

중동지역 남성복 Thobe 직물의 감성 태 특성 분석과 외관성능 분석

The Analysis on the Sensitive Hand Characteristics and Appearance Performance of Thobe Fabric for Man in the Middle-East Region

김승진*†
Seung-Jin Kim†

영남대학교 섬유패션학부*
School of Textiles, Yeungnam University

Abstract : PET fabric is used as a regular clothing in the middle-east region which is called Chador as a women's clothing and Thobe as a men's clothing. Then there is a big difference of export price according to the minute hand characteristics of the PET fabrics, of which characteristics are due to the fibre and manufacturing process characteristics. This research surveys the optimum manufacturing conditions related to the fibre and fabric for the Thobe clothing which were developed in this study through comparison with high price Teijin Thobe manufactured in Japan. In this research, four kinds of Teijin fabrics made in Japan were prepared as a target quality specimen, and five kinds of developed fabrics were produced as an experimental specimens. These specimens were made by changing yarn denier, twist, yarn setting conditions and fabric density, which are also changed by twist contraction, weaving and finishing shrinkages. As a result of this study, the sensitive characteristics of Teijin Thobe fabrics can be analysed from fibre and fabric, and then the manufacturing design technology was constructed under the base of low twist texturing and 3 dimensional fabric design simulation technologies.

Keywords : Thobe, low twist, texturing, fabric design simulation

요약 : 중동지역은 PET 합섬직물이 이들의 평상복으로 많이 사용되고 있으며, 여성복은 차도르(Chador) 그리고 남성복은 토베(Thobe)라고 불려진다. 그리고 이들 PET 직물은 미세한 촉감특성에 따라서 수출가격의 큰 차이를 가져오며 원사의 특성과 제조공정 특성에 의해 미세한 감성촉감의 차이를 유발한다. 본 연구에서는 고가에 팔리고 있는 일본 데이진 제품과 비교하여 본 연구에서 개발된 중동 남성복 Thobe 제품의 감성특성을 분석하고 미세한 감성촉감의 원인을 규명하여 원사 및 최적 생산공정조건에 관한 연구를 수행하였다. 본 연구에서는 일본 데이진 직물 4가지를 목표품질시료로서 준비하였고, 개발을 위한 시생산제품으로 5가지 직물을 시생산하였다. 실의 굵기, 꼬임수 그

† 교신저자 : 김승진(영남대학교 섬유패션학부)

E-mail : sjkim@ynu.ac.kr

TEL : 053-810-2771

FAX : 053-812-5702

리고 실의 세팅조건 및 직물의 밀도 등을 바꾸어 연축과 직축 그리고 가공축 등의 설계조건을 바꾸어 주었다. 본 연구수행의 결과 데이진 Thobe 제품의 감성특성을 원사 및 직물에서 분석하고 이들 감성특성 분석 자료를 바탕으로 絲加工기술과 3차원 직물설계 시뮬레이션 기술을 바탕으로 감성 토베 직물의 설계기술을 확립하였다.

주제어 : 토베, 낮은 꼬임, 사가공, 직물설계 시뮬레이션

1. 서론

직물 촉감에 관한 연구는 직물촉감 측정방법에 관한 연구[1]~[3][8]와 직물촉감의 개선을 위한 제조공정 처리기술 관련 연구[9][10] 그리고 직물설계를 포함한 제조공정조건과 관련시킨 연구[4]~[7][11]등으로 크게 구분된다.

이와 조등은 직물의 마찰과 소리를 직물의 주관적 감각과 관련시켜 연구를 시도하였다.[1][8] 그리고 직물의 주관적 태 평가 용어 척도 개발 및 주관적 태 측정에 관한 연구도 최근 국내에서 많이 연구되어 왔다.[2][3] 그리고 직물의 촉감과 감성에 많은 영향을 미치는 염색·가공 공정에서의 공정특성과 PET직물의 촉감과 관련시킨 연구도 많이 수행되어왔다.[4][5][9][10] 특히, 제직준비공정의 많은 공정인자를 바꾸어 시료를 제조하고 이들 공정인자특성과 직물의 촉감과의 상관성을 연구한 논문[6]과 직물설계조건과 직물촉감에 영향을 미치는 물성인자인 공정수축률과의 상관성 및 이들의 Data-base에 관한 연구는 최근 연구로서 기업에서 많은 참고가 될 수 있는 연구로 보여진다.[7][11] 그러나 지금까지 진행되어온 많은 연구들은 기업에서 참고가 될 수 있는 기초연구의 성격을 띄는 연구로 분류한다면 국내중소기업 현장에서 외국의 대기업과 경쟁이 되는 수출상품의 미세한 감성특성의 촉감차이에 대한 연구를 현장공정에서 공정조건을 바꾸어 시료를 제조한 후 분석을 시도

한 연구는 거의 찾기 힘들다. 본 연구에서는 중동지역 수출직물의 감성태에 관한 연구를 수행하고자 한다.

중동지역은 전형적인 건조지역이며 기후는 습윤한 사막기후로 사막의 강한 모래바람막이용으로 두터운 옷을 착용한다. Thobe는 하얀색의 중동지역 남성용 전통복장으로 강한 사막의 기후에 적응하고 모래바람막이용으로 사용되는 남성용 외출복이다. 그림 1에 Thobe 복장을 보인다. 소재는 주로 PET 직물을 많이 사용하고 있는데, 이 PET 직물의 미세한 촉감특성에 따라 제품 가격에 많은 차이를 가져온다. 그리고 여성용 복장은 차돌이라고 불리워지며 그림 2에 Chaddor을 보인다. 그리고 이들 중동지역 의상은 히잡(hijab), 아바야(abaya)라는 이름으로도 불리워 지고 있다. 이러한 중동 의상용 직물 촉감특성은 원사의 특성과 제조공정 특성에 의해 미세한 감성 촉감의 차이를 유발한다.

본 연구에서는 중동지역으로 수출되고 있는 남성복 Thobe 직물의 품질 향상을 위해 현재 고가에 팔리고 있는 일본 데이진 제품의 감성특성을 원사 및 직물에서 분석하고 본 연구에서 개발된 제품과 서로 비교해보고자 한다. 이들 각 시료의 역학특성을 KES-FB system으로 측정하여 직물의 감성 촉감의 차이를 비교하고 본 연구에서 적용한 3차원 직물 시뮬레이션을 이용하여 제조한 감성 Thobe 직물의 감성특성을 분석·조사하였다.

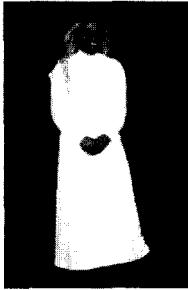


그림 1. Thobe



그림 2. Chaddor

2. 연구방법

2.1 시료 제조

본 연구에서 사용된 日本 데이진 시료와 시생산 개발시료를 표 1에 보인다. 일본 데이진에서 생산되는 4종류의 시료와 이와 비교하기 위해 본 연구에서 개발한 시료 5종류를 시생산하고 각 제품을 비교·분석하였다. 표 1에서 日本 데이진 시료 4가지의 변수와 밀도를 보이며 본 연구에서 시생산한 시료는 경사는 100d/192f絲와 135d/108f絲 2 가지를 사용하여 경사의 밀도는 고정시키고 위사용 絲의 변수와 밀도를 변화시키고 絲의 tpm을 변화시켜 5가지 시료를 제조하였다. 그리고 이때 사용한 시료의 경사와 위사의 밀도는 아래의 식을 사용하여 결정하였다.

표 1. 시료

회사	시료 No.	변수(den.)		밀도 (本/5cm)		연수(T/M)	
		Wp	Wf	Wp	Wf	Wp	Wf
Tejin	1	120	125	320	160		
	2	70	160	440	172		
	3	100	100	320	176		
	4	115	150	320	168		
개발 시생산 제품	5	100/192	135/72	348	164	S350	(*) S1649
	6	100/192	130/72	348	170	S350	Z1649
	7	100/192	160/108	348	162	S350	
	8	135/108	160/48	330	154	S553	(**) S1902
	9	135/108	160/72	330	154	S553	Z1902
개발 시생산 시료의 축윤							
시료	原絲	TPM	Setting	Shrinkage			
5	Wp	PFY SD 100d/192f	S350	no sett	연축 : 2%, 가공축 : 18%		

번호	종류	사양	조건	특성	
				연축	가공축
6	Wf	PSY SD 135d/72f	S1649 Z1649(2:2)	85℃ 40분 Setting	연축 : 16% 감량 : 12%
	Wp	PFY SD 100d/192f	S350	no sett	연축 : 2% 가공축 : 18% 적축 : 16%
7	Wf	FIN SD 130d/72f (HOY 55/36+P/F 75/36)	S1649 Z1649	85℃ 40분 Setting	연축 : 16% 감량 : 12%
	Wp	PFY SD 100d/192f	S350	no sett	연축 : 2% 가공축 : 18% 적축 : 17%
8	Wp	ITY, SD, 135d/108f POY 85/72 PFY 50/36	S553	(2-for-1)	연축 : 4% 가공축 : 14% 적축 : 18%
	Wf	TTD, SD, 160d/48f	S1804 Z1804(1:1)	85℃ 40분 setting	연축 : 23% 감량 : 18%
9	Wp	ITY, SD, 135d/108f POY 85/72 PFY 50/36	S553	(2-for-1)	연축 : 4% 가공축 : 14% 적축 : 18%
	Wf	ITY, SD, 160d/72f POY 85/36 PFY 75/36	S1902 Z1902(2:2)	85℃ 40분 setting	연축 : 20% 감량 : 19%

(*) : 5, 6, 7번 시료 모두 S연, Z연 2:2교호로 위입.
(**) : 8, 9 번 시료 모두 S연, Z연 2:2교호로 위입.

$$WC = \left[\frac{d_w + d_f}{25.4} \right]^2 \times WD \times FD \times WF$$

where, WC : weave density coefficient
 d_w : warpdiameter(mm)
 d_f : weftdiameter(mm)
 WD : warp density (ends/inch)
 FD : weft density (picks/inch)
 WF : weave factor

$$\left[\frac{(R+C_r)}{2R} \right]^2$$

또한 제직준비공정과 가공공정에서의 공정조건은 표 2와 같다.

표 2. 시생산 시료의 공정조건

제직준비 공정조건	
ITY 생산조건	Wp : ITY SD 135d/108f (POY SD 85/72 + PFY SD 50/36) • 장력 : 18gr • r.p.m. : 400 • air pressure : 1.6kgf/cm ² • tension : 2 Wf : ITY SD 160d/72f (POY SD 85/72 + PFY SD 75/36) • 장력 : 20gr • r.p.m. : 400 • air pressure : 1.7kgf/cm ² • tension : 2
	Pirn Winder • 장력 : 14gr • r.p.m. : 650
2-for-1	• r.p.m. : 8,000 • balloon 장력 : 14gr • 권취장력 : 20gr • 지연각 : 480°

Sizing	<ul style="list-style-type: none"> • 사속 : 350 y/min. • 1st chamber 온도 : 140°C • 2nd chamber 온도 : 140°C • 1st cylinder 온도 : 130°C • 2nd cylinder 온도 : 130°C • 3rd cylinder 온도 : 130°C • 4th cylinder 온도 : 125°C • 5th cylinder 온도 : 125°C • 호 box 온도 : 60°C • 스퀴즈 압력 : 3kg • 침전 압력 : 3kg • 호 농도 : 4% • 권취장력 : 26kg
가공공정조건	
축소	<ul style="list-style-type: none"> • 온도 : 105°C • 시간 : 80분
Pre-set	<ul style="list-style-type: none"> • temp. : 205°C • speed : 90m/min.
감량	<ul style="list-style-type: none"> • 감량을 : 18% • 온도/시간 : 110°C/40분
Dyeing	<ul style="list-style-type: none"> • 온도 : 130°C
Final-set	<ul style="list-style-type: none"> • temp. : 170°C • speed : 70m/min.

NUMERI	매끄럽고 유연하고 부드러운 느낌으로부터 나오는 혼합된 느낌	신사용 하복지 숙녀용 중후지
FUKURAMI	부풀어오름(swelling)을 뜻하며 부피감(bulky)이 있고 풍부(rich)하고 좋은 맵시	신사용 동복지 신사용 하복지 숙녀용 중후지 숙녀용 박지
SHARI	약간은 거칠고 딱딱한 느낌, 시원한 느낌	신사용 하복지 숙녀용 박지
HARI	뻣뻣함을 말하며 피침의 의미	신사용 하복지 숙녀용 박지
SOFUTOSA	부드러운 느낌, 부피감이 있고 유연하며, 매끄러움이 혼합된 느낌	숙녀용 중후지
KISHIMI	견명의 느낌	숙녀용 박지
SHINAYAKASA	부드럽고 유연하며 매끄러운 느낌	숙녀용 박지

2.2 실험방법

일본과 시생산 Thobe 제품은 표 3에 따라 시료의 물성을 평가 비교하고 이들의 감성특성을 분석하였다. 표 3에 직물의 물성평가방법을 나타낸다. 또한 이렇게 평가한 일본과 개발 Thobe 제품의 외관특성을 비교해 보기 위해 가상 봉제 시스템(3D CAD System)을 이용하여 의복의 3차원 형상을 비교하였다. 그리고 표 4에 본 연구에서 측정된 기본태의 특성 및 정의를 구분하여 나타낸다.

표 3. 직물역학특성과 외관특성 평가

평가방법	평가항목
직물역학특성	KES-FB system 16가지 역학특성 측정 KES-FB 1 (tensile & shear tester) KES-FB 2 (bending tester) KES-FB 3 (compression tester) KES-FB 4 (surface tester) 직물의 태(Hand)값 산출
외관특성	i-Design 3D Appeal CAD System을 사용

표 4. 기본태의 특성 및 정의

기본태	정의	적용직물용도
KOSHI	굽힘과 관련된 뻣뻣한 느낌	신사용 동복지
		신사용 하복지
		숙녀용 중후지
		숙녀용 박지
		숙녀용 박지

3. 결과 및 고찰

3.1 일본과 개발 Thobe 제품(hi-multi絲 직물 시료 No. 5, 6, 7)의 역학 특성치 및 기본태 비교

본 연구에서 사용된 일본과 개발 Thobe 제품의 직물분해 실험 결과를 다음 표 5에 나타낸다.

표 5. 직물특성 분해결과

회사	시료 No.	면수(den.)		밀도(本/Scm)		조직
		Wp	Wf	Wp	Wf	
데이진	1	120	125	326	160	평직
	2	70	166	444	172	
	3	96	97	324	176	
	4	114	154	320	168	
시생산 제품	5	90	145	368	170	평직
	6	88	123	364	170	
	7	94	166	364	166	
	8	117	167	340	160	
	9	120	155	340	162	
회사	시료 No.	연축(%)		면수(TPM)		
		Wp	Wf	Wp	Wf	
데이진	1	16.20	6.83	-	S1434/Z1833	
	2	16.67	6.54	-	S1458/Z1833	
	3	14.28	12.02	-	S1368/Z1320	
	4	19.14	5.65	-	S871/Z1001	
시생산 제품	5	16.90	5.36	-	S1073/Z1233	
	6	17.58	8.81	-	S1298/Z1679	
	7	15.96	8.81	-	S1683/Z1759	
	8	21.67	5.36	780	S1753/Z1663	
	9	19.35	7.12	688	S1840/Z1758	

일본 데이진 Thobe 제품의 경우 2번 시료의 경우 경사방향의 변수가 다른 시료에 비해 극히 낮은 값을 가지는 세번수 絲를 사용한 것을 볼 수 있다. 그 결과 이 직물의 경우 다른 시료에 비해 경사방향의 밀도가 더 많은 것을 볼 수 있다. 시생산 시료를 살펴보면 5, 6, 7 Thobe 제품은 일본 데이진 Thobe 제품에 비해 경사방향의 변수가 가는 絲를 사용한 hi-multi사 직물로서 밀도가 더 큰 것을 볼 수 있다. 반면에 8번, 9번 Thobe 제품의 경우 데이진 제품과 유사한 사 굵기와 직물 밀도 값을 가지는 것을 볼 수 있다. 연축의 경우도 일본 데이진의 3번 시료를 제외하고는 시료간 큰 차이를 나타내지 않는 것을 볼 수 있다. 연수의 경우 저 TM 가공사를 사용한 결과 경사방향으로는 거의 꼬임이 들어가 있지 않은 것을 확인할 수 있다. 그림 3은 일본 데이진 제품과 본 연구에서 시생산한 Thobe 제품(hi-multi 絲 직물)을 KES-FB system으로 역학물성을 측정 한 결과인 표 6의 결과를 도시한 것이다.

표 6. 데이진시료의 역학특성치와 기본태

(a) Tensile and Bending

No	Tensile				Bending		
	EM	LT	WT	RT	B	2HB	
데이진	1	3.27	0.7105	5.725	63.595	0.036	0.0075
	2	4.125	0.5785	5.95	62.71	0.034	0.0052
	3	4.27	0.6635	6.975	65.075	0.033	0.00655
	4	5.66	0.579	8.125	62.935	0.0375	0.0078
우주농장	5	2.635	0.673	4.25	63.44	0.023	0.0069
	6	2.575	0.668	4.075	64.87	0.023	0.0092
	7	3.12	0.6575	4.9	59.24	0.021	0.00725

(b) Shear and Compression

No	Shear			Compression			
	G	2HG	2HG5	LC	WC	RC	
데이진	1	0.335	0.225	1.04	0.255	0.037	54.05
	2	0.295	0.3	0.925	0.200	0.049	48.98
	3	0.33	0.265	0.905	0.218	0.048	54.17
	4	0.305	0.2	0.91	0.181	0.102	33.33
우주농장	5	0.01	0.1352	0.01215	0.185	0.097	34.02
	6	0.012	0.10645	0.0219	0.267	0.036	58.33
	7	0.0135	0.0155	0.01365	0.219	0.099	35.35

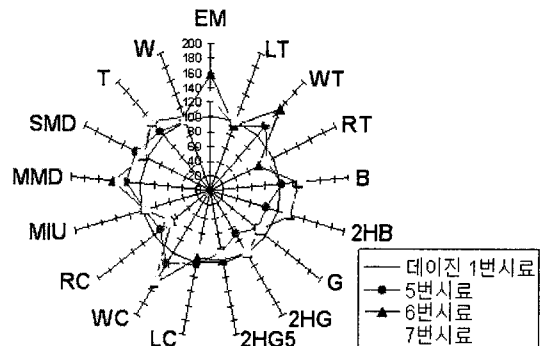
(c) Compression, surface, thickness and weight

No	Compression			Surface			T&W		
	LC	WC	RC	MIU	MMD	SMD	T	W	
데이진	1	0.255	0.037	54.05	0.299	0.020	1.435	0.889	14.25
	2	0.2	0.049	48.98	0.258	0.032	1.57	0.62	14.56

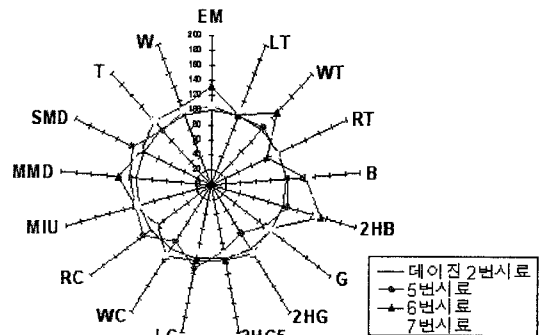
3	0.218	0.048	54.17	0.177	0.022	0.985	0.84	12.48
				65				25
4	0.181	0.102	33.33	0.34	0.025	1.355	0.967	15.66
					5			5
5	0.188	0.097	34.02	0.33	0.033	1.725	0.664	14.55
					05			25
6	0.261	0.036	58.33	0.310	0.043	1.745	0.664	13.97
				5	95			75
7	0.219	0.099	35.35	0.320	0.033	2.135	0.659	15.26
				5	85			

(d) Hand value

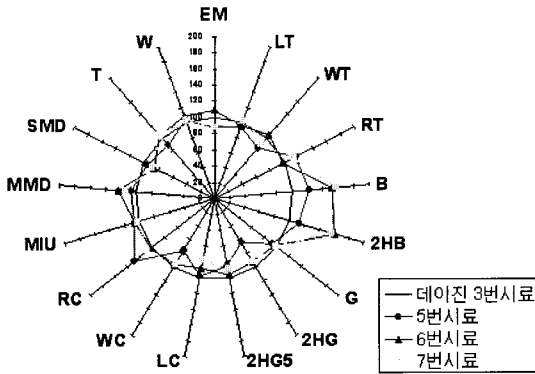
	H.V.						
	KOSH I	HARI	SHINA YAKA SA	FUKU RAMI	SHARI	KISHIM I	
데이진	1	3.76	3.69	6.05	8.92	3.43	4.11
	2	3.94	4.11	4.99	5.40	5.82	2.67
	3	3.31	3.19	6.32	9.18	3.32	4.15
	4	3.30	3.24	6.23	9.94	3.84	4.23
우주농장	5	3.24	3.38	5.86	6.41	4.85	2.28
	6	3.06	3.32	5.79	6.67	5.18	2.30
	7	2.94	3.19	5.90	6.18	4.88	1.90



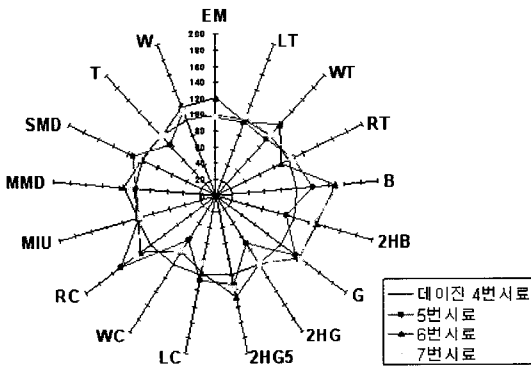
(a)



(b)



(c)



(d)

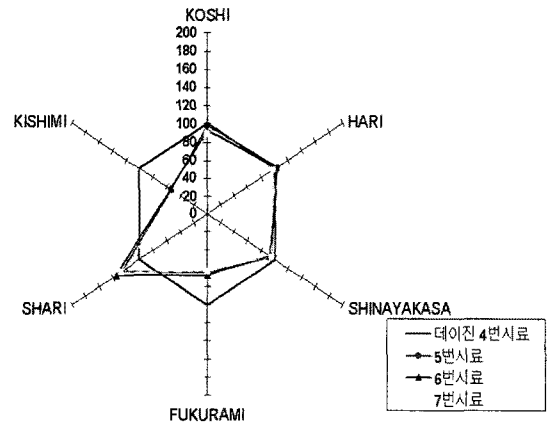
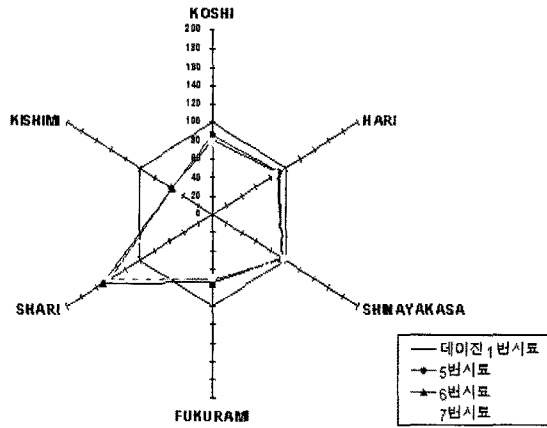
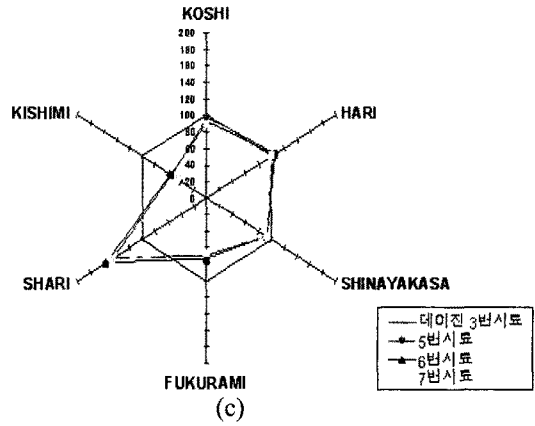
그림 3. 데이진과 개발시료 (5, 6, 7)의 역학물성 비교

- (a) : 데이진 1번시료와 5,6,7 시료 역학량 비교
- (b) : 데이진 2번시료와 5,6,7 시료 역학량 비교
- (c) : 데이진 3번시료와 5,6,7 시료 역학량 비교
- (d) : 데이진 4번시료와 5,6,7 시료 역학량 비교

그림 3의 (a)는 데이진 1번 시료의 역학량을 원(圓) 그래프로 100으로 나타낼 때 본 연구에서 시생산한 5번, 6번, 그리고 7번 시료의 역학량을 상대적으로 도시한 것이다. (a)에서 볼 수 있듯이 1번 데이진 시료에 대비하여 5, 6 그리고 7번 시생산 개발 시료가 직물의 신장성(EM)과 압축성(WC)이 큰 값을 보임으로써 직물의 길이 방향과 두께 방향의 부드러운 특성은 더 좋은 것을 알 수 있다. 그러나 인장회복성(RT)과 압축회복성(RC)은 더 낮은 값을 보임으로써 인장 후 혹은 압축 후 탄성회복성(%)이 떨어짐으로서 탄력축감

이 일본 데이진 제품이 우수할 것으로 예측된다. 그리고 직물의 굽힘강성(B)은 데이진 제품대비 시생산 시료가 더 높은 값을 가지나 전단강성(G)은 더 낮은 값을 가짐으로써 역시 직물 탄력성이 데이진 제품비 떨어진다 는 것을 확인 할 수 있었다. 그리고 직물의 두께(T), 그리고 표면마찰계수의 편차(MMD)와 직물 표면 요철도(SMD)도 일본 데이진 제품비 시생산 시료가 높은 값을 가짐으로써 표면 촉감이 떨어진다는 것을 확인 할 수 있다. 이러한 역학 특성치의 차이는 그림 4에 보인 기본태(H.V) 그래프에서도 1번 데이진 시료 대비 시생산 시료의 Kishimi, Fukurami 기본태값이 크게 떨어지며 반면에 Shari 기본태값은 오히려 높은 수치를 보임으로써 표면이 거칠다는 것을 보여준다. 그림 3의 (b)는 데이진 2번 시료와 시생산 시료 5, 6, 그리고 7번 시료의 역학 특성치를 비교 도시한 것이다. (a)와 유사하게 시생산 시료가 신축성(EM), 압축성(WC)에서 큰 값을 보이거나 신장회복성(RT)과 압축회복성(RC)에서 낮은 값을 보이며 굽힘강성(B), 굽힘 히스테리시스(2HB), 그리고 마찰특성치(SMD, MMD) 등에서 큰 값을 보임으로써 기본태(H.V)에서도 낮은 값을 보이고 있다. 그러나 (a)보다는 차이가 약간 작게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그림 3의 (c)는 데이진 3번 시료와 시생산 시료 5, 6, 그리고 7번 시료를 비교한 것이다. 여기서는 특히 시생산 시료들의 굽힘강성(B)과 굽힘히스테리시스(2HB)가 일본 데이진 제품대비 아주 큰 값을 보이고 있음을 알 수 있다. 그림 3의 (d)는 데이진 4번 시료와 시생산 5, 6, 그리고 7번 시료를 비교한 것이다. 앞에서와 같이 굽힘특성이 큰 값을 보이거나 직물의 압축성(WC)은 일본 데이진 제품이 높은 값을 보이며 압축회복성(RC)은 시생산 시료가 높은 값을 보임으로써 앞의 (a), (b) 그리고 (c) 그래프의 데이진 시료 1, 2, 3번 시료와는 4번 데이진 시료가 다소 다른 역학 특성치를

보임을 알 수 있다. 이들 역학량들의 차이가 그림 4에 보이는 기본태값의 차이를 가져옴을 알 수 있고 일본 데이진 시료들이 특히 Kishimi와 Fukurami 기본태값에서 높은 값을 보임을 알 수 있으며 이는 신장과 압축의 회복 특성, 즉 탄력 특성치의 높은 값에 기인됨을 확인 할 수 있다. 그리고 시생산 시료 4가지의 기본태값은 그림 4의 (b)에서 볼 수 있듯이 일본 데이진 2번 시료의 기본태값에 가장 가까운 값을 보였다.



(a)

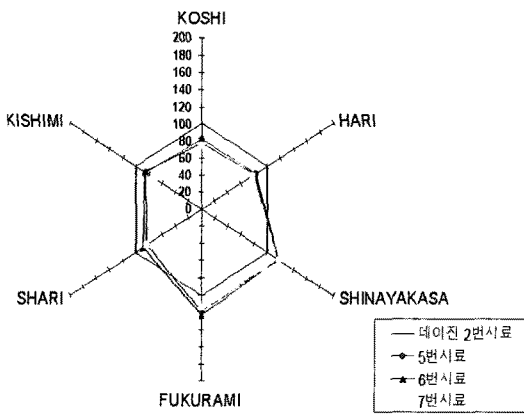
(d)

그림 4. 데이진과 개발시료(5,6,7번 시료)의 기본태값(H.V.)비교

- (a) : 데이진 1번시료와 5,6,7번 시료 H.V. 비교
- (b) : 데이진 2번시료와 5,6,7번 시료 H.V. 비교
- (c) : 데이진 3번시료와 5,6,7번 시료 H.V. 비교
- (d) : 데이진 4번시료와 5,6,7번 시료 H.V. 비교

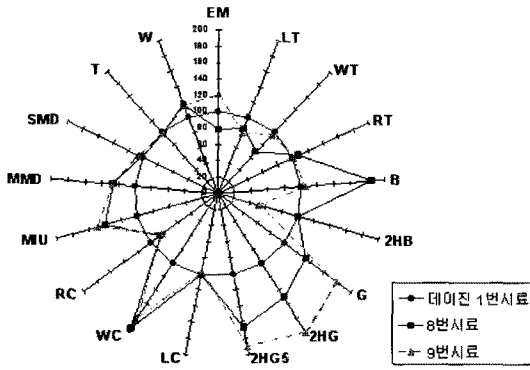
3.2 일본과 개발 Thobe 제품(시료 8, 9번)의 역학특성치 및 기본태 비교

그림 5는 일본 데이진 제품과 본 연구에서 시생산 한 Thobe 제품(시료 8, 9번)을 KES-FB System으로 역학물성을 측정된 결과를 도시한 것이다. 그림 5의 (a)는 데이진

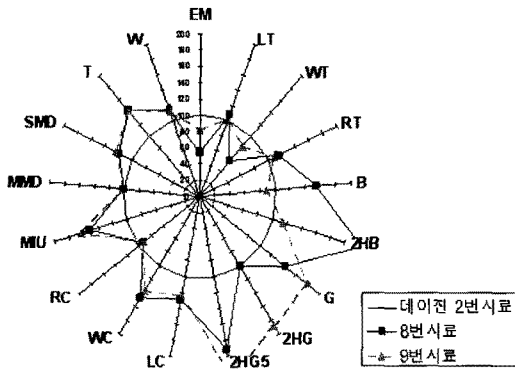


(b)

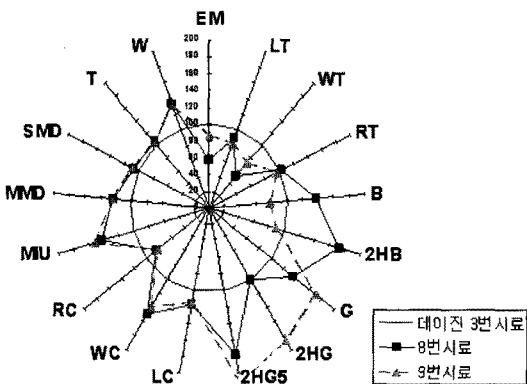
1번 시료의 역학량을 원(圓)그래프로 100으로 나타낼 때 본 연구에서 시생산한 8번과 9번 시료의 역학량을 상대적으로 도시한 것이다.



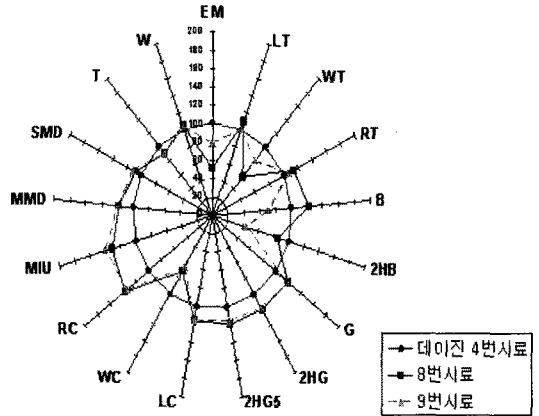
(a)



(b)



(c)



(d)

그림 5. 데이진과 개발시료(8,9번시료) 역학물성 비교

- (a) : 데이진 1번시료와 8,9번 시료 역학량 비교
- (b) : 데이진 2번시료와 8,9번 시료 역학량 비교
- (c) : 데이진 3번시료와 8,9번 시료 역학량 비교
- (d) : 데이진 4번시료와 8,9번 시료 역학량 비교

(a)에서 볼 수 있듯이 그림 3에서 보인 시료와는 다른 현상을 보인다. 8번과 9번 시료의 인장 특성에서 신장회복성(RT)과 압축회복성(RC)은 일본 데이진 제품과 비슷한 값을 보이나 적물의 전단특성(G, 2HG, 2HG5)과 마찰계수(MIU)에서 큰 값을 보이며 특히 8번 시료의 경우 굽힘강성(B)에서 큰 값을 보이고 있다. 데이진 시료 2번과 비교한 (b) 그래프에서도 시생산 시료 8번과 9번 시료가 굽힘과 전단 특성치에서 큰 값을 보이고 있다. 데이진 시료 3번과 4번을 각각 비교한 Fig. 5의 (c)와 (d)에서도 RT와 RC치는 데이진과 개발 제품이 비슷한 값을 보이나, 특히 (d) 그래프에서는 데이진 4번 시료와 시생산 8번과 9번 시료의 역학량이 가장 비슷한 값을 가지는 것을 알 수 있으며 이러한 결과는 그림 6에 보인 기본태값에서 (d)에 보였듯이 데이진 4번 시료와 시생산 8번과 9번 시료의 기본태값이 가장 근접한 값을 보임을 잘 설명해 주고 있다. 그러나 그림 5(b)에서 역학량의 차이가 심한 것이 그림 6(b)에서 볼 수 있듯이 촉감의 차이를 크게 유발 시킬 것으로 기대된다.

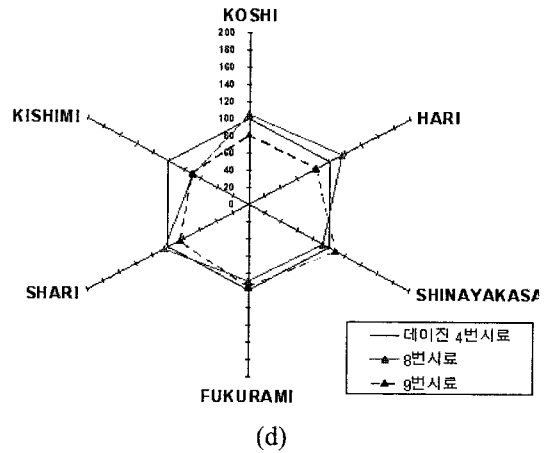
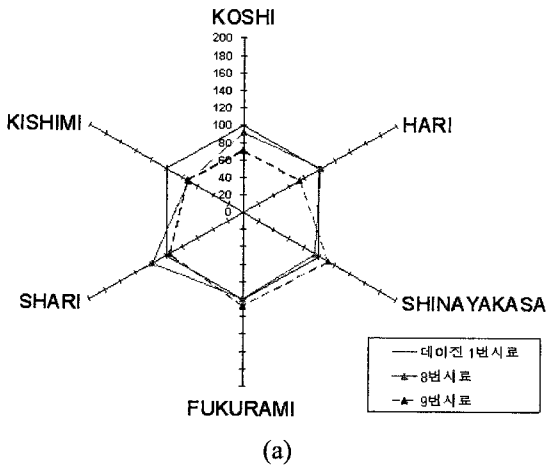
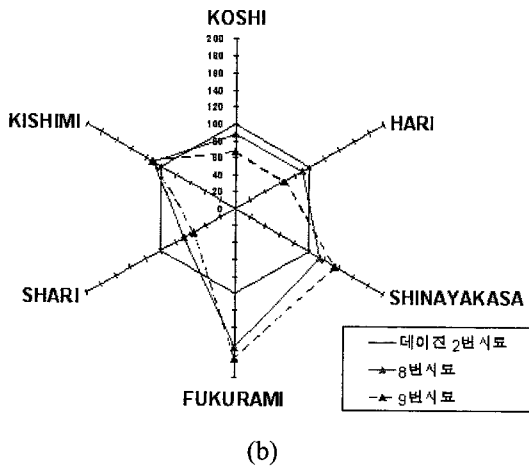


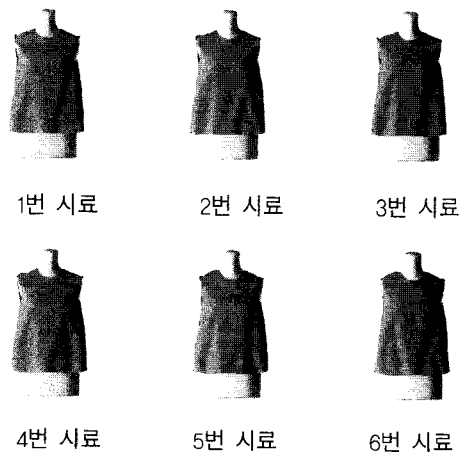
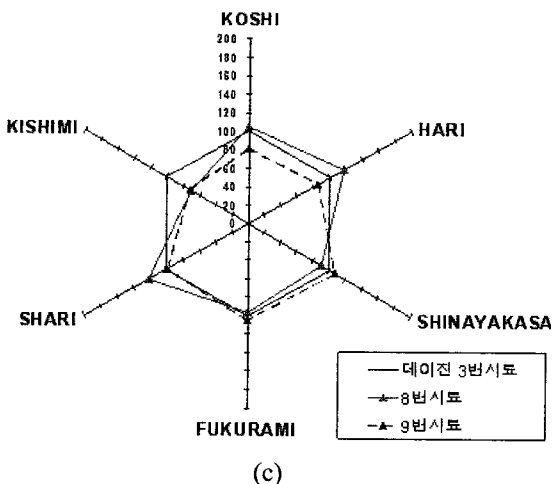
그림 6. 데이진과 개발시료(8,9번시료)의 H.V. 비교

- (a) : 데이진 1번시료와 8,9번 시료 H.V. 비교
- (b) : 데이진 2번시료와 8,9번 시료 H.V. 비교
- (c) : 데이진 3번시료와 8,9번 시료 H.V. 비교
- (d) : 데이진 4번시료와 8,9번 시료 H.V. 비교



3.3 일본과 개발 Thobe제품의 외관 봉제성 비교

일본 데이진 제품과 국내 Thobe 제품의 외관 특성을 비교해 보기 위해 가상 봉제 시스템 (3D CAD System)을 사용하여 의복의 3차원 형상을 비교하였다. 그림. 7은 일본 데이진 제품과 국내 시생산 Thobe 제품의 3D 시물레이션 형상을 나타낸다.



1번 시료

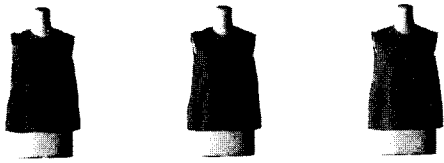
2번 시료

3번 시료

4번 시료

5번 시료

6번 시료



7번 시료 8번 시료 9번 시료

그림 7. 3D CAD Simulation

3D 시뮬레이션 한 결과 일본 제품(1~4번 시료)에 비해 시생산 된 개발 제품(5, 6, 7, 8, 9번 시료)은 그림 5에 보였듯이 위사방향의 낮은 신장성으로 인해 폭면형성이 매끄럽지 못하고 다소 우그러짐 현상을 나타낸다. 그러나 그림 4와 6에서 보였듯이 일본 데이진 2번 시료와 4번 시료가 각각 시생산 5, 6, 7번 시료와 8, 9번 시료와 가장 비슷한 H.V.를 보였듯이 그림 7에 보인 3D 형상에서는 2번과 5번 그리고 4번과 8번 시료의 형상이 유사함을 보이고 있다.

4. 결 론

국내 중소기업의 중동수출용 남성토베 PET 직물의 태특성을 개선하기 위해 목표품질인 일본의 데이진 직물을 타겟으로 하여 사의 꼬임수와 직물의 밀도와 같은 직물 설계 인자를 변경시킨 시료를 제조하고 이들의 역학특성과 촉감특성등의 물성을 분석하여 일본 데이진 제품과 유사한 시료를 제조할 수 있었으며 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 일본 데이진 Thobe 제품대비 개발시제품 시료 5, 6, 7번 시료의 역학량의 차이는 인장회복성(RT)와 압축회복성(RC)이 낮은 값을 보임으로써 탄력촉감이 일본 데이진 제품이 우수함을 보인다. 그리고 직물두께와 표면마찰계수의 편차와 표면요철도 값이 개발시제품이 높은 값을 보임으로써 Kishimi와 Fukurami 기본태값이

낮은 값을 보인다.

2. 개발시제품 5, 6, 7번 시료의 역학량은 일본 데이진 시료 2번과 가장 유사한 값을 가지며 이러한 역학량은 기본태값에서도 데이진 2번 시료와 가장 유사한 기본태값을 보인다.
3. 일본 데이진 Thobe 제품대비 개발시제품 8번과 9번 시료의 역학량의 차이는 5, 6, 7번 시료와는 다르게 RT와 RC는 비슷한 값을 보이나 직물의 전단 특성과 마찰계수 값이 개발시제품이 큰 값을 보임으로써 특히 Kishimi 기본태값이 낮은 값을 보인다. 그리고 일본 데이진 시료 4번 시료가 개발시제품 8, 9번 시료의 역학량과 비슷한 값을 보임으로써 기본태값도 가장 비슷한 값을 나타낸다.
4. 3D CAD로 시뮬레이션한 의류외관 특성은 일본 데이진 2번과 개발시제품 5번, 그리고 일본 데이진 4번과 개발 시제품 8번 시료의 형상이 유사함을 보인다.

참고 문헌

- [1] 김춘정, 조길수 (2006), “왕복운동에 의한 직물마찰 음발생장치의 개발 및 이를 이용한 직물소리 평가”, 감성과학회지, Vol.9 No.2, 133-140.
- [2] 김은애 (2003), “의류소재의 태 표준화, 분류 및 DB 구축”, 한국과학재단 특정기초 연구 보고서
- [3] 김종준, Roger L, Barker (1995). “Study on the Textural Qualities of a Variety of Textile Fabrics 91 - Subjective Evaluation-”, 한국 섬유공학회지. Vol.32 No.1, 89-94.
- [4] 김승진, 송재수, 오애경 (1995) “폴리에스테르 직물의 공정수축 특성과 직물구조인자와의 상관서 연구”, 한국섬유공학회지, vol.32 No.5, 480-487.

- [5] 김승진, 오애경, 이민수, 장동호, 조대현 (1994) “폴리에스테르 직물의 공정수축 특성과 직물구조인자와의 상관성 연구”, 한국섬유공학회 추계 학술발표회 초록집, 14-15
- [6] 김승진 (2008) “제직준비공정 특성이 PET직물 감성에 미치는 영향”, 한국감성과학회지, Vol.11 No.1, 123-129.
- [7] 김승진, 박경순, 홍상기(2005) “의류용 직물설계조건과 염가공 공정 수축률과의 상관성 연구”, 한국염색가공학회지, Vol.17 No.5, 45-52.
- [8] 조길수, 이은주, 조자영 (2000), “직물의 소리와 촉감이 주관적 감각에 미치는 영향 - 한·미 문화간 비교 -”, 한국감성과학회지, Vol.3 No.1, 41-52.
- [9] S. J. Kim, J. K. Lee (1983) “Fabric Handle and Process Condition” J. Korea Fiber Soc., 20(6).
- [10] S. J. Kim (1992) “The Characteristics of Hand of Silk-like and New Fabrics” J. Korean Fiber soc., 29(9).
- [11] S. J. Kim (2007) “Preliminary Data-base System for the Fabric Structural Design”, The Textile Machinery Society of Japan, Vol.53 No.5, 159-171.

원고접수 : 08/06/03

수정접수 : 08/10/13

게재확정 : 08/11/25

