

셀룰라아제 처리된 데님직물의 태에 관한 연구(제1보) -주관적인 태 평가를 위한 척도개발-

김 경 애 · 이 미 식* · 김 정 희**

우석대학교 의상학과 · *서울여자대학교 의류학과 · **카톨릭대학교 의류학과

The Assessment of Hand for Enzyme Hydrolyzed Denim fabrics(Part I) -Development for the Subjective Hand Evaluation Scale-

Kyung Ae Kim · Mee Sik Lee* · Jung Hee Kim**

Dept. of Clothing and Textile, Woo Suk University

*Dept. of Clothing Science, Seoul Woman's University

**Dept. of Clothing Science, Catholic University

(1999. 5. 14 접수)

Abstract

This paper discussed the assessment of hand of denim fabrics finished by enzymatic hydrolysis. The semantic differential scale was established using the database collected from university students.

Analyzing the subjective rating by common factor analysis with oblimin rotation, five factors expressing the hand were induced. Factor one was the surface property related to the surface roughness or softness. Factor two was the durability which was related to the compactness and bearing strength. Factor three was the sense of weight which was related to the thickness and weight. The moisture related properties and the sense of shape recovery were the forth and fifth factors respectively.

The evaluations on the surface property, weight and moisture related properties were similar by men and women. However, the shape recovery and the durability were evaluated differently. Surface and weight related properties were important factors judging the hand of fabrics by both group.

Key words: enzyme hydrolyzed, subjective hand evaluation scale, polar adjective pairs;

효소처리, 주관적 태평가척도, 양극단 형용사 쌍,

I. 서 론

셀룰라아제 효소는 면제품은 물론 다른 섬유소

섬유인 레이온, 린넨 제품의 광택과 촉감, 색상의 선명도를 높이기 위하여 사용되어 지기도 한다. 셀룰라아제 효는 처리조건에 따라 활성이 변화하고 또한 그 효과가 달라지므로 온도, 농도, 시간, 물리적인 힘 등 처리조건을 잘 선택해야 한다. 면직물 처리시 효소농도가 높을수록, 처리시간이 길어질수록 강도가 감소하는 것으로 알려져 있다^{1~3)}. 면에 비해

※ 이 논문은 1999학년도 우석대학교 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

결정도, 배향도 및 중합도가 낮은 비스코스 레이온의 경우 효소 처리 시 분해가 더 쉽게 일어난다는 보고⁴⁾가 있는 반면, 그와 상반되는 결과도 있다^{3, 5-6)}. 직물의 가공 유·무, 실의 굵기, 조직에 따라서도 효소처리효과가 달라져 머서화 가공이 된 것, 실의 굵기가 가는 것일수록, 직물 보다는 편성물이 효소 처리 시 감량이 더 잘 일어난다⁵⁾. 물리적 힘의 증가는 효소의 활성을 증가시켜, 유연도 및 감량률을 증가시키는 것으로 알려져 있다^{3, 6)}. 상업적인 공정에서는 보통 3~6%의 무게를 감소시키며 강도 저하율은 최대 10%로 그 한계치를 적용하고 있다⁷⁾.

데님지로 만든 의복은 봉제 공정이 끝난 후 제품의 부가가치를 높여주기 위하여 습식공정인 워싱가공을 하여준다. 워싱가공을 통한 데님의류는 자연스러운 색상의 창출 즉 오래 입은 것 같은 친근감 표현 외에도 수축률의 조절 및 원단이 가지고 있는 뻣뻣한 촉감을 부드럽게 변화시켜 착용감을 향상시킨다⁴⁾. 최근 이러한 워싱과정에서 셀룰라아제 효소가 필수적으로 쓰이고 있다. 셀룰라아제는 셀룰로오스를 생분해하는 효소로 의복표면의 섬유를 분해하여 감량이 일어나므로 직물 표면이 평활해지고 촉감이 부드러워지며 염색된 섬유가 표면에서 제거되어 탈색 효과가 나타나므로 직물의 외관과 태를 변화시키는데 사용된다⁸⁻⁹⁾. 직물의 외관적인 태를 측정하기 위해서는 태 평가를 위한 척도를 구성하는 것이 가장 중요하다. 측정 가능한 평가척도를 구성함으로써, 직물의 태라는 감각적인 특성을 객관적으로 평가하는 것이 가능하게 된다. Brand¹⁰⁾는 1차 감각표현의 의미를 더욱 잘 전달할 수 있는 양극단 형용사(polar-pair)를 사용할 것을 제시했다. 양극단 형용사는 기본적인 감각의 조화를 잘 묘사한다고 했으며, 이러한 정신적 또는 과학적 현상을 설명하는데 요인분석을 사용할 것을 주장하였다. Winakor¹¹⁾는 실험실에서 측정한 감각평가를 주관적인 평가치와 비교하여 직물의 태를 좌우하는 요소를 찾아내었으며, Kim¹²⁾은 직물의 인장성질을 비롯한 14개의 역학적 특성량이 직물의 태를 결정한다고 하였다.

Kawabata¹³⁾는 직물의 감각적인 물성을 KES-F 시스템으로 측정하고, 관능검사에 의한 직물의 태를 통계적인 기법을 이용하여 계량화할 수 있는 방법

을 개발하였다. 이는 직물의 인장, 굽힘, 전단, 표면, 압축, 무게 및 두께 등의 역학적 및 물리적 특성치를 16가지로 나누어, 의복 착용 시 받을 수 있을 것으로 생각되는 낮은 하중에서의 변형을 측정하여 태를 계량화하는 방법이다. 현재까지도 KES-F 시스템을 이용하여, 직접 관능평가를 하지 않고 태를 예측하는 연구¹⁴⁻²⁰⁾들이 많이 발표되고 있다.

주관적인 태평가의 연구에서는 평가에 이용되는 척도가 어떤 것인가는 매우 중요하다. 태의 감각은 문화적인 배경에 따라 차이가 있는 것으로 보고²¹⁾되고 있는데, 지금까지 보편적으로 태 평가에 이용되고 있는 Kawabata 시스템의 경우는 완전히 일본인의 판단에 기초를 두고 평가된 자료이기 때문에 우리나라에 그대로 적용하는 데에는 무리가 있다.

국내에서 몇몇 주관적인 태 평가에 대한 연구가 이루어 졌지만, 국내에서 개발된 척도를 이용한 연구는 아직 미비한 상태로, 김²²⁾의 경우 미국에서 측정한 결과를 국내에서 발표한 것이므로 우리의 평가척도를 이용한 것은 아니며, 김²³⁾의 경우 우리나라의 평가척도가 없어 여러 선행연구들의 척도를 근거로 하여 연구한 것으로, 주관적인 태에 대한 연구에서 평가척도의 개발은 매우 중요하다고 하겠다.

최근 국내에서는 여성용 춘추복지에 대한 주관적 평가척도를 개발한 연구²⁴⁾와 알칼리 감량가공된 폴리에스테르 직물의 태 특성에 대한 일련의 연구²⁵⁻²⁸⁾가 행해져, 우리 실정에 알맞은 평가척도개발에 대한 필요성이 더욱 고조되고 있다. 국내에서도 여러 용도의 의복재료에 사용될 수 있는 표준화된 척도가 개발된다면, 섬유나 직물을 개발하는 분야나 의류생산자, 소비자 등 모든 분야에 많은 도움이 될 것이다.

본 연구에서는 셀룰라아제로 감량처리 한 데님직물의 태 특성을 알아보기 위해 감량률이 다른 6종식의 면과 라이오셀의 12종의 시료를 제작하여, 의류계통에 종사하는 전문가로부터 자유기술식 질문지를 사용하여 언어를 수집한 후, 대학에 재학중인 남·녀 대학생을 대상으로 조사를 실시하여 데이터 베이스를 구축하고, 예비조사를 통해 양극단 형용사를 추출하며, 주관적인 평가를 위한 양극단 형용사를 추출하여 의미분별척도를 개발하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 실험직물

본 연구에 사용된 실험직물은 경사가 인디고 블루로 염색된 면과 라이오셀 두 종류의 국내에서 시판되고 있는 데님직물(주: 동국방직)로 그 특성은 Table 1과 같다. 시료로 사용된 두 종류의 데님직물은 측정도구화 하기 위하여 셀룰라아제 효소처리를 하여 감량시켰다. 처리 시 효소농도와 처리시간을 변화시켜 감량률을 조절하여 여섯 종류의 시료를 각 직물별로 준비하였다. 면직물의 감량률은 0%, 2.47%, 3.52%, 3.92%, 4.76%, 10.28%, 12.87%이며, 라이오셀직물의 감량률은 0%, 0.20%, 1.70%, 2.41%, 3.43%, 10.38%, 12.69%이었다. 셀룰라아제는 산성용 셀룰라아제인 Indiage 44-L(Genenco)를 사용하였고 다른 시약은 Reagent Grade를 사용하였으며 효소처리시 물은 수도물을 사용하였다.

2. 용어수집을 위한 질문지 제작

조사대상자는 의류업체의 전문가와 생산된 의복을 실제 구매하고 평가하는 소비자를 평가대상자로 선정하였다. 의류업체의 전문가 10명과 비전문가인 성인여성 10명에게 셀룰라아제로 감량처리 된 직물 7종을 사용하여 1998. 9. 17~10. 3 사이에 걸친 조사와 토의를 하였다. 조사된 내용의 분석과 ASTM의 태를 나타내는 용어를 참고로 하여, 10문항으로 된 자유기술식 질문지를 제작하였다.

조사결과 질문내용은 직물의 태에 대한 전반적인 내용과 표면특성, 굽힘특성, 압축특성, 온냉감, 무게, 두께, 시각적 느낌, 회복특성, 내구성과 기타 지각되어지는 특성 등에 관한 느낌을 자유롭게 이끌어낼 수 있도록 각 특성에서 1문항씩 10문항과 색의 변화에 대한 특성을 알 수 있도록 색상에 대한 문항 1문

항을 합하여 11문항을 작성하였다.

3. 예비조사

사람들이 직물의 태를 묘사할 때 사용하는 언어를 수집하기 위하여 데님직물을 가장 많이 애용하는 남·여 대학생을 대상으로 조사를 실시하여 데이터베이스를 구축하였다. 예비조사에서는 태를 표현하는 여러 차원의 언어를 수집하는 것이 중요하므로 가능하면 의류학을 전공하는 학생과 다른 여러 전공의 학생이 포함되도록 하여, 여학생 60명과 남학생 60명을 대상으로 하였다. 1998. 9. 1~1998. 9. 31 까지 조사대상자에게 실험직물을 제시하고 먼저 보도록 한 후, 조사대상자로 하여금 직접 자유기술식으로 기록하도록 하였다.

조사결과 자유기술식 설문을 기초로 하여 수집된 언어는 모두 326종류이었다. 각 차원별로 분류된 언어에 대한 빈도분포는 데이터베이스로 제작하였으며, 이 결과를 바탕으로 응답의 빈도수가 높은 것을 1차적으로 선별하고, 비슷한 형용사는 서로 통합하였다. 큰말과 작은말로 표현된 단어는 같은 차원으로 분류하였다. 양 극단의 단어 쌍은 국문학과에서 언어학을 전공하는 교수의 도움을 받아 직물의 역학적 특성을 고려하여 결정하고, 같은 의미를 나타내는 단어군에서 대표가 되는 단어는 빈도수가 많은 것을 선택하는 것을 원칙으로 하였으나, 빈도수가 가장 높은 단어가 된소리나 거친소리, 또는 사투리인 경우는 으뜸꼴을 사용하였다. 빈도수는 낮지만 반대의 뜻을 나타내는 단어인 경우는 극단형용사로 사용하였다. 내용을 분류한 결과 16쌍으로 축약하여 의미분별척도를 구성하였다.

4. 본 조사

1998. 10. 15~1996. 11. 10 사이에 서울, 전주, 청주에서 대학에 재학중인 210명의 남·여학생을 대상으

Table 1. Characteristics of Materials

Material	Code	Weave	Fabric Count (warp×fillings/ inch)	Yarn Number (Ne)	Weight (g/m ²)	Thickness (mm)
Cotton	C	3/1 twill	80×48	10×10	328.0	0.785
Tencel	T	3/1 twill	80×48	10×10	351.0	0.636

로 조사를 실시하였다. 태 평가는 예비조사결과 얻어진 16개의 의미분별척도를 사용하여 7점 척도로 평가하도록 하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 의미분별 척도

본 연구에서는 데님직물을 가장 많이 애용하는 남·여 대학생을 대상으로 셀룰라아제 처리한 데님직물의 태 특성을 조사하였다. 실험에 사용된 12종 직물의 전체적인 태 특성을 알아보기 위하여 평균과 표준편차를 Table 2에 나타내었다. 본 연구에서는 7점척도를 사용하여, 왼쪽의 단어에 가까우면 -3에 가깝게 오른쪽의 단어에 가까우면 +3에 가깝게 중간이면 0에 O표를 하도록 하였다. 그러므로 평균이 4보다 작은 수이면 전체적으로 왼쪽의 단어에 가까운 태 특성을 나타내는 것이며, 4보다 큰 수이면 전체적으로 오른쪽의 단어에 가까운 태 특성을 나타내는 것이다.

Table 2에서 보면 태 표현 용어의 표준편차가 작은 값을 나타내는 것은 평가자들 사이에 비교적 일관된 평가를 했다는 것을 나타내며, 표준 편차가 가장 크게 나타난 끈적거리다/끈적거리지 않다가 평가자들 사이에 가장 의견일치에 차이가 나타나는 용어라는 것을 알 수 있다.

2. 태의 차원 및 주요척도

16개의 평가척도에서 요인을 추출하기 위해 요인 분석(factor analysis)을 실시하였다. 이때 요인의 수는 고유값 1을 기준으로 하였으며, 요인들 사이의 상관관계를 구하기 위해 oblimin에 의한 회전을 실시하였다. 이 결과 5개의 요인이 추출되었으며, 결과는 Table 3에 나타내었다. 각 요인을 대표하는 언어는 구성하는 태 표현용어들의 특성을 모두 포함하고, Kawabata¹³⁾에서 1차 태 특성치와 같이 여러 가지 의미를 내포하고 있으면서 현재 실제로 사용되고 있는 단어를 찾기 힘들어, 직물의 역학적 특성과 관련된 언어를 중심으로 성능을 나타내는 언어로 명명하였다.

요인 1은 직물 표면의 거침성이나 유연성과 관련

Table 2. Results of mean and standard deviation

Polar adjective pair	Mean	S.D
가볍다/무겁다	3.92	.58
까칠까칠하다/매끄럽다	3.93	.45
거칠다/섬세하다	3.81	.49
끈적거리다/끈적거리지 않다	4.86	.84
뻣뻣하다/유연하다	3.90	.49
부드럽다/딱딱하다	4.15	.47
하늘하늘하다/하늘하지 않다	4.40	.54
차갑다/따뜻하다	3.76	.62
투박하다/투박하지 않다	3.95	.59
탄력있다/탄력없다	4.42	.68
구김이 간다/구김이 가지 않는다	4.19	.71
흐물거리다/쫄쫄하다	4.41	.60
촉촉하다/보송보송하다	4.41	.60
촉촉하다/성글다	3.55	.76
질기다/약하다	3.20	.79
두껍다/얇다	3.73	.65

이 있는 언어로 구성되어 표면 특성이라 명명하였다. 고유값은 3.91이며 전체분산은 24.5%를 차지하였다. 직물의 표면특성은 피부에 직접 접촉하는 의복의 경우 매우 중요한 태 특성으로 셀룰라아제로 감량처리 된 직물의 표면에 피브릴이 형성되어 표면 특성에 변화가 생기므로 평가자에게 더 많은 영향을 미친 것으로 생각된다. 요인 1에 온도 감각과 관련이 있는 차갑다/따뜻하다가 포함되어 있는데 이는 셀룰라아제 처리에 의해 생성된 피브릴이 온도 감각에 영향을 미치므로 이러한 결과를 나타내는 것으로 보인다. 직물의 온도감각을 나타내는 온냉감은 표면특성과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있으나 본 조사에서 독립된 요인으로 추출되지 않고 표면특성에 포함되어 나타난 것은 알칼리 감량 가공 된 폴리에스테르 직물²⁰⁾에서와는 다른 결과이다.

요인 2는 직물의 조밀함과 내구력에 관련된 언어로 구성되어 있어 내구성이라 명명하였다. 고유값은 2.71이고 전체분산은 16.9%를 차지하여, 셀룰라아제 처리된 데님직물에서 중요한 태 특성으로 나타났다. 이는 데님직물이 셀룰라아제의 처리에 의해 감량이 되고 여러가지 태 특성이 변화하였어도 내구성을 여전히 중요한 특성으로 인식한다는 것을 의미한다.

요인 3은 두께와 무게를 나타내는 언어로 구성되어 중량감으로 명명하였다. 고유값은 1.73이었으며, 전체분산은 10.8%를 차지하여, 셀룰라아제 처리된 데넨직물에서 세번째로 중요한 태 특성으로 나타났다. 이는 감량처리 된 폴리에스테르 직물의 경우 중량감이 가장 중요한 특성으로 나타난 것과는 다른 결과로 셀룰라아제 처리된 데넨직물에서는 감량처리 된 폴리에스테르 직물에서보다 감량에 의한 중량의 변화가 덜 중요한 특성이라는 것을 의미한다.

요인 4는 전체적으로 직물의 수분과 관련된 특성을 나타내는 것으로 수분특성이라 명명하였다. 고유값은 1.47이며 전체분산은 9.2%를 차지하였다. 요인 5는 직물의 방추성이나 데릴리언스를 나타내는 언어로 구성되어 있어 형태회복성이라 명명하였다. 고

유값은 1.20이며, 전체분산은 7.5%를 차지하였다. 이 요인은 면직물의 단점인 형태안정성과 관련된 성질로 셀룰라아제 처리된 데넨직물에서 중요한 특성이라는 것을 의미한다.

다음의 Table 4는 추출된 요인들 사이의 상관관계를 나타낸 것이다. 가장 높은 상관을 나타낸 것은 표면특성과 내구성 사이의 -0.18이며 다음은 형태안정성과 내구성 사이의 0.1431이며, 세 번째는 표면특성과 수분특성 사이의 0.11이며, 나머지는 모두 0.07이하의 값이다. 이상의 결과에서 보면 요인들 사이의 상관계수가 매우 낮게 나타났는데 이는 추출된 요인들이 서로 다른 감각을 나타내는 것이라는 것을 보여주는 것으로, 요인들 사이의 태 특성의 차이가 잘 표현된 것으로 보인다.

Table 3. Results of factor analysis

Factors	Polar adjective pairs	Factors scores	Eigen value	Cum. pct.
Surface properties	거칠다/섬세하다	.85	3.91	24.5%
	까칠까칠하다/매끄럽다	.84		
	뻣뻣하다/유연하다	.77		
	차갑다/따뜻하다	.61		
	투박하다/투박하지 않다	.58		
Sense of durability	촉촉하다/성글다	-.83	2.71	41.4%
	질기다/약하다	-.79		
Sense of weight	호물거리다/짱짱하다	.84	1.73	52.2%
	하늘하늘하다/하늘하늘하지 않다	.83		
	가볍다/무겁다	.76		
	부드럽다/딱딱하다	.52		
	두껍다/얇다	-.50		
Moisture related properties	촉촉하다/보송보송하다	.85	1.47	61.4%
	끈적거리다/끈적거리지 않다	.67		
Sense of shape recovery	탄력있다/탄력없다	.77	1.20	69.0%
	구김이 간다/구김이 가지 않는다	.61		

Table 4. Correlation coefficients between factors

Factors	Surface properties	Sense of durability	Sense of weight	Moistur related recovery	Sense of shape recovery
Surface properties	1.00				
Sense of durability	.03	1.00			
Sense of weight	-.18	.10	1.00		
Moisture related properties	.11	.02	.00	1.00	
Sense of shape recovery	.07	.14	.06	.06	1.00

3. 평가자의 성별이 태 지각에 미치는 영향

여학생 집단의 경우 요인 1은 표면 특성으로, 고유값은 3.87이며 전체분산은 26.8%를 차지하였다. 여학생 집단의 경우 표면특성이 요인 1인데 남학생 집단은 표면특성이 요인 2에 포함되어 있다. 이는 여학생이 남학생에 비해 표면특성을 더 중요한 요인으로 생각한다는 의미이므로 여학생 용도의 테넨직물인 경우 표면특성에 더 많은 신경을 써야 할 것이다.

요인 2는 두께와 무게를 나타내는 언어로 구성되어 중량감으로 명명하였다. 고유값은 3.27이었으며, 전체분산은 21.7%를 차지하여, 두 번째로 중요한 태 특성으로 나타났다. 이는 여학생 집단의 경우 테넨직물의 내구성보다 중량감을 더 중요한 감각으로 인식한다는 것을 의미하는 것이다.

요인 3은 직물의 방추성이나 레질리언스를 나타내는 언어로 구성되어 있어 형태회복성이라 명명하였다. 고유값은 1.78이며, 전체분산은 10.1%를 차지하였다. 이 요인은 면직물의 단점인 형태안정성과 관련된 성질로 여학생 집단의 경우는 직물의 내구성과 같은 물리적 성질 보다 형태안정성과 같은 외

관의 특성이 더 많은 영향을 미친다는 것을 의미한다.

요인 4는 전체적으로 직물의 수분과 관련된 특성을 나타내는 것으로 수분특성이라 명명하였다. 고유값은 1.57이며 전체분산은 9.9%를 차지하였다. 수분 특성은 전체집단이나 여학생, 남학생 집단 모두 네 번째 요인으로 나타났다.

요인 5는 직물의 조밀함과 내구력에 관련된 언어로 구성되어 있어 내구성이라 명명하였다. 고유값은 1.28이고 전체분산은 7.8%를 차지하였다. 남학생 집단의 경우 내구성이 3번째 요인인 것과 비교하면 여학생 집단의 경우 셀룰라아제 처리된 테넨직물에서의 내구성이 그리 중요한 태 특성으로 여겨지지 않는다는 것을 의미한다.

다음의 Table 6은 추출된 요인들 사이의 상관관계를 나타낸 것이다. 가장 높은 상관을 나타낸 것은 표면특성과 내구성 사이의 -0.61 이며, 다음은 중량감과 형태회복성 사이의 0.13 이고, 세 번째는 중량감과 내구성 사이의 0.10 이고, 나머지는 모두 0.07 이하의 값이다. 이상의 결과에서 보면 요인들 사이의 상관관계수가 매우 낮게 나타났는데 이는 추출된 요인들이 서로 다른 감각을 나타내는 것이라는 것을 보

Table 5. Results of factor analysis by women

Factors	Polar adjective pairs	Factors scores	Eigen value	Cum. pct.
Surface properties	거칠다/섬세하다	.87	3.87	26.8%
	까칠까칠하다/매끄럽다	.83		
	뻣뻣하다/유연하다	.80		
	부드럽다/딱딱하다	-.54		
	투박하다/투박하지 않다	.51		
Sense of weight	흐물거리다/짱짱하다	.87	3.27	48.5%
	하늘하늘하다/하늘하늘하지 않다	.83		
	가볍다/무겁다	.74		
	두껍다/얇다	-.60		
Sense of shape recovery	탄력있다/탄력없다	-.71	1.78	58.6%
	차갑다/따뜻하다	.58		
	구김이 간다/구김이 가지 않는다	-.50		
Moisture related properties	촉촉하다/보송보송하다	.82	1.57	68.5%
	끈적거리다/끈적거리지 않다	.71		
Sense of durability	촉촉하다/성글다	.89	1.28	76.3%
	질기다/약하다	.73		

Table 6. Correlation coefficients between factors by women

Factors	Surface properties	Sense of weight	Sense of shape recovery	Moisture related properties	Sense of durability
Surface properties	1.00				
Sense of weight	.03	1.00			
Sense of shape recovery	-.06	.13	1.00		
Moisture related properties	.10	.02	.07	1.00	
Sense of durability	-.16	.10	.01	.02	1.00

여주는 것으로, 요인들 사이의 태 특성의 차이가 잘 표현된 것으로 보인다.

남학생 집단의 경우 요인 1은 직물의 무게와 두께 등을 나타내는 용어로 구성되어 중량감이라 명명하였다. 고유값은 3.80이며, 전체분산은 25.3%이다. 여학생 집단의 경우 중량감이 두 번째 요인인데 남학생 집단의 경우 첫 번째 요인으로 나타났으며, 요인에 포함된 용어들은 전체집단에서와 같으며, 순서만 약간 다르게 분포되어 있어 중량감은 성별의 차이가 비교적 적게 나타나는 요인으로 보인다.

요인 2는 표면특성을 나타내는 요인으로 고유값은 3.25이며, 전체분산은 21.7%이다. 전체집단에서 첫 번째 요인으로 나타났던 표면특성이 남학생 집단에서는 두 번째 요인으로 나타났으며, 전체 집단에서 포함되어 있던 투박하다 투박하지 않다가 빠지고 구김이 간다/구김이 가지 않는다가 포함되어 있으며, 나머지는 용어들은 전체집단의 경우와 같으나 순서에서만 약간의 차이를 나타내고 있다.

요인 3은 직물의 조밀함과 내구력에 관련된 특성들로 구성되어 있어 내구성이라 명명하였다. 고유값

Table 7. Results of factor analysis by men

Fctors	Polar adjective pairs	Factors scores	Eigen value	Cum. pct.
Sense of weight	하늘하늘하다/하늘하늘하지 않다	.88	3.82	25.3%
	흐물거리다/짱짱하다	.87		
	두껍다/얇다	-.82		
	가볍다/무겁다	.78		
	부드럽다/딱딱하다	.68		
Surface properties	까칠까칠하다/매끄럽다	.80	3.25	47.0%
	뻣뻣하다/유연하다	.72		
	구김이 간다/구김이 가지 않는다	.70		
	거칠다/섬세하다	.69		
	차갑다/따뜻하다	.62		
Sense of durability	촉촉하다/성글다	.92	1.69	58.2%
	끈적거리다/끈적거리지 않다	-.74		
	질기다/약하다	.71		
Moisture related properties	촉촉하다/보송보송하다	-.88	1.45	67.9%
Sense of shape recovery	탄력있다/탄력없다	.82	1.08	75.1%
	투박하다/투박하지 않다	-.63		

Table 8. Correlation coefficients between factors by men

Factors	Sense of weight	Surface properties	Sense of durability	Moisture related properties	Sense of shape recovery
Sense of weight	1.00				
Surface properties	-.07	1.00			
Sense of durability	-.13	-.20	1.00		
Moisture related properties	-.05	-.10	.15	1.00	
Sense of shape recovery	-.08	.03	.12	-.11	1.00

은 1.69이며, 전체분산은 11.3%이다. 전체 집단이나 여학생 집단에서는 포함되어 있지 않았던 끈적거리다/끈적거리지 않다가 남학생 집단에서는 내구성 요인에 포함되어 나타나는데 이는 남학생 집단이 여학생 집단보다 태를 인지하는 감각이 덜 분화되었음을 의미한다. 요인 4는 직물의 수분과 관련된 특성으로 구성되어 있어 수분특성이라 명명하였다. 고유값은 1.45이며, 전체분산은 9.7%이다.

요인 5는 탄성과 레질리언스에 관련된 용어들이 포함되어 있어 형태회복성이라 명명하였다. 고유값은 1.09이며, 전체분산은 7.2%이다. 전체집단의 경우에서와 마찬가지로 형태회복성은 마지막 요인으로 나타나 있다.

여학생 집단과 남학생집단에서 추출된 척도의 결과에서 보면 요인들의 설명력에서도 남학생집단은 75.1%, 여학생집단은 76.3%로 여학생 집단이 더 높게 나타났으며, 요인들 사이의 관련성도 더 이상적인 것으로 보여 여학생 집단의 척도가 남학생 집단의 척도보다 더 우수한 것으로 보인다. 향후의 연구에서는 여학생 집단을 평가자로 사용한다면 우수한 척도를 얻을 수 있을 것으로 보인다.

다음의 Table 8은 남자 평가자들 사이에서 추출된 요인들 사이의 상관관계를 나타낸 것이다. 가장 높은 상관을 나타낸 것은 표면특성과 내구성 사이의 -0.20 이며 다음은 내구성과 수분특성 사이의 0.15 이며, 세 번째는 중량감과 내구성 사이의 -0.13 이고, 수분특성과 형태회복성 사이는 -0.11 이며, 나머지는 모두 0.08 이하의 값이다. 이상의 결과에서 보면 요인들 사이의 상관계수가 매우 낮게 나타났는데 이는 추출된 요인들이 서로 다른 감각을 나타내는 것이라는 것을 보여주는 것으로, 요인들 사이의

태 특성의 차이가 비교적 잘 표현된 것으로 보인다.

남학생 집단과 여학생 집단을 비교해 보면 여학생집단이 남학생집단보다 전체 분산값도 더 크며, 요인들 사이에 상관관계를 표시하는 상관계수도 더 작아 더 좋은 척도를 구성하는 것으로 보인다. 이는 태 특성에 대한 반응 시, 여성보다 남성의 경우 응답이 중간에 몰려있고 편차가 더 작다고 한 Winakor¹¹⁾의 연구결과와 일치하는 것이다. 이와 같이 성차에 따른 직물의 태 특성에 대한 연구가 더욱 심도 있게 행해지면 의류산업에서 좋은 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

IV. 결 론

본 연구에서는 셀룰라아제 처리된 데님직물의 태 특성을 알아보기 위해 남·여 대학생을 대상으로 태 평가를 위한 데이터베이스를 구축한 후 요인분석을 하여 태 평가를 위한 의미분별척도를 구성하였다.

구성된 척도는 다음의 5가지 요인으로 구성되어 있다. 요인 1은 표면의 거침성이나 유연성과 관련이 있는 언어로 구성되어 표면특성, 요인 2는 직물의 조밀함과 내구력에 관련이 있는 언어로 구성된 내구성, 요인 3은 전체적으로 직물의 두께와 무게를 나타내는 언어로 구성되어 있어 중량감, 요인 4는 직물의 수분과 관련된 특성으로 구성되어 있어 수분특성, 요인 5는 직물의 방추성이나 레질리언스를 나타내는 언어로 구성된 형태회복성으로 나타났다.

여학생 집단과 남학생 집단의 태 평가차원은 부분적으로 몇 가지 다르게 나타났다. 여학생집단의 경우에는 표면특성, 중량감, 형태회복성, 수분특성

내구성의 순서로 나타났으나, 남학생 집단의 경우 중량감, 표면특성, 내구성, 수분특성, 형태회복성의 순서로 나타났다. 이 결과에서 보면 여학생의 경우는 중량감보다 표면특성을 중요요인으로 생각하고, 내구성보다는 형태회복성과 같은 심미성에 영향을 미치는 요인을 중요하게 생각하지만 남학생 집단의 경우 표면특성보다는 중량감을 중요요인으로 생각하고, 형태회복성 보다는 내구성을 더 중요하게 생각한다는 것을 알 수 있다.

차후의 연구에서는 본 연구에서 개발된 평가척도를 이용하여 셀룰라아제에 감량처리 된 데넬직물의 주관적인 태 평가를 위해 관능평가를 실시하여 직물의 태 특성 뿐 아니라 직물의 선호도를 조사하여 태 특성과 선호도와와의 관계를 조사하고자 한다.

참고 문헌

1. 강지연 · 유효선, 셀룰라아제에 의한 면직물의 유연 가공에 관한 연구, 한국의류학회지, **14**, 262-273(1990).
2. Buschle-Diller, G., S. H. Zeronian, N. Pan, and M. Toon, Enzymatic Hydrolysis of Cotton, Linen, Ramie and Viscose Rayon, *Textile Res. J.*, **64**, 270-279(1994).
3. 김정희 · 이미식, 시판 데넬직물의 처리 조건에 따른 셀룰라아제 효소가공 효과에 관한 연구. 한국섬유공학학회지, **35**(4), 213-221(1998).
4. 신혜원 · 유효선, 청바지의 세탁가공에 관한 연구(제2보) - 직물의 종류를 중심으로, 한국의류학회지, **21**(7), 1196-1204(1997).
5. Paula, C., Almeida L., and Bishop, David, Cellulose Activities and Finishing Effects, *Textile Chem. Color.*, **28**(6), 28-32(1996).
6. Choe, E. K., Park, S. Y., Cha, H. C. and Jeon, B. D., Effect of Pre-existing Dye and Fabric Type on Cellulose Treatment of Cotton Fabrics, *Textile Res. J.*, **67**(3), 155-162(1997).
7. Pederson, G. L., Screws, G. A., Jr, and Cedroni, D.M., Biopolishing of Cellulose Fabrics, *Canadian Textile J.*, **109**, 31-35(1992).
8. Laymann, P., Promising New Markets for Commercial Enzymes, *Chem. Eng. News*, **10**, 17-18(1990).
9. Maycumber, S. G., P G Inc., Detergent Development Cheered by Cotton, *Daily News Rec.*, **2**, 2-3(1993).
10. Brand, R.H., Measurement of Fabric Aesthetic Analysis of Components, *Textile Res. J.*, **34**, 791-804(1964).
11. Winakor, G. and Kim, C. J. and Wolins, L., Fabric Hand: Tactile Sensory Assessment, *Textile Res. J.*, **50**, 601-610(1980).
12. Kim, C.J. and Piromthamsiri, K., Sensory and Physical Hand Properties of Inherently Flame-Retardant Sleep Wear Fabrics, *Textile Res. J.*, **54**, 61-68(1984).
13. Kawabata, S., Niwa, M. and Postile, R., Object Measurement: Applications to Product Design and Process Control, *The Textile Machinery Society of Japan*, Osaka(1986).
14. Ly, N. G., Error Analysis of Measurement Made with the KES-F System, *Textile Res. J.*, **54**, 17-25(1989).
15. N. Pan, K. C. Yen, S. J. Zhao and S. R. Yang, *Textile Res. J.*, **58**, 531-537(1988).
16. 성수광 · 고재운 · 권오경, 한복지의 역학적 특성에 관한 연구(제1보), 여자용 여름 한복지, 한국의류학회지, **11**(3), 79-88(1987).
17. 성수광 · 고재운 · 권오경, 한복지의 역학적 특성에 관한 연구(제2보), 여자용 추동 한복지, 한국의류학회지, **12**(2), 169-179(1988).
18. 오애경 · 김승진, 폴리에스테르 직물의 역학적 특성에 관한 연구, 한국섬유공학학회지, **29**(11), 719-741(1993).
19. 김덕리 · 박정환, 직물의 역학적 성질과 Handle에 대한 연구, 한국의류학회지, **8**(2), 47-58(1984).
20. 이정순, CTAB와 EDA가 첨가된 NaOH 수용액에서의 폴리에스테르 직물의 알칼리 유연 가공에 관한 연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문(1994).
21. Postle, R. and Dhingra R. C., Measuring and Interpreting Low-Stress Fabric Mechanical and

- Surface Properties Part III: Optimization of Fabric Properties for Men's Suiting Materials, *Textile Res. J.*, **59**, 448-459(1989).
22. 김종준, Barker, R. L., 직물의 질감에 대한 연구(I), 한국섬유공학회지, **32**(1), 89-94(1995).
 23. 김경애 · 이미식, 남성용 양모/폴리에스테르 혼방직물의 태에 관한 연구(I), 한국섬유공학회지, **33**(7), 585-592(1996).
 24. 홍경희 · 김재숙 · 박춘순 · 박길순 · 이영선 · 김재임, 여성용 춘추복지의 태에 관한 연구(제1보) 태의 주관적인 평가척도 개발을 중심으로, 한국의류학회지 **18**(3), 327-338(1994).
 25. 김경애 · 이미식, 알칼리 감량가공 된 폴리에스테르 직물의 태에 관한 연구 I; 주관적인 태평가를 위한 척도 개발, 한국섬유공학회지, **34**(4), 232-239(1997).
 26. 김경애 · 이미식, 알칼리 감량가공 된 폴리에스테르 직물의 태에 관한 연구 II; 주관적인태 평가를 중심으로, 한국섬유공학회지, **34**(12), 380-389(1997).
 27. 김경애 · 이미식, 직물의 주관적인 태 평가와 객관적인 태 평가의 비교, 한국섬유공학회지, **35**(9), 592-600(1998).
 28. 김경애, 평가자의 연령과 전문성이 직물의 태 평가에 미치는 영향: 알칼리 감량가공 된 폴리에스테르 직물을 중심으로, 한국의류학회지, **23**(2), 220-229(1999).