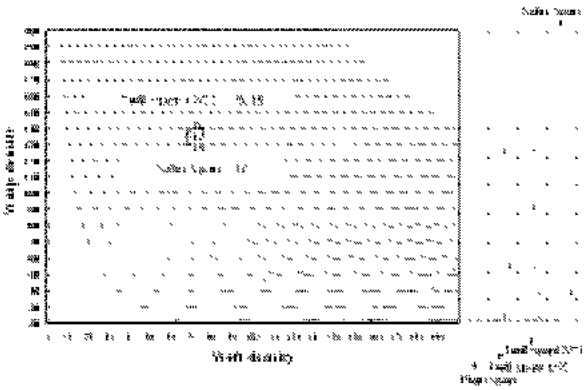
경·위사 굵기가 각각 75denier, 85denier로 정해진 plain span 직물의 경우 조직계수 값이 1로서 소재의 용도에 따른 다양한 밀도계수값에서 경사나 위사의 밀도가 그림에서 보이는 곡선을 따라 다양하게 바뀜을 알 수 있다. 3번과 4번 직물의 경우, 각각 0.44, 0.54의 밀도계수 값으로 0.1의 차이를 보임으로서 경사밀도는 24本, 위사밀도는 4本의 차이를 보인다. 3번 직물은 다양한 경·위사밀도에 따른 분포에서 경·위사 각각 83本, 70本의 밀도를 가지는 직물이다.

그림 6은 경·위사 굵기가 각각 75d, 113d인 직물 조직별 밀도계수에 따른 경·위사 분포를 보인 그림이다.

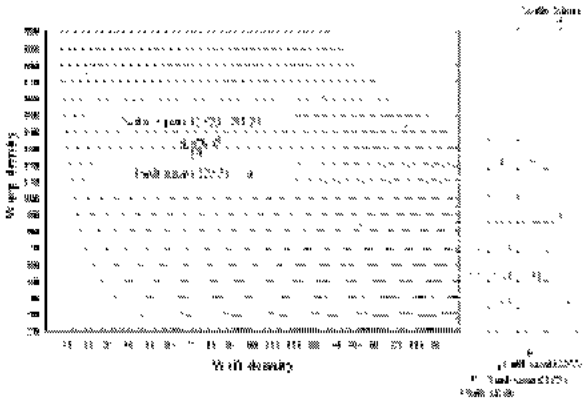


[그림 6] 조직별 밀도계수에 따른 경·위사의 밀도분포(w_p75d, w_f113d)

그림 7은 경·위사 굵기가 각각 135d, 163d인 직물 조직별 밀도계수에 따른 경·위사 분포를 보인 그림이며 그림 8은 경·위사 굵기가 각각 135d, 163d인 직물 조직별 밀도계수에 따른 경·위사 분포를 보인 그림이다.



[그림 7] 조직별 밀도계수에 따른 경·위사의 밀도분포(w_p135d, w_f163d)



[그림 8] 조직별 밀도계수에 따른 경·위사의 밀도분포(w_p135d, w_f173d)

5. 결론

현재 합심 직물공장에서 사용하는 100여 종류의 합섬직물 설계표에서 경·위사의 굵기, 밀도, 조직계수, 밀도계수를 조사, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 경사보다 위사 denier가 큰 직물 중 satin, twill류 직물은 200d~600d의 범위에서 소재의 용도에 따른 밀도계수 분포는 각각 0.33에

서 0.85, 0.52에서 1.05의 넓은 밀도계수 분포를 보였으며 같은 번수, 조직에서도 경·위사밀도 분포 차이를 보임으로서 소재의 용도에 따라 경·위사 밀도가 달라짐을 알 수 있다

2) 위사보다 경사 denier가 큰 직물 중 twill span류 직물은 250에서 320정도의 denier 범위에서 0.46에서 0.56의 직물 밀도계수 분포를 보였다.

3) 경·위사 번수별로 직물 조직별 경·위사 밀도 분포를 도시화함으로서 소재의 용도에 따라 번수와 조직별로 다양한 밀도계수 값에서 경사나 위사의 밀도가 곡선모양을 따라서 다양하게 바뀜을 알 수 있었으며 이는 현업의 직물설계시 밀도 선정에 보다 용이한 기초 연구자료라고 사료된다.

감사의 글 : 본 연구는 영남대학교 RRC와 영남대 연구조교사업의 연구비에 의해 수행하였기에 감사 드립니다.

6. 참고 문헌

[1] 김승진와 3명, "의류용 직물설계의 이론과 응용", ic Associates Co., Ltd.(2000)

[2] 김승진 외 1명, "섬유공학회 춘계 학술발표회 논문집", p.227, 건국대학교, (2002)

[3] TSUDAKOMA, "합섬 직물 설계 조건", (2001)

[4] S .J .Kim, Asian International Fiber Symposium, Fukui, Japan ,Sep. 12~13, p.10, (2002)

[5] Jeong J, Gore JC, Peterson BS, "Mutual information analysis of the EEG in patients with Alzheimer's disease", Clin. Neurophysi., 112, 827-835, 2001