

# 퍼지를 이용한 布의 태평가

-경편성물에 대한 적용-

황영구, 박신웅, 최근영\*

인하대학교 섬유공학과, \* 국립기술 품질원

## 1. 서론

경편성물의 생산량과 속도는 직물이나 위편성물보다 빠를 뿐만 아니라 다양한 제품을 손쉽게 생산할 수 있는 장점이 있다. 그리고 최근에는 복합침으로 개선되어 생산속도가 상당히 빨라졌고 자동화 시스템방식에 의해 무한한 조직의 변화와 제품을 생산할 수 있는 가능성을 제공하고 있다. 특히 편성물 자체의 독특한 특성인 유연성과 신축성을 겸비하면서 촉감에 있어서도 다른 천들에 뒤지지않는 布를 개발할 수 있게 되었다. 이런 보조에 맞추어 경편성에 의해 개발된 조직들의 태를 객관적인 평가와 주관적인 평가에 대한 구체적인 방법을 제시하고자 한다.

그러므로 앞으로 경편성을 생산하는 생산 시스템에 개선방향과 의류제품으로서의 적합성 등의 연구를 통해 경편성의류의 고급화와 신제품개발에 도움을 주고자한다.

본 연구에서는 크기가 다양한 역화량을 가지고 있는 의류용 경편성물을 편성하여 얻은 가공지를 KES-FB system을 가지고 측정하고 그 역화량들을 근거로 decreasing half-Cauchy 방정식과 증가와 감소하는 형태의 linear function을통해 구하고자하는 퍼지값을 얻었다. 여기서 얻은 퍼지변형평가치를 근거로 기존에 있던 태값과 비교하여 의류용의 적합성을 평가하였고 이를 주관적인 평가방법을 통해 증명하였다.

## 2. 실험

### 2.1 적용된 소속함수

$$(1) RC + WC = \left[ \frac{x_i - 32.88}{61.85} \right] \times 0.5 + \left[ \frac{x_i - 0.046}{1.074} \right] \times 0.5 \quad \text{----- Fullness and softness}$$

$$(2) RT + EM = \left[ \frac{x_i - 38.61}{30.92} \right] \times 0.5 + \left[ \frac{x_i}{100} \right] \times 0.5 \quad \text{----- Elasticity}$$

$$(3) 2HG = \frac{4.64 - x_i}{4.06} \quad \text{----- Shear properties}$$

$$(4) B = 0.5 - 0.5 \sin\left(\frac{\pi}{0.0395}\right)(x_i - 0.0297) \quad \text{----- Flexibility}$$

$$(5) MIU = 0.5 - 0.5 \sin\left(\frac{\pi}{0.2501}\right)(x_i - 0.1838) \text{ ----- Surface properties}$$

$$(6) W = 0.5 - 0.5 \sin\left(\frac{\pi}{20.60}\right)(x_i - 20) \text{ ----- Weight}$$

## 2. 2 시료

본 실험에 사용된 선택된 원사와 경편성물들은 Table 1.과 같다.

Table 1. The components of selected warp-knitted fabrics.

Sample no.	Material & Structure	Density		Run-in
		Wale/in.	Course/in.	
1	L1 - Spandex 40d - 10 12 L2 - P 50d/24 SD - 12 10 L3 - P 50/96 SD - 67 10	28	20	L1 - 980 L2 - 1300 L3 - 3400
2	L1 - Spandex 40d - 10 12 L2 - P 50/24 - 12 10 L3 - P 50/24 - 67 10	28	21.5	L1 - 960 L2 - 1280 L3 - 3320
3	L1 - Spandex 40d - 10 12 L2 - N 40d/10 SD - 12 10 L3 - N 70d/24 SD - 10 22 23 22 A 120d/33 L4 - N 70d/24 SD - 22 23 22 10 A 120d/33	28	15	L1 - 1100 L2 - 1550 L3 - 1050 - 1050 L4 - 146 - 146
4	L1 - P 50d/36 SPK Atlas 3-bar 50d/24 D pattern L2 - P 50/36 SPK 50d/24 D	28	24	L1 - 1200 - 1200 L2 - 1200 - 1200
5	L1 - P 75d/36 DT Atlas 3-bar L2 - P 50d/36 SPK pattern L3 - P 50/24 D 50d/36 SPK	28	22	L1 - 1360 L2 - 1520 L3 - 1550 - 1550
6	L1 - N 20d/1 Atlas 3-bar L2 - N 70d/24 SD pattern L3 - N 70d/24 SD	28	29	L1 - 1140 L2 - 1440 L3 - 1440

Remarks ; N : Nylon F. , P : Polyester F. , A : Acryl spun, SD : Semi Dull Yarn,  
D : Dull Yarn, DTY : Draw Textured Yarn, SPK : Spark Yarn.

## 2. 3 실험적 모델

Model of fuzzy comprehensive evaluation

Assigning weights  
(RC ⊙ WC, RT ⊙ EM, 2HG, B, MIU, W)

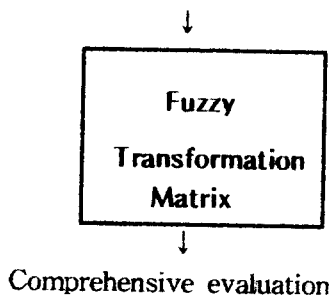


Fig. 1 Flowchart of fuzzy comprehensive evaluation

## 2. 4 가중치 벡터

각 선택된 역학적특성치에 대한 가중치를 30名の panel들을 통하여 다음과 같이 얻게되었다. 여기서 얻어진 가중치는 실제생활에서 느끼고 경험할 수 있는 변형에 근거를 한 것이다.

Table. 2 The weighted factor vector of outwear knit fabrics.

RC ⊙ WC	RT ⊙ EM	2HG	B	MIU	W
0.17%	0.22%	0.15%	0.16%	0.16%	0.14%

## 2. 5 선택된 시료에 대한 역학적특성치

Table. 3 The main mechanical and phisical properties of warp-knitted fabrics.

Sample	RC ⊙ WC	RT ⊙ EM	2HG	B	MIU	W
1	32.88 ⊙ 0.10	69.53 ⊙ 98.75	1.23	0.0184	0.0588	30.30
2	56.00 ⊙ 0.39	50.61 ⊙ 79.57	2.34	0.0453	0.1060	17.98
3	47.39 ⊙ 0.22	65.08 ⊙ 95.13	0.86	0.0125	0.2009	29.73
4	78.86 ⊙ 0.12	47.12 ⊙ 6.19	0.57	0.0221	0.0992	17.98
5	80.85 ⊙ 0.05	50.33 ⊙ 7.81	4.24	0.0145	0.0729	9.7
6	84.00 ⊙ 0.10	48.38 ⊙ 4.50	4.64	0.0461	0.1737	12.15

## 3. 결과 및 고찰

의류용으로서 사용될 수 있는 선택된 다양한 역학량을 가진 경편성을 KES-FB system을 이용하여 측정하였다. 다른 천에 비하여 신축성과 유연성이 크게 변하고 있었다. 무엇보다도 조직

을 어떻게 변화시키느냐가 조직의 선택된 각 역학량들의 변화범위를 결정하는데 주요한 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 특히 그림 1에서 볼 수 있는 선택된 역학적 특성치들은 경편성물의 태를 변화시키는 주인자로 하였다. 이는 布가 변형될 수 있는 4가지 가능한 방향과 기본적으로 얻을 수 있는 물리량을 근거로 얻은 것이다.

결국 선택된 8가지의 역학적측정치를 가지고 퍼지변형함수를 통해 새롭게 얻은 퍼지값을 가지고 각 역학량에의한 최종적인 전반적인 태값을 얻을 수 있었다. 이 값은 3가지 종류의 소속함수에 의해 얻어진 것이다.

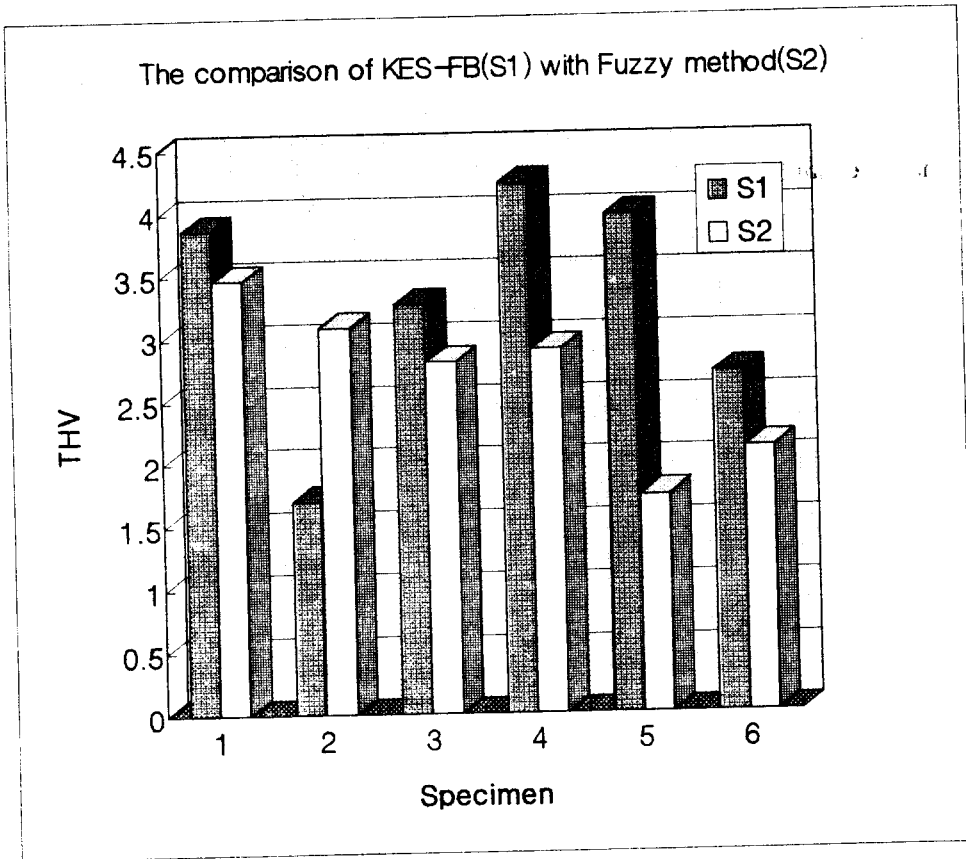


Fig. 2 The comparison of KES-FB(S1) with Fuzzy method(S2).

그림 2를 통해서 KES-FB system의 KN-402-KT 방정식을 근거로 얻은 종합적인 태와 퍼지 변형방정식을 근거로 얻은 두값들은 경향성면에서 약간의 일치하는 면이 있으나 주관적인 평가에 근거하여 볼 때 퍼지를 이용한 종합적인 태평가치가 더욱 일치하는 경향성을 보이고 있음을 알 수있었다.

#### 4. 결 론

본연구를 통하여 경편성에 대한 태평가에 퍼지변형함수를 이용하여 새롭게 시도된 종합적인 태평가 방법이 주관적인 평가와 상당히 일치하고 있음을 알 수 있었다.

또한, 국가별로 감촉에 대한 판단이 다르다는 보고에 대한 또다른 증거로서 본연구의 결과를 통해 제시할 수 있었고 앞으로 경편성에 대한 편성에 사용되어야할 조직들에 대한 올바른 방향성을 줄 것이라고 생각한다.

더 나아가서 겨울용 의의류 뿐만아니라 여름용과 용도에 맞는 태평가 방정식을 만드는 것도 또하나의 연구과제라 생각된다.

#### 5. 참고문헌

1. Mastura Raheel and Jiang Liu, *Text. Res. J.*, 61(1), 31(1991).
2. Kawabata S. The Standardization and analysis of hand evaluation, 2nd Ed. *The Textile Society of Japan* (1980).
3. N. Pan, K. C. Yen, S. J. Zhao, and S. R. Yang, *Text. Res. J.*, 58, 438-439, 532(1988).
4. 이형광, 오길록, “ 퍼지이론 및 응용 ” 흥릉과학출판사 6-6(1991).
5. 金汶尙, 朴信雄, 製編工學, p. 265 文雲堂, 1979.
6. I. Davies and J. D. Owen, *J. Text. Inst.* 62(4), 181(1971).