

질감의 감성표현과 표면특성 측정값과의 상관관계 연구

이주연, 권영하, 황춘섭*, 김철순, 이수민, 한은경

경희대학교 공과대학 섬유공학과

*경희대학교 가정대학 의상학과

1. 서론

인간이 질감을 느낄 때 표현하게 되는 형태는 형용사적인 어휘로 나타내어지게 된다. 이 때 표현되는 어휘들을 조사하여 인간 감정의 느낌과 표현을 객관화된 정량값으로 표현하여 이를 의류, 자동차, 종이, 프라스틱, 유리등의 표면 촉각/질감 특성에 응용할 수 있다. 산업 분야에서는 소비자의 느낌을 예측한 제품을 생산할 수 있어 경제적인 면에서도 매우 중요한 연구분야이다.

이런 형용사의 정량화된 값을 얻기 위해 인간이 질감을 표현할 때 나타내어지는 형용사를 조사하고 그 표현에 적합한 질감을 가진 직물을 선정하여 이 때의 감성적 느낌을 객관적으로 정립하였다. 결국 대표형용사와 대표직물을 선정하였고 그 직물에 대한 인간의 감각을 설문조사를 통하여 주관적인 질감 데이터로써 확보하였고, 이 데이터를 기준으로 직물의 역학적 성질을 표면 마찰력을 중심으로 측정하였다. 이 때 마찰력을 측정하기 위하여 측정장치를 제작하였으며, 직물 표면과 직접 접촉하는 접촉자는 손가락과 유사하도록 하였고, 측정 방향 또한 경사, 위사, Bias, 회전 방향등 다양한 방법으로 인간이 직물표면을 감지하는 조건에 맞추어 실험하였다. 이로써 질감 대표형용사와 대표직물에서 구한 주관적 질감 표현과 다양한 방향의 표면 마찰력 상관관계를 조사하였다.

2. 질감형용사 표현 및 조사

직물의 질감을 표현하는 형용사를 수집하기 위하여 국어사전과 설문조사를 통해 조사한 결과, 형용사는 자극의 속성과 강도의 변화로 인해 보이는 일차적인 감각의 질이나 상태를 기술하는 감각형용사와, 일차적 감각에 대한 주관적인 해석을 통해 발생하는 심리적 상태를 기술하는 감성형용사로 분류가 되었다. 직물의 질감을 객관적이고 역학적인 값으로 표현하기 위해 인간의 느낌을 심리적인 상태로 표현하는 감성어휘는 제외하였고, 감각어휘와 촉감을 표현하는 형용사로써 거칠다, 곱다, 까슬까슬하다, 나긋나긋하다 등의 약 200여개의 어휘로 정리하였다.

직물에 대한 감각과 관심이 높은 섬유공학, 의상학 전공 학생들과, 어휘에 대한 지식이 상대적으로 높은 국어국문학 전공 학생 약 400여명을 대상으로 직물을 직접 만져보게 하여 느껴지는 질감 표현 형용사들을 자유 기술하게 하였으며, 앞서 수집한 200여개의 형용사들과 일치하는 어휘를 조사하였다. 결국 총 90여개의 질감 관련 형용사를 선정하였다.

3. 형용사 분류 및 처리

위에서 선정된 90여개의 형용사들은 중복이 되고 유사한 의미를 담고 있는 어휘들이 많았으며, 이를 가장 간략하게 축약해서 직물의 질감을 대표하는 몇 개의 형용사들로 분류하기로 하였다. 90개의 형용사들로 구성된 설문서에 직물의 질감을 표현하기에 적절한가 하는 정도를 응답자가 공정하고 객관화된 답을 수치화하여 7점 척도로 평가한 설문조사를 실시하

였다.

질감을 표현하는 대표형용사를 선정하기 위해 앞서 구한 90개의 어휘를 요인 분석 (Factor Analysis)하였는데, 이는 여러 변수들간의 상관관계를 기초로 이 변수들속에 내재하는 체계적인 구조를 발견하는 기법으로써 요인(factor)이란 기본적으로 변수들간의 선형 결합으로써

$$F_i = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n \quad (1)$$

(F_i : i 번째요인 a : 계수 X : 변수 n : 변수와계수)

식 1과 같이 들 수 있으며, 이러한 방법을 통해 수많은 변수들을 가능한 한 적은 수의 요인으로 분류하려는 것으로, 많은 형용사들에서 질감을 대표하는 몇 가지 형용사로 축약해야 하는 본 연구의 목적과 일치하였다. 90 문항의 빈도, 평균, 표준편차를 통해 중복되거나 요인분석을 통해 변별력이 낮은 64문항은 제외되었다. 총 26개의 어휘가 최종 선택되었고, 요인 12가지로 파악되었다.

12개의 요인은 개념을 기준으로 해서 같은 의미를 가지는 요인들로 다시 분류하여 총 6개의 요인으로 분류되었으며 이 요인들을 대표하는 형용사들을 조사하였다. Table. 1에 나타난 바와 같이 다시 각 형용사들마다 반대 개념으로 제시되는 형용사들을 짝지워 총 12개의 질감 표현 대표형용사를 선정할 수 있었다.

4. 직물의 응용

표면의 상태가 다른 직물 35가지를 무작위로 선정하였는데, 위의 연구에서 조사된 대표형용사들과 이 직물들에 대한 설문조사를 행하였으며, 그 결과 각각의 직물에 해당하는 질감 표현을 적절한 정도로써 주관적으로 판단하여 7점 척도로 평가하도록 하였다. 총 35개의 직물 중에서 6가지 대표형용사를 적절하게 표현하는 대표직물 5가지를 선정하였는데, 12가지 요인중 온냉감, 부피감에 대한 요인은 표면만을 판단하는 본 연구의 목적과는 관련이 적으므로 제외시키고 매끄럽기, 편편하기, 부드러움에 관한 요인으로만 판단하였다. Fig. 1에서는 부드러움을 대표하는 직물 (1)과 곁끄러움을 대표하는 직물 (2)의 표면 사진을 보이고 있다. Fig. 2에서는 Sample에 대한 형용사 표현 정도를 7점척도로써 판단한 데이터를 예로써 보였고, Fig. 3에서는 대표직물 5가지의 형용사 표현정도를 나타내었다. 여기서 Sample 3, 5는 매끄럽고 편편하고 부드러움을 대표하는 직물이며, Sample 1, 2, 4은 곁끄럽고 우둘우둘하며 뻣뻣하기를 대표하는 직물으로써 선정하였다.

5. 기계장치를 이용한 역학적 특성값

직물의 경사, 위사, 45° Bias, 135° Bias, 회전 방향으로 실험하였으며, 이 때의 마찰력의 평균값과 표준편차값을 구한 결과들을 Fig. 4에 보였다. 직물을 누르는 압력은 50gf로 고정하였고, 속도는 1mm/s로 일정하게 하였다. 이는 직물의 속도와 압력의 변화에 따른 마찰력의 변화를 Table. 2에서 보인 결과에 준하는데, 이 실험 결과 마찰력은 직물이 움직이는 속도보다는 압력에 영향을 받음을 관찰할 수 있었고, 추후 KEF-System의 표면, Roughness 측정값과 비교해 보기 위하여 이 때의 속도와 압력에 일치시켰다.

6. 형용사와의 관계해석

대표형용사에 대하여 주관적인 판단 데이터가 확보되어있는 대표직물을 실험한 결과, 질

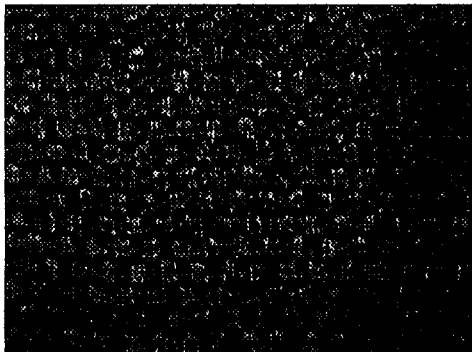
감의 특성을 비교적 정확하게 나타내고 있었으며, 마찰력의 평균값과 표준편차값을 구해본 결과 서로 상반되는 질감을 가지는 직물일 경우 평균값보다는 표준편차값이 그 직물의 특성을 더욱 정확하게 표현하였다. 일차적으로 Fig. 4에서는 부드러움을 대표하는 4번 직물과 걸끄러움을 대표하는 5번 직물을 선정하여 각각의 형용사에 대한 속도 변화, 압력 변화에 따른 마찰력의 평균값과 표준편차값의 결과를 보이고 있는데 여기서 평균값보다는 표준편차값이 직물의 성질을 비교적 정확하게 표현하고 있었으며, 압력 변화에 따른 마찰력의 변화는 아주 명확하게 차이를 보이고 있었다. 속도의 변화는 마찰력에 그다지 큰 기여를 하지 않음을 알 수 있었고, 표면이 유사한 성질을 가지는 직물들은 마찰력과 7점 척도값에서 균집을 이루는 사실을 알 수 있었다. 추후 본 연구에서는 직물을 다양하게 하여 각 실험값에 대한 형용사 표현 정도를 실험하여, 본 실험에서 보여준 경향을 좀 더 명확하게 정리하고자 한다.

7. 참고 문헌

- 1) Mastura Raheel and Jiang Liu, "An Empirical Model for Fabric Hand, part I: Objective Assessment of Light Weight Fabrics", Textile Research J.31-38(1991)
- 2) Mastura Raheel and Jiang Liu, "An Empirical Model for Fabric Hand, part II: Subjective Assessment, Textile Research", J.79-82(1991)
- 3) P.W.Harrison BSc CTextFTI, "Fabrics : Sensory and Mechanical Properties", Textile Progress Vol.26 No.3
- 4) 조인호 저, "SAS 강좌와 통계컨설팅", 한화경제연구원, 1996
- 5) 채서일 저, "사회과학 조사방법론", 학현사, 1996
- 7) 長町三生 著, "感性工學"

Table. 1. Selected Factors and Adjectives

요인	대표 형용사	
요철감	편편하다	우뚝두들하다
매끄러움	매끄럽다	꺼끌하다
폭신감	폭신하다	딱딱하다
두께감	얇다	두껍다
유연감	부드럽다	뻣뻣하다
온냉감	따뜻하다	차갑다



(1)



(2)

Fig. 1 photograph of fabric sample

Table 2. Mean and Standard Deviation of Friction Force for Speed and Pressure

< 1mm/sec >

sample No.	load	warp			weft			45° bias			135° bias		
		30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70
평균	1	43	62	79	32	51	69	55	96	128	41	77	81
	2	38	49	66	32	43	64	28	49	72	36	55	65
표준편차	1	2.7	2.8	3.4	2.1	2.0	2.6	2.3	3.1	3.4	2.3	2.0	2.1
	2	3.7	4.6	5.6	2.4	4.4	4.9	5.2	6.7	9.0	2.9	4.1	3.7

< 2.5mm/sec >

sample No.	load	warp			weft			45° bias			135° bias		
		30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70
평균	1	40	58	78	51	58	89	58	64	132	40	76	95
	2	33	56	75	39	61	91	33	63	86	42	62	78
표준편차	1	1.9	1.9	3.1	3.2	2.0	2.6	1.9	1.9	3.0	1.9	2.3	2.5
	2	4.2	5.6	7.6	4.7	4.8	6.6	6.6	9.0	8.8	5.0	4.4	4.5

< 5mm/sec >

sample No.	load	warp			weft			45° bias			135° bias		
		30	50	70	30	50	70	30	50	70	30	50	70
평균	1	40	64	83	57	79	103	46	70	92	42	68	76
	2	45	62	89	46	65	89	41	70	88	39	50	71
표준편차	1	2.9	3.9	4.2	2.0	2.4	2.5	2.0	2.3	2.5	1.9	2.7	2.8
	2	4.2	3.8	5.7	4.6	5.6	6.3	6.8	9.3	9.7	6.4	6.9	8.3

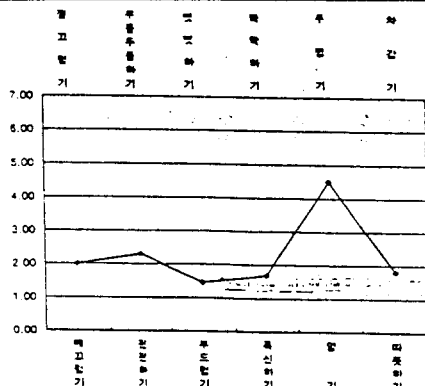


Fig 2. Result of Hand for Fabric

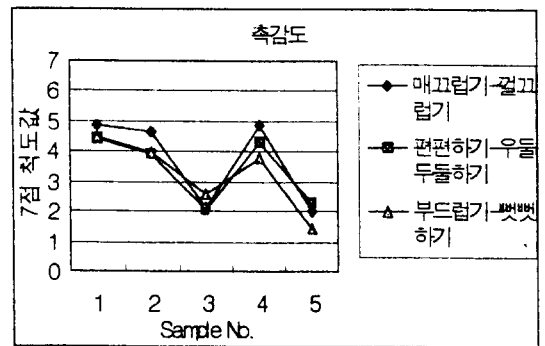
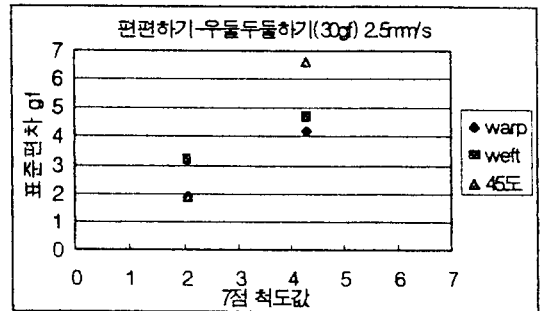
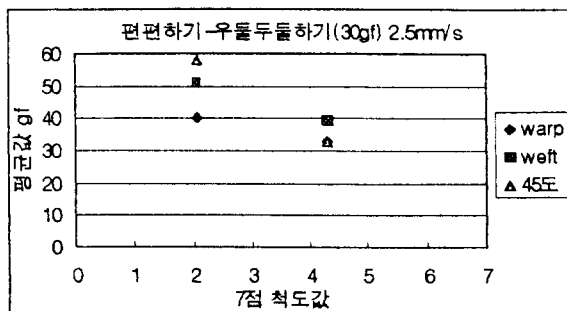


Fig 3. Hand for Selected 5 Samples



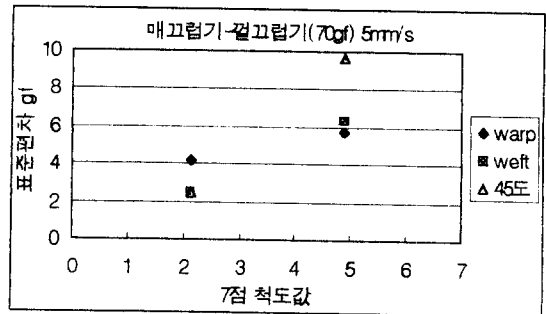
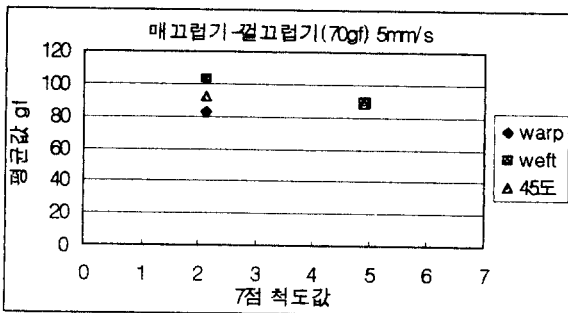
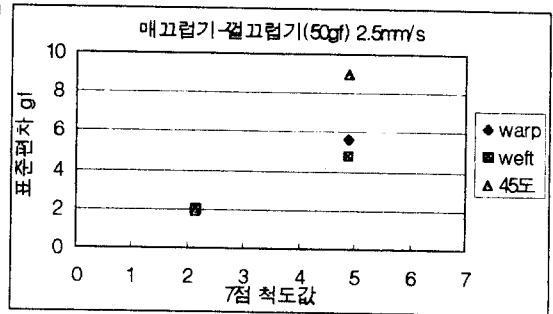
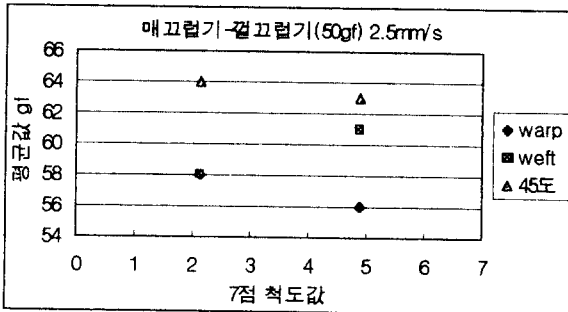
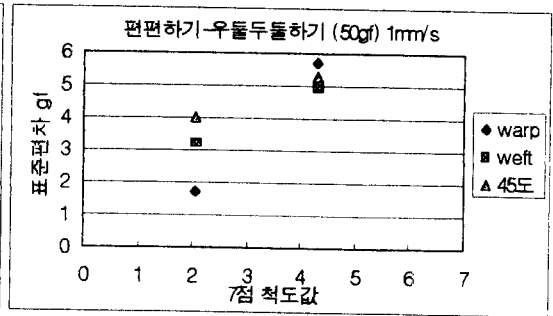
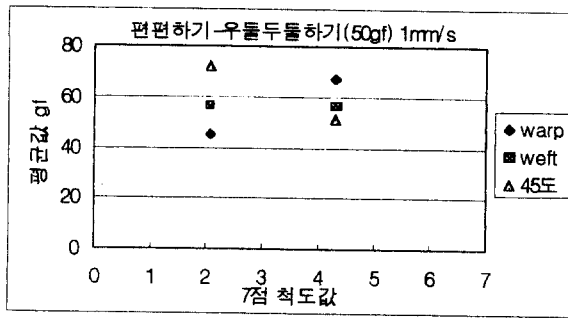


Fig 4. Mean and Standard Deviation of Friction Force for Selected 2 Samples