

## 견직물의 마찰음에 대한 물리적 성질과 감성과의 관계

### Relationship between Physical Properties and Sensibility of the rustling Sounds of Silk Fabrics

최계연\* · 김춘정\* · 조길수\*

Kye-Youn Choi, Chun-Jeong Kim, Gil-Soo Cho

**Abstract :** The purpose of this study was to examine the effects of sensation and sensibility from the rustling sound of silk fabrics. The mechanical properties and sound parameters were measured after recording the rustling sounds of 7 silk fabrics. Then, their relationships were analyzed through the evaluation of subjective sensation and sensibility and found a regression model for the sensibility from the mechanical properties. The adjectives of the sensibility were grouped into four: Elegant, Active, Tough, Modern. Soft and flexible fabrics were related with LPT negatively and induced elegant sensibility. And fabrics of the smoother and less changable to shear direction were related with LPT and  $\Delta f$  positively, and occurred active sensibility. On the other hands, rough, bulky, thick, and heavy fabrics were related with ARC and  $\Delta f$ , and induced with tough or modern sensibilities. About the sensibilities according to each fabric, STN8 was the most elegant, STN8-S was the most active, and TWL16 and STN16-N were the toughest.

**Key words :** Sound parameters, Mechanical properties, Sensation, Sensibility

**요 약 :** 본 연구에서는 견직물의 스치는 소리가 감각 또는 감성에 미치는 영향을 살펴보기 위해 7가지 견직물의 소리를 녹음한 후, 역학적 특성과 소리특성을 측정하였다. 또한 소리의 주관적 감각과 감성평가를 통하여 역학적 특성, 소리특성과의 관계를 분석한 후 역학적 특성으로부터 감성을 예측하기 위한 모델을 세우고자 하였다. 견직물의 스치는 소리에 대한 감성차원은 Elegant, Active, Tough, 그리고 Modern의 4가지의 요인으로 도출되었다. 매끄럽고 유연하면서 가벼운 직물일수록 LPT는 낮아졌으며 Elegant한 감성을 유발하였다. 또한 매끄러우면서 전단방향으로의 변형이 적은 직물일수록 LPT와  $\Delta f$ 는 높아졌으며 Active한 감성을 유발했다. 거칠고 부피가 크며 두껍고 무거운 직물일수록 ARC는 높아졌으며 Tough한 감성을 유발했다. 그리고 거칠고 부피가 큰 직물일수록  $\Delta f$ 는 높아졌으며 Modern한 감성을 나타냈다. 직물별 감성은 수자직이 가장 Elegant하게, 견방사와의 교직물이 가장 Active하게, 그리고 능직과 노일사와의 교직물이 가장 Tough하게 평가되었다.

**주요어 :** 소리특성, 역학적 특성, 감각, 감성

## 1. 서론

현대의 의복은 단순한 신체보호의 기능뿐만이 아니라 심리적 즐거움이나 감성적 만족감을 추구하는 인간의 욕구를 충족시켜 주어야 한다. 섬유제품의 감성적 측면에 대한 관심이 증가하면서 최근 섬유 및 의

류산업 분야에서도 단순한 기능 중심의 제품에서 벗어나 시각이나 촉감 등 감성 중심의 제품에 대한 연구가 이루어지고 있다. 이는 1980년대 일본을 중심으로 한 고기능성과 고감성을 가진 신타섬의 생산이 본격화되면서, 감성 소재에 관한 연구는 국내외 의류소재 개발을 위한 필수조건이 되고 있다[8]. 하지만 현

재까지의 감성에 관한 연구는 주로 직물의 태, 온열 생리적 쾌적감에 관한 연구가 주류를 이루어 왔으며 의복소재로부터 유발되는 청각적 측면은 그 중요성에 비해 간과되어 왔다.

직물의 소리는 직물이 서로 스치는 경우에 발생하게 되며 그 용도와 상황에 따라 착용자에게 쾌적감이 나 불편감을 주게 되어 의복의 생리학적 또는 심리학 적 쾌적성을 결정하는 데 큰 영향을 미칠 수 있다[12]. 그러므로 감성적 쾌적성을 지닌 섬유제품을 개발하기 위해서는 직물 소리의 음색특성을 규명할 필요가 있다.

직물의 소리에 관한 연구를 살펴보면, David 등[11]은 직물 평가 용어 개발을 위한 연구에서 용도별로 직물을 분류하는 데 청각적 요소, 즉 직물이 서로 스치며 발생하는 소리의 강도가 의미 있는 변인이 될 수 있다고 하였다. 또한 Rossing[13]은 소리의 크기 (loudness)와 높이(pitch), 음색(sound color) 등 소리의 주관적 특성에 대해 논하였으며, 이들은 물리적 특성인 음압(amplitude), 주파수(frequency)에 의해 좌우된다고 하였다.

이은주와 조길수[3, 4, 5]는 다양한 직물의 스치는 소리로부터 얻은 음향 스펙트럼을 통계적 파라미터로 추출하여 이들 특성 파라미터와 직물 물성간의 관계를 살펴보았으며, 블라우스용 직물의 스치는 소리와 태를 측정하여 소리의 물리적 파라미터로부터 주관적 감각을 예측할 수 있는 모델을 제시하였다. 또한 한국과 미국의 문화간 비교를 통하여 직물의 소리와 촉감이 주관적 감각에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구에서 한국인은 미국인보다 직물의 소리에 대해 더 부드럽고, 유쾌하며 덜 거칠게 느끼는 경향이 있다고 보

고하였다.

견직물의 스치는 소리는 고대 중국에서 오락과 휴식의 수단으로 삼았을 만큼 인간의 쾌한 감성을 자극하는 대표적인 직물이라고 할 수 있다. 최근에는 견직물의 소리를 모방한 인견섬유 및 합성섬유가 개발되어 견섬유와의 혼방 또는 교직물로 대체되고 있다[6].

Fukuhara[8]와 Fujimoto[9]는 천연견직물과 유사견직물의 스치는 소리를 각각 녹음하여 실시간 분석으로 얻어진 음향 파형을 비교하였는데, 두 직물의 음향 파형이 비슷한 형태를 보이는 것은 구성섬유의 단면이 모두 삼각형을 이루고 있기 때문이라고 보고하였다. 이와 같이 견직물로부터 발생하는 소리의 특성에 관한 연구는 보고되고 있지만 견직물의 스치는 소리와 감각간의 관계를 분석한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 다양한 방법으로 제작된 견직물의 스치는 소리를 녹음하고 각각의 물리량과 역학적 특성을 측정된 후, 주관적 감각 또는 감성과의 상관관계를 분석하였다. 그리고 직물의 역학적 특성으로부터 견직물의 스치는 소리에서 유발되는 감성을 예측할 수 있는 모델을 제시하고자 하였다.

## 2. 실험

### 2.1 시료

시료의 특성과 역학적 특성값은 Table 1과 같다. 동일밀도를 가지는 100% 실크직물로 평직(PLN), 능직(TWL3, TWL16), 수자직(STN8) 등의 기본 조직으로 구성된 4개의 직물과 견방사(STN8-S), 강연사(STN8-H), 노일사(STN8-N)와의 교직물을 제작하였다.

Table 1. Characteristics and Mechanical properties of specimen

Spec.	Yarn	Struc.	MIU	MMD	SMD	B	2HB	G	2HG	2HG5	LC	WC	RC	T	W
PLN	filament	satin	0.095	0.014	2.718	0.118	0.134	1.18	2.99	6.80	0.840	0.012	69.540	0.233	0.79
TWL3	filament	twill	0.119	0.014	1.563	0.074	0.066	0.46	1.40	2.30	0.977	0.010	82.077	0.223	0.75
TWL16	filament	twill	0.150	0.012	1.270	0.051	0.050	0.31	0.94	1.20	0.789	0.014	66.670	0.300	0.78
STN8	filament	satin	0.113	0.009	0.886	0.041	0.052	0.30	1.17	1.35	0.787	0.017	71.915	0.291	0.73
STN8_S	spun	satin	0.105	0.011	1.275	0.044	0.064	0.34	1.17	1.41	0.617	0.023	58.290	0.362	1.06
STN8_H	hardtwist	satin	0.134	0.025	6.095	0.141	0.072	0.27	0.32	0.41	0.733	0.069	57.617	0.836	1.07
STN16_N	noil	satin	0.132	0.014	3.076	0.218	0.368	0.53	1.97	2.65	0.644	0.091	43.973	1.279	2.59

## 2.2 직물 소리 녹음 및 음색의 정량화

직물 소리 발생장치[14]를 이용하여 발생된 소리는 고성능 마이크로폰(Type 4190, B&K)과 Sound Quality System(Type 7698, B&K)으로 녹음되었다. 또한 직물의 마찰음으로부터 발생하는 음향에 대해 0Hz~18750Hz의 주파수 범위에서 FFT(Fast Fourier Transformation) 분석을 통하여 얻은 스펙트럼을 기초로, LPT(Level Pressure of Total sound), ΔL(Level range), Δf(Frequency difference), 그리고 AR(자기회기함수) 파라미터 중에서 ARC(Auto regression constant)[15]값을 구하여 음색을 정량화 하였다.

LPT(dB), ΔL(dB), Δf(Hz)을 구하기 위한 식은 아래와 같으며 직물의 소리특성은 Table 2와 같다.

$$LPT(dB) = 10\log_{10} \left( \frac{BL_1}{10} + \dots + \frac{BL_n}{10} \right)$$

BL: Broadband sound level at each frequency

n: fmax/Δf

ΔL(dB) = maximum amplitude - minimum amplitude

Δf(Hz) = frequency at maximum amplitude

- frequency at minimum amplitude

Table 2. Sound properties of the specimens

	LPT	ΔL	ARC	Δf
PLN	51.9	14.2	25.9	-2437.7
TWL3	60.0	22.4	34.4	421.9
TWL16	55.1	19.9	29.2	609.4
STN8	44.2	24.0	18.6	-7406.7
STN8-S	55.4	19.3	31.8	609.4
STN8-H	51.0	17.5	31.0	-18422.5
STN16-N	55.6	22.1	37.6	-17813.7

## 2.3 피험자 선정

남녀 대학생을 대상으로 Audiometer를 이용한 스크린테스트(Screen test)를 실시하였다. Houghson-Westlake의 5dB up, 10dB down의 방법으로 주파수가 다른 다섯 가지 순음(500, 1000, 2000, 3000, 4000 Hz)에 대한 피험자의 역치(Threshold)가 25dB 이하일 때 정상으로 판정하였다. 또한 Otoscope로 피험자의 귀 내부를 조사하여 고막의 건강상태와 청결상태

등을 검사하였다. 또한 최근의 이비인후과 병력을 물어 귀의 이상 유무를 확인하여 최종적으로 상태가 정상인 대학생 30명을 피험자로 선정하였다.

## 2.4 감각·감성 평가

### 1) 설문지

설문지는 Likert 7점 척도로 감각형용사 12문항과 감성형용사 23문항으로 구성하였다. 본 연구에서 사용한 소리에 대한 감각과 감성 형용사는 선행연구[1, 2, 10]에서 사용된 형용사를 가지고 1차 선별하였으며, 예비 설문조사를 실시하여 최종적으로 본설문에 사용할 형용사를 추출하였다.

### 2) 평가절차

피험자에게 컴퓨터에 연결된 헤드폰을 착용시킨 후, 웨이브파일로 전환된 실크직물의 스티치 소리를 들려주어 각 시료의 소리에 대한 주관적 감각과 감성을 평가하도록 하였다. 감성평가 시 난수표를 이용하여 자극물을 무작위로 제시함으로써 실험에 영향을 미칠 수 있는 변인을 통제하였다.

## 2.5 통계분석

SPSS 통계패키지를 이용하여 요인분석, 상관분석, 그리고 단계적 회귀분석을 실시하였다.

# 3. 결과 및 논의

### 3.1 실크직물의 소리 감성

Table 3은 견직물의 소리에 대한 감성형용사의 요인분석 결과이며, 4개의 요인이 도출되었다. 이들에 대한 설명력은 65.7%였다. 요인1은 '편안한', '온화한', '조화로운' 등의 우아한 이미지의 특성을 나타내는 형용사들로 'Elegant'라고 명명하였으며 설명력은 전체 변량의 38.3%였다. 요인2는 '개성 있는', '명량한', '자유로운' 등의 활동적인 이미지의 형용사들로 'Active'라고 명명하였으며 전체변량의 15.6%를 설명하였다. 요인3은 '투박한', '무거운' 등의 이미지를 나타내는 형용사들로 'Tough'라고 명명하였으며 전체

Table 3. The results of factor analysis of adjectives about sound sensation

Elegant		Active		Tough		Modern	
조화로운	0,87	명량한	0,73	투박한	0,72	모던한	0,62
고급스러운	0,87	개성 있는	0,69	무거운	0,68	단조로운	0,58
온화한	0,87	자유로운	0,64				
은은한	0,85	선명한	0,61				
편안한	0,85	동적인	0,61				
깔끔한	0,82	캐주얼한	0,56				
싫은	-0,81						
인위적인	-0,78						
클래식한	0,75						
자극적인	-0,71						
내추럴한	0,70						
차분한	0,68						
유패한	0,64						
Eigen value	8,8		3,6		1,6		1,1
Portion(%)	38,3		15,6		7,2		4,7
Cum.(%)	38,3		53,9		61,0		65,7

변량의 7.2%를 설명하였다. 그리고 요인4는 '모던한', '단조로운' 등의 이미지의 형용사들로써 'Modern'이라고 명명하였으며 전체변량의 약 4.7%를 설명하였다.

3.2 소리에 대한 감각과 감성

소리에 대한 4가지 감성차원과 감각형용사들간의 상관관계를 분석한 결과는 Table 4와 같다. 'Elegant'는 부드러운, 조용한, 맑은, 매끄러운 등의 감각형용사와 정적 상관을 '딱딱한', '거친', '시끄러운', '높은', '날카로운', '탁한' 등의 형용사와는 부적 상관을 나타냈다. 그러므로 부드럽고 조용하면서 맑은 소리를 내는 직물일수록 편안하고 우아한 감성을 나타냄을 알 수 있었다. 또한 'Active'는 '시끄러운', '높은' 등의 감각형용사와는 정적 상관을 '낮은', '탁한' 등의 감각형용사와는 부적 상관이 있어 시끄럽고 높은 소리를 내는 직물일수록 개성 있고 자유로운 감성과 관계가 있었다. 'Tough'는 '시끄러운', '높은', '날카로운'과는 정적상관을 '부드러운', '조용한', '둔한', '낮은', '탁한' 등의 감각형용사와는 부적 상관을 나타내어 시끄럽고 날카로운 소리를 내는 직물일수록 투박한 감성을 주는 것으로 나타났다. 그리고 'Modern'은 '딱딱한', '둔

한', '거친', '시끄러운', '낮은', 그리고 '탁한'과는 정적 상관을 '맑은', '높은', '매끄러운' 등의 감각형용사와는 부적상관을 보여 딱딱하면서 둔하고 거친 소리를 내는 직물일수록 모던하고 단조로운 감성을 유발하는 것으로 나타났다.

Table 4. Correlation coefficients between sensation and sensibility of fabric sound

	Elegant	Active	Tough	Modern
딱딱한	-0,228*	0,034	-0,092	0,328**
부드러운	0,638**	-0,111	-0,255**	-0,124
조용한	0,544**	-0,064	-0,364**	-0,080
둔한	-0,043	-0,072	-0,307**	0,566**
맑은	0,692**	0,154	0,034	-0,321**
거친	-0,563**	0,067	0,180	0,365**
시끄러운	-0,674**	0,195*	0,322**	0,225*
낮은	0,095	-0,234*	-0,358**	0,375**
높은	-0,042	0,305**	0,364**	-0,379**
날카로운	-0,311*	0,180	0,382**	-0,150
탁한	-0,425**	-0,271*	-0,211*	0,406**
매끄러운	0,711**	0,040	-0,076	-0,266**

\*p<0,05, \*\*p<0,01

**Table 5.** Correlation coefficients between physical properties and sensation of fabric sound

	LPT	$\Delta L$	$\Delta f$	ARC
딱딱한	-0.008	0.11	0.160*	0.156*
부드러운	-0.039	-0.181	-0.181**	-0.174*
조용한	-0.006	-0.207**	-0.234***	-0.257***
둔한	-0.236***	0.005	-0.059	0.155*
맑은	0.122	-0.074	0.012	-0.236***
거친	0.01	0.112	0.158*	0.215**
시끄러운	-0.048	0.193**	0.328***	0.346***
낮은	-0.09	-0.117	-0.237**	-0.111
높은	0.126	0.198*	0.248***	0.112
날카로운	0.137*	0.018	0.212**	0.132
탁한	-0.296***	0.042	0.033	0.252***
매끄러운	0.046	-0.037	-0.134	-0.201**

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$

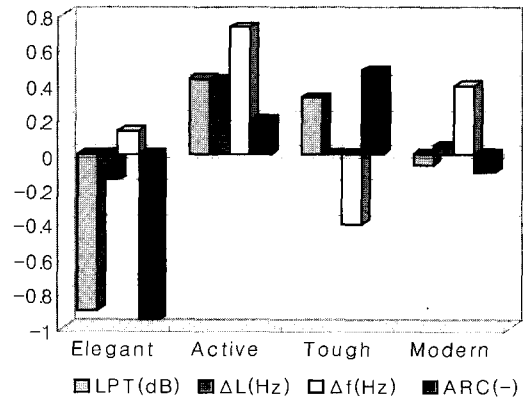
**3.3 소리의 물리적 특성과 감각**

Table 5는 소리의 물리적 특성과 감각형용사와의 상관분석 결과이다. LPT는 ‘둔한’, ‘탁한’ 등과는 부적 상관을 ‘날카로운’ 과는 정적 상관을 보여 날카로우면서 가볍고 맑은 소리일수록 LPT는 증가되었다.  $\Delta L$ 은 ‘조용한’ 과는 부적 상관을 ‘시끄러운’, ‘높은’ 과는 정적 상관을 나타내어 시끄럽고 높은 소리일수록  $\Delta L$ 값은 커지는 것으로 나타났다.  $\Delta f$ 는 ‘부드러운’, ‘조용한’, 그리고 ‘낮은’ 과는 부적 상관을, ‘거친’, ‘시끄러운’, ‘높은’, 그리고 ‘날카로운’ 과는 정적 상관을 나타내어 거칠면서 시끄럽고 높은 소리일수록  $\Delta f$ 가 커짐을 알 수 있었다. 또한 ARC는 ‘부드러운’, ‘조용한’, ‘맑은’, ‘매끄러운’ 과는 부적 상관을 ‘딱딱한’, ‘둔한’, ‘거친’, ‘시끄러운’, 그리고 ‘탁한’과는 정적 상관을 나타내어 딱딱하고 거칠면서 시끄럽고 탁한 소리일수록 ARC는 커지는 것으로 나타났다.

**3.4 소리의 물리적 특성과 감성**

소리특성과 감성차원에 대한 상관분석은 Fig.1과 같다. LPT는 ‘Elegant’와 부적 상관을 ‘Active’와는 정적 상관을 보여 직물의 소리가 부드럽고 가벼운 감성을 유발할수록 LPT는 낮아지며 높고 명랑하며 개성 있는 감성을 유발할수록 LPT는 높아지는 것으로 나타났다.  $\Delta L$ 은 ‘Active’와 정적 상관을 보여 명랑하고 개성 있는

감성을 유발할수록 커지는 것으로 나타났다. 또한  $\Delta f$ 는 ‘Active’, ‘Modern’과는 정적 상관을 ‘Tough’와는 부적 상관을 나타내 명랑하고 개성 있으며 모던하고 단조로운 감성을 유발할수록  $\Delta f$ 는 커지는 것으로 나타났다. ARC는 ‘Elegant’와 부적 상관을, ‘Tough’와는 정적 상관을 나타내어 직물의 소리가 투박하고 무거운 감성을 유발할수록 ARC는 높아졌다.



**Fig. 1.** Correlation between physical properties and sensation of sound

**3.5 직물의 소리특성과 역학적 특성**

Table 6은 직물의 소리특성과 역학적 특성간의 상관 분석 결과이다.  $\Delta L$ 은 MMD, SMD와 부적 상관이 있어

**Table 6.** Correlation coefficients between physical sound and mechanical properties

	LPT	$\Delta L$	$\Delta f$	ARC
MIU	0.27	0.30	-0.31	0.33
MMD	0.14	-0.44*	-0.62**	0.34
SMD	0.03	-0.46*	-0.76**	0.30
B	0.29	-0.17	-0.78**	0.56*
2HB	0.32	0.09	-0.57*	0.53**
G	-0.17	-0.64**	0.16	-0.07
2HG	0.04	-0.36	0.19	-0.02
LC	0.06	0.04	0.42*	-0.19
WC	0.19	0.07	-0.92**	0.53**
RC	-0.13	0.08	0.67**	-0.45*
T	0.24	0.12	-0.88**	0.57**
Weight	0.37	0.21	-0.65**	0.63**

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

거칠거나 마찰이 클수록  $\Delta L$ 값이 작아졌다. 또한  $\Delta f$ 는 LC, RC와는 정적 상관관계를, MMD, SMD, B, 2HB, WC, T, W와는 부적 상관관계를 보여 부피가 클수록, 굽힘이 적고, 매끄러울수록, 얇고 가벼운 직물일수록, 그리고 반발성이 클수록  $\Delta f$ 값이 커지는 것으로 나타났다. ARC는 B, 2HB, WC, T, 그리고 W와 정적 상관관계를, LC와 WC와는 부적 상관관계를 보여 뻣뻣하면서 두껍고 무거운 직물일수록 ARC값은 커지는 것으로 나타났다.

### 3.6 감성과 역학적 특성

Table 7은 실크직물로부터 유발된 감성과 역학적 특성간의 상관분석 결과이다.

**Table 7.** Correlation coefficients between sensation and mechanical properties

	ELEGANT	ACTIVE	TOUGH	MODERN
MIU	-0.37	0.28	0.85**	-0.67**
MMD	-0.25	-0.71**	0.28	-0.62**
SMD	-0.18	-0.82**	0.32	-0.54**
B	-0.37	-0.56**	0.44*	-0.32
2HB	-0.38*	-0.19	0.41*	0.01
G	0.31	-0.29	-0.33	0.11
2HG	0.23	-0.07	-0.31	0.29
2HG5	0.33	-0.21	-0.37	0.16
LC	0.29	-0.02	-0.47*	-0.46*
WC	-0.47*	-0.47*	0.59**	-0.24
RC	0.44*	0.20	-0.67**	-0.13
T	-0.50**	-0.39*	0.63**	-0.22
Weight	-0.55**	-0.11	0.55**	0.04

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

'Elegant'는 2HB, WC, T, W와 부적 상관관계가 있었으며 RC와는 정적상관관계가 있어 얇고 가벼운 직물일수록 우아하고 온화한 감성을 유발하였다. 또한 'Active'는

MMD, SMD, B, WC, T, 그리고 W와 부적 상관관계를 보여 매끄러우면서 얇고 가벼우며 굽힘이 적은 직물일수록 명랑하고 개성 있는 감성을 나타냈다. 'Tough'는 LC, RC와는 부적 상관관계를 MIU, B, 2HB, WC, T, W와는 정적 상관관계를 나타냈다. 이것은 거칠고 부피가 크며 두껍고 무거운 직물일수록 그리고 굽힘이 적은 직물일수록 투박하고 무거운 감성을 나타낸다는 것을 의미한다. 'Modern'은 MIU, MMD, SMD, 그리고 LC와 부적 상관관계를 나타내어 거칠고 부피가 큰 직물일수록 모던하고 단조로운 감성을 나타냈다.

Table 8은 실크직물의 역학적 특성으로부터 감성을 예측할 수 있는 모델을 세우기 위해 단계적 회귀분석을 실시한 결과이다.

직물의 역학적 특성들은 각 감성차원과 의미 있는 영향을 미쳤으며 설명변량은 모두 0.74 이상으로 예측력이 높았다. 'Elegant'는 W, LC, 2HG5, 그리고 MIU가 부적 영향을, 2HB는 정적 영향을 미쳐 매끄러우면서 얇고 가벼우며 유연한 직물일수록 편안하고 우아한 감성을 유발하였다. 또한 'Active'는 SMD, 2HG5로부터 부적 영향을 받기 때문에 매끄러우면서 전단방향으로의 변형이 적은 직물일수록 명랑하면서 개성 있는 감성을 나타냈다. 'Tough'는 RC, MIU가 정적영향을 주어 거칠고 부피가 큰 직물일수록 투박하고 무거운 감성을 나타냈다. 그리고 'Modern'은 MMD로부터 정적 영향을 SMD, LC, 그리고 MIU로부터 부적 영향을 받아 매끄러우면서 마찰이 적고 압축 선형도가 작은 직물일수록 모던하고 단조로운 감성을 나타냈다.

### 3.8 직물별 감성

Fig.2는 각 직물별 감성평가의 결과이다. 매끄럽고 유연하면서 가벼운 직물인 수자직(STN8)이 가장 'Elegant'하게, 그리고 유연하면서 압축특성이 가장 작

**Table 8.** Stepwise regression equation for predicting sensibility by mechanical properties

Sensation	Stepwise Regression Equation	R <sup>2</sup>
Elegant	$Y = -4.178W + 22.5832HB - 2.806LC - 0.3132HG5 - 4.823MIU + 5.505$	0.95
Active	$Y = -0.062HG5 - 0.234SMD + 0.713$	0.74
Tough	$Y = 0.01RC + 11.17MIU - 0.633$	0.92
Modern	$Y = 41.72MMD - 0.18SMD - 1.42LC - 8.29MIU + 1.94$	0.98

은 직물인 견방사와의 교직물(STN8-S)이 가장 'Active'하다고 평가된 반면, 거칠면서 전단방향으로의 변형이 쉬운 직물인 강연사와의 교직물(STN8-H)이 가장 'Active'하지 않다고 평가되었다. 또한 TWL16과 무겁고 두꺼우면서 부피감이 있는 노일사와의 교직물(STN16-N)이 가장 'Tough'하다고 평가되었다. 매끄러우면서 마찰이 적고 압축 선형도가 작은 큰 직물인 견방사와의 교직물이 가장 'Modern'하다고 평가되었다.

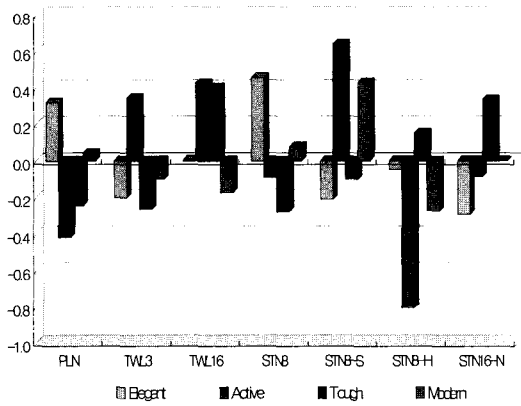


Fig. 2. Sensibilities of each specimens

#### 4. 요약 및 결론

본 연구에서는 다양한 방법으로 제작된 견직물의 스치는 소리를 녹음하고 각각의 물리량과 역학적 특성을 측정하여 감각, 그리고 감성과의 관계를 분석하고자 하였다. 견직물의 스치는 소리를 평가하기 위하여 감성형용사에 대한 요인분석을 실시한 결과 감성 차원은 'Elegant', 'Active', 'Tough', 그리고 'Modern'의 4가지 요인으로 도출되었다. 부드럽고 낮은 소리는 'Elegant'한 감성을, 시끄럽고 높은 소리는 'Active'한 감성을, 둔하고 탁한 소리는 'Tough'한 감성을 그리고 딱딱하면서도 거칠고 탁한 소리는 'Modern'한 감성을 나타낸다는 것을 알 수 있었다.

감성과 소리특성의 상관관계를 살펴보면, 부드럽고 가벼운 감성을 유발할수록 LPT는 낮아졌으며, 반대로 높고 명량하며 개성 있는 감성을 유발할수록 LPT, ΔL, 그리고 Δf는 높아지는 것으로 나타났다. 또한 투박

하고 무거운 감성을 유발할수록 Δf는 낮아졌으며 ARC는 높아졌다. 모던하고 단조로운 감성을 유발할수록 Δf값은 커지는 것으로 나타났다.

소리특성과 역학적 특성간의 상관관계를 살펴보면, 거칠거나 마찰이 클수록 ΔL값이 작아졌으며, 부피가 클수록, 굽힘이 적고, 매끄러울수록, 얇고 가벼운 직물일수록, 그리고 반발성이 클수록 Δf값이 커지는 것으로 나타났다. 또한 뽀뽀하면서 두껍고 무거운 직물일수록 ARC값은 커지는 것으로 나타났다.

직물소리에 대한 역학적 특성과 감성은 매끄러우면서 얇고 가벼우며 유연한 직물일수록 편안하면서 우아한 감성을 유발하여 수자직이 가장 'Elegant'하게 평가되었다. 또한 매끄러우면서 전단방향으로의 변형이 적은 직물일수록 명량하면서도 개성 있는 감성을 나타내어 견방사와의 교직물이 가장 'Active'하다고 평가된 반면, 강연사와의 교직물은 가장 'Active'하지 않다고 평가되었다. 거칠고 부피가 큰 직물일수록 투박하면서도 거친 감성을 나타내어 능직과 노일사와의 교직물이 가장 'Tough'하다고 평가되었다. 그리고 매끄러우면서 마찰이 적고 압축 선형도가 작은 큰 직물일수록 모던하면서도 단조로운 감성을 나타냈으며 견방사와의 교직물이 가장 'Modern'하다고 평가되었다.

이와 같이 본 연구는 견직물의 역학적 특성 그리고 소리와 감각·감성간의 상관관계를 살펴봄으로써 직물용도와 그로부터 유발되는 감성에 맞는 의복을 제작하기 위한 기초자료로 사용될 수 있으리라 사료된다. 그러나 본 연구는 실크직물의 소리만을 가지고 실험하였기 때문에 모든 직물에 적용하기에는 한계가 있다. 그러므로 후속연구에서는 다양한 직물을 대상으로 한 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

#### 참고문헌

[1] 김선우, 장길수(1993). 음향심리실험에 의한 음의 유형화에 관한 연구, 한국음향학회지, 12(6), 36-44.  
 [2] 민윤기, 손진훈(1999). 생활공간음의 감성 특성 분석: 소음 형용사에 대한 차원분석, 한국감성과학회지, 2(1), 69-75.

- [3] 이은주, 조길수(1999). 직물이 스치는 소리의 특징 파라미터 직물의 역학적 성질 간의 관계, 한국섬유공학회, Vol. 36, No. 5.
- [4] 이은주, 조길수(2000). 직물의 소리와 촉감이 주관적 감각에 미치는 영향-한·미 문화간 비교, 한국감성과학회지, Vol. 3, 41-52.
- [5] 이은주, 조길수(2000). 블라우스용 직물의 소리특성과 태, 한국의류학회지, Vol. 24, No. 4, 605-615.
- [6] 일본직물학회(1993). 최신 의류소재, 동경, 문화출판사.
- [7] 조자영, 청각적 감성 의류 소재 개발을 위한 생리학적 접근, 석사학위 논문, 연세대학교 대학원, 2000년.
- [8] Fukuhara, M.(1993). Innovation in Polyester Fibers: From Silk-Like to New Polyester, Textile Research Journal, 63, 387-391.
- [9] Fujimoto, M.(1986). Measurement of Rustling Sounds of Silk and Polyester Fabrics, Sen-i Kikai Gakkaishi, 39, 371-377.
- [10] Gilsoo Cho and John G. Casali(1999). Sensory Evaluation of Fabric Sound and Touch By Free Modulus Magnitude Estimation, The 5th Asian Textile Conference, 307-310.
- [11] H. G. David, A. E. Steam, and E. F. Denby(1986). The Subjective Assessment of, in 'Proceedings of Third Japan-australia Symposium on Objective Measurement: Applications to Product Design and Process Control. Kyoto, 1985', edited by Kawabata, S., Postle, R., and Niwa, M., Textile Machinery Society of Japan, Osaka, Japan.
- [12] K. Slater(1997). Journal of Textile Institute, 88(2), 79.
- [13] T. D. Rossing(1982). The Science of Sound, in Addison Wesley Series in Physics, Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- [14] Yi. E. and Cho, G.(2000). Fabric Sound Parameters and Their Relationship with Mechanical Properties, Textile Research Journal, 70(9), 828-836.
- [15] Yi. E. and Cho, G.(2000). Fabric Sound Classification by Autoregressive Parameters, Journal of textile Institute, 91(2), 1-16.
- [16] <http://www.randomizer.org>