

# 복합사의 멜란지효과에 의한 고감성 Wool-like 직물개발

권오경\* · 김진아\* · 김태규\*\* · 고재운\*\*\*

\* 경일대학교 의상디자인학과

\*\* 양산대학 패션디자인학과

\*\*\*한국섬유기술연구소

## Development of Sensible Wool-like Polyester Woven Fabrics by Mellange Effects of Composite Textured Yarns

Oh Kyung Kwon\* · Jin A Kim\* · Tae Kyu Kim\*\* · Jae Oon Kouh\*\*\*

\* Dept. of Clothing and Design, Kyungil University

\*\* Dept. of Fashion Design, Yangsan College

\*\*\*Korea Textile Inspection and Testing Institute

### Abstract

Composite materials are drawing attention as the leading fabrics for casual wear. One reason for this is the shift in fashion trend to more casual apparel. Expectations of further acceleration in this area are so high that woven fabric movement are taking more and more of a new turn away from conventional materials made of fine denier filament to wool-like fabrics by mellange effects.

Keyword ; Composite materials, Casual wear, Fashion trend, Mellange

### 1. 서론

섬유패션업계의 주변환경은 소비자들의 욕구를 충족시키기 위해서 새로운 변혁을 필요로 하고 있다. 특히 소비자들은 천연소재 선호경향을 보이고 있으나 소재의 수급 면에서 천연소

재는 그 한계를 보이고 있다고 해도 과언이 아니다. 이에 대한 대책으로 합섬의 개질 및 신소재의 개발은 필연적이라 할 수 있으며, 그 중에서도 염색이 용이하며 가공방법에 있어서 응용 범위가 넓은 폴리에스테르 섬유는 의류 용도로서의 상품전개가 용이한 소재인 동시에 원가 측면에서도 경제성이 있는 소재이다. 더욱이 패

선에 대한 소재경향도 천연회귀 및 감성지향을 추구하고 있는 실정임을 감안할 때 시장 경쟁력 및 수출활로 개척을 위해서는 이에 대한 연구도 적극 추진되어야 할 것이다.

이에 본 과제에서는 폴리에스테르섬유의 복합가공사를 이용하여 천연섬유가 가지는 내추럴(Natural)감, 엘레강트한 멜란지효과(Mellange Effects), 풍부한 표면감과 드레이프성 등을 발현한 고감성 직물을 개발하고자 한다.

천연섬유로 이루어진 멜란지(mellange-like) 소재의 표면을 관찰하여 보면 거기에는 적어도 농, 중, 담색의 3색이 발현되고 있다. 특히 이들 3색은 각기 서로 다른 색조를 가지고 있는 경우가 많다. 이러한 색조의 다양함에 의해 고감성이 부가된 폴리에스테르직물개발로 패션성과 부가가치 높은 의류제품의 창출에 목표가 있다.

## 2. 연구개발의 내용

### 2.1. 연구목표

(1) 섬세하고 엘레강트한 멜란지표현이 가능한 복합사 제조

열수축성과 염색성이 다른 복합사제조로 단일염색에 의해 멜란지 표현이 가능케 한다.

하나는 인간의 눈에 확실한 멜란지라고 인식할 수 있는 실의 구조로써 염색성이 다른 복합사에 의한 불균일 집단 랜덤혼합 멜란지 구조를 개발한다. 더욱이 멜란지 내추럴(Natural)화를 고려한 새로운 텍앤티(Thick & thin)구조, 미분산 랜덤형 복합사를 제조한다.

(2) 풍부한 볼륨감 / 유연성 및 우수한 드레이프성의 발현(發現)

Thick & thin사 및 고수축사의 복합사에 의해 제조된 직물은 볼륨감과 유연성이 우수하다. 특히 이들 직물의 구성조직을 변화시키면 의복용도별 상품전개가 가능하며, 더욱이 우수한 유연성과 드레이프성의 발현은 기모가공(Wool peach type)에 의해 가능하다.

(3) 풍부한 촉감과 다양한 외관의 표현

패션제품의 용도에 따른 풍부한 촉감과 외관의 다양한 표현은 멜란지효과 표현이 가능한 복합사에 의한 제직방법( 직물의 조직, 구성사의 밀도 및 번수의 변경 등) 및 염색가공방법(물리, 화학적가공 및 기모방법 등)에 의해 가능하며 그 범위는 무한하다.

### 2.2. 연구진행 순서

연구진행순서는 그림 1과 같다.

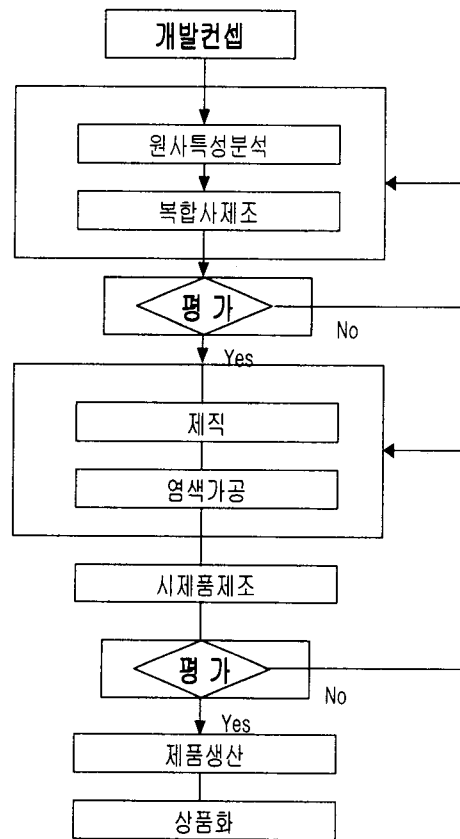


그림 1. 연구의 진행 순서

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 멜란지 직물의 상품 설계

본 과제에서는 제 1단계에서 설계된 10여종의 직물을 생산·검토하여 최종적으로 다음의 4제품을 선정·제품화하였다.

#### (1) KS-TTD Fabric

본 제품은 섬세하고 엘레강트한 멜란지표현을 가능케 한 제품으로, 경사에는 Thick & Thin 구조의 카티온 110D/72F (CD20%), 위사에는

TTY 75D/72F를 사용했으며, 경사는 Sizing, 위사는 2100T/M의 꼬임을 가했다. 이의 조직은 평직이며 표면이 매끄러우며, Cooling감을 부여한 것이 특징이며 이로부터 얻어진 직물조직의 전자현미경 사진을 그림 2에 나타냈다.

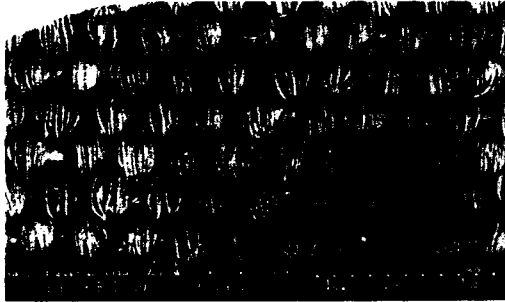


그림 2. KS-TTD Fabric의 직물 표면 사진  
(40배 확대)

#### (2) KS-YORYU Fabric

본 제품은 Rough한 Melange외관표현, Cool Wool조의 까칠까칠한 Touch를 발현한 제품으로 경사에 PCY 135D/96F 카티온사, 위사에 DTY 150D/48F 고신축사를 사용했으며, 조직은 평직이다. 본 제품의 표면의 전자현미경 사진을 그림 3에 나타냈다.



그림 3. KS-YORYU Fabric의 표면 사진  
(40배 확대)

#### (3) KS-SAMBA Fabric

본 제품은 Cation Dope Dyed 가연사와 고신축 DTY의 복합으로 Rough한 외관 및 반발탄성이 우수한 고기능성 멜란지 직물로서 경·위사 모두 250D/72F의 폴리에스테르사로

1200TPM 연사 제작하였다. 본 제품의 표면의 구조를 그림 4에 나타냈다.

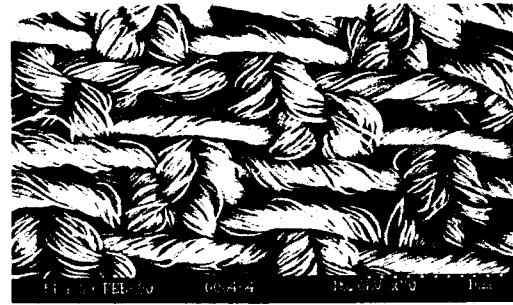


그림 4. KS-SAMBA Fabric의 직물 표면 사진  
(40배 확대)

#### (4) KS-DDS Fabric

본 제품은 우수한 반발탄성과 볼륨감 있고 부드러우며 엘레강스한 멜란지 톤을 부여한 직물로서 경사는 고발색성의 DTY 150D/48F, 위사는 200D Dope Dyed(100/192/2) + Spandex (49D)를 사용하여 설계하였으며, 기모가공을 함으로서 외관의 은은한 멜란지효과 및 부드러운 촉감을 발현하였다. 본 제품의 표면의 사진을 그림 5에 나타냈다.



그림 5. KS-DDS Fabric의 직물 표면 사진  
(40배 확대)

### 3.2. 염색가공 조건

#### (1) KS-TTD Fabric

①정련공정 : 온도;120℃x30min.,

조제;DZ-3053g/l, NaOH 2g/l,

DH-WIH1g/l, P-OKL 1g/l

②Heat Set 공정 : 온도;205℃, 속도;80m/min.,

기계폭;57.75inch, 설계폭;57.75inch

③감량공정 : 감량율: 12%, 약제;NaOH 5N

④염색공정 : 온도: 130℃x 30min.,  
염료:Lumacron Yellow E3G, Red FB, Blue EFBL

⑤가공공정 : 온도:165℃, 속도;70m/min.,  
기계폭;59inch, 축률;21.25%, 감량률;15%,  
조제;대전방지제(GK-200), 유연제(AE-203)

(2) KS- YORYU Fabric

①정련공정: Relaxer 정련(Rapid 축소,  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), 축소온도: 105℃x 20min.

②Heat Set공정: 온도;225℃,  
속도;60m/min., 기계폭(설계폭); 48inch

③감량공정 : 감량율; 5%,  
속도 및 시간;110℃x 80m/min.

④염색공정 : 온도: 120℃x 30min.,  
염료; Kayacril Yellow 3RL-ED,  
Red GRL-ED, Blue GSL-ED

⑤가공공정 : 온도; 175℃, 속도; 70m/min.,  
기계폭(설계폭);55inch, 축률;16%, 감량  
률;8%

(3) KS-SAMBA Fabric

①정련공정: 온도;105℃x 30min.(R/W),  
조제;DZ-305 2g/l(호발제), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 5g/l,  
P-OKL 1g/l(정련제), DH-WTH 2g/l(탈지제)

②Heat Set공정 : 215℃, 속도;90m/min.,  
기계폭(설계폭); 57.25inch

③감량공정: 감량률;14%

④염색공정 : 온도;120℃x 30min., pH;4  
염료;Kayacril Yellow 3RL-ED,  
Red GRL-ED, Blue GSL-ED

⑤가공공정: 온도;165℃, 속도;70m/min.,  
기계폭(설계폭);58.25inch 축률;14%,  
감량률;18%

(4) KS-DDS Fabric

①기모공정 : 회전수;1500RPM, 사포;320mesh

②정련공정 : Relaxer정련, 온도;100℃x 30/min.

③염색공정 : 기계명;Rapid, 온도;130℃x30min.,  
염료; Lumacron Yellow E3G, Red FB, Blue  
EFBL 조제;고압분산제(2g/l), 산(0.3g/l)

④가공공정 : 온도;195℃, 속도;40m/min.,  
기계폭;43.5inch, 설계폭;44inch, 축률;16%

조제;AE-203(일반유연제)1%,  
GK-200(대전방지제)0.5%

3.3. 제품의 역학적특성, 태 및 드레이프성

개발제품의 역학적 특성 및 태의 평가 결과  
를 <표 1>에 나타냈다. 평가에는 KES-F  
system을 사용하였으며, 측정조건은 표준조건으  
로 설정했으며, 직물의 이방성성이 고려되는 전  
단, 인장, 굽힘, 표면 특성 등은 경·위사 방향  
별로 각각 측정하였으며, 그 값은 경·위사의  
평균값으로 나타냈다.

그리고 태값 산출에 있어서 기본태(HV)는  
KN-202-LDY식을 적용하여 계산하였다.

이들 특성치 들의 분포를 제품별로 태, 드레이  
프계수, 표면특성에 대해서 그림 6, 7, 8에 각각  
나타냈다.

(1) KS-TTD Fabric

본 제품은 섬세하고 엘레강트한 멜란지 표현  
을 가능케 한 제품이며, 특히 표면의 매끄러움  
과 Cooling감을 부여한 것이 특징으로서, 표면  
마찰계수는 0.2이하이며 표면의 요철변동도 매  
우 적다. 더욱이 기본태 값의 분포도 모두 6~5  
정도로 조화를 이루며, 드레이프성이 우수하여  
여성용 복지로서의 상품전개가 기대된다.

(2) KS-YORYU Fabric

본 제품은 Rough한 멜란지 외관표현, Cool  
wool조의 까칠까칠한 Touch를 발현한 제품으  
로 외관의 표면마찰계수는 0.32정도로서 본 개  
발 제품들 중에서 가장 거칠며, 기본 태값에 있  
어서도 Koshi와 Hari 8이상으로 우수함과 더불어  
표면의 조경함을 나타내는 Shari값도 6이상  
으로서 인체로부터의 Box형 실루엣형성이 우수  
하며, 한편 부드러움과 유연한 Touch  
를 의미하는 Shinayakasa는 3이하의 적은 값을  
갖는 반면 Fukurami값은 6정도로서 Wool과 같  
은 풍만감도 가졌다. 이에 본 제품은 쾌적성이  
요구되는 여름용 Cool wool조의 상품전개에 활  
용할 수 있을 것이다.

(3) KS-SAMBA Fabric

본 제품은 Cation dope dyed 가연사와 고신

<표 1> 각 제품의 역학적 특성 및 드레이프성

Blocked properties	Symbols	Unit	Samples			
			KS-TTD	KS-YORYU	KS-SAMBA	KS-DDS
Tensile	EM	%	1.52	1.96	2.79	6.55
	LT	-	0.618	0.643	0.500	0.665
	WT	gf · cm/cm <sup>2</sup>	2.33	3.22	3.46	10.94
	RT	%	71.49	65.95	64.09	50.85
Shearing	G	gf/cm · deg.	0.55	0.44	0.24	0.44
	2HG	gf/cm	0.5	0.63	0.16	0.62
	2HG5	gf/cm	2.73	2.13	0.61	1.71
Bending	B	gf · cm <sup>2</sup> /cm	0.0275	0.0844	0.0634	0.1268
	2HB	gf · cm <sup>2</sup> /cm	0.0071	0.0304	0.0085	0.0553
Compression	LC	-	0.436	0.490	0.493	0.421
	WC	gf · cm/cm <sup>2</sup>	0.058	0.178	0.191	0.425
	RC	%	58.78	57.57	59.89	45.85
Surface	MIU	-	0.200	0.312	0.304	0.283
	MMD	-	0.0167	0.0274	0.0386	0.014
	SMD	micron	3.080	7.521	11.896	4.857
Weight & Thickness	W	mg/cm <sup>2</sup>	0.3101	0.6177	0.7886	1.1011
	T	mm	12.3403	17.2145	22.629	24.6528
H.V (KN-202 LDY)	<i>Koshi</i>		6.77	7.58	7.82	6.87
	<i>Hari</i>		6.59	8.74	7.59	8.79
	<i>Shinayakasa</i>		5.43	3.00	4.38	2.40
	<i>Fukurami</i>		4.90	6.00	5.39	7.69
	<i>Shari</i>		3.85	5.93	8.03	4.14
	<i>Kishimi</i>		4.96	4.66	5.13	4.38
Drape Coefficient			0.233	0.319	0.233	0.425

축 DTY의 복합으로 Rough한 외관 및 반발탄성이 우수한 Cool wool touch를 발현한 고기능성 직물로서, 마찰계수는 Cool wool조의 KS-YORYU 직물과 거의 비슷한 0.31의 값을 가져 까칠까칠하며, 기본태에 있어서 *Hari* 값도 약 8정도로 반발탄력성이 매우 우수하며, 더욱이 *Shari* 값도 8이상을 가져 인체접촉 시 냉감부여 및 운동기능성 부여에 잘 순응하는 성능을 가져 여름용 스포츠웨어의 상품전개에 그 활용이 기대되는 제품이다.

(4) KS-DDS Fabric

본 제품은 우수한 반발탄성, 볼륨감 및 부드러움을 갖음과 동시에 기모가공에 의한 엘레강스한 멜란지 톤을 부여한 직물로서 표면의 마찰계수는 0.28로서 Cool wool조 KS-YORYU 직물보다는 매끄러운 표면을 가지며, 기본태에 있어서 *Hari* 값은 약 9정도로 반발탄력성이 개발 제품 중 가장 우수하며, 볼륨감과 부드러움에

관련하는 *Fukurami*값도 8정도로서 모든 개발 제품 중에서 우수하였다. 이에 본 제품은 춘추용 여성복으로의 상품전개에 활용할 수 있을 것이다.

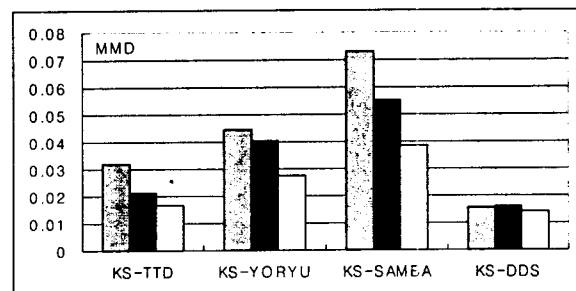
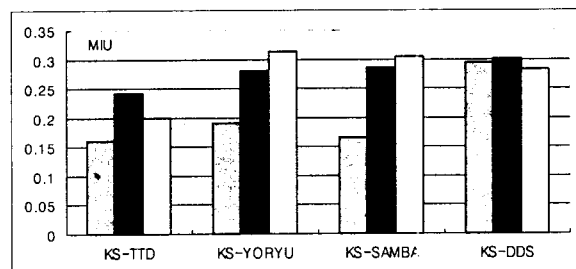


그림 6. 각 제품의 표면특성

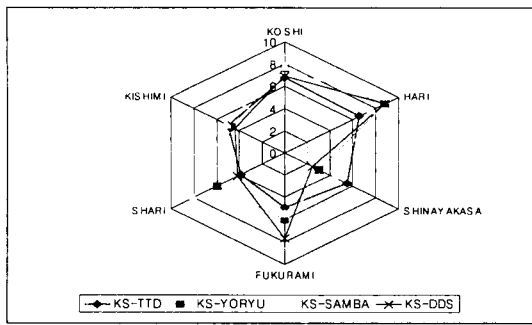


그림 7. 각 제품별 기본태(H.V)

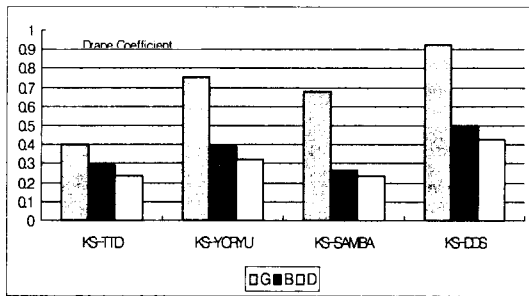


그림 8. 각 제품의 드레이프 계수

#### 4. 연구개발 결과

본 과제에서는 폴리에스테르섬유의 복합가공사를 이용하여 천연섬유가 갖는 내추럴감, 엘레강트한 멜란지효과, 풍부한 표면감과 드레이프성 등을 발현하는 고감성 Wool-like 직물 4가지 제품을 개발하였으며, 얻어진 제품의 특징 및 상품전개 방향은 아래와 같다.

① KS-TTD Fabric: 본 제품은 섬세하고 엘레강트한 멜란지 표현을 가능케 한 제품이며, 특히 표면의 매끄러움과 Cooling감을 부여한 것이 특징으로서, 표면 마찰계수는 0.2이하이며 표면의 요철변동도 매우 적다. 더욱이 기본태 값의 분포도 모두 5~5.5 정도로 조화를 이루며, 드레이프성이 우수하여 여성용 복지로서의 상품전개가 가능하다.

② KS-YORYU Fabric: 본 제품은 Rough한 멜란지 외관표현, Cool wool조의 까칠까칠한 Touch를 발현한 제품으로 외관의 표면마찰계수는 0.32정도로서 본 개발 제품들 중에서 가장 거칠며, 기본 태값에 있어서도 Koshi와 Hari 8 이상으로 우수함과 더불어 표면의 조경함을 나타내는 Shari값도 6이상으로서 인체로부터의 Box형 실루엣형성이 우수하며, 한편 부드러움

과 유연한 Touch를 의미하는 Shinayakasa는 4 이하의 적은 값을 갖는 반면 Fukurami값은 6 정도로서 Wool과 같은 풍만감도 가졌다. 이에 본 제품은 쾌적성이 요구되는 여름용 Cool wool조의 상품전개에 활용할 수 있을 것이다.

③ KS-SAMBA Fabric: 본 제품은 Carion dope dyed 가연사와 고신축 DTY의 복합으로 Rough한 외관 및 반발탄성이 우수한 Cool wool touch를 발현한 고기능성 직물로서, 마찰계수는 Cool wool조의 KS-YORYU 직물과 거의 비슷한 0.31의 값을 가져 까칠까칠하며, 기본태에 있어서 Hari 값도 약 8정도로 반발탄력성이 매우 우수하며, 더욱이 Shari 값도 8 이상을 가져 인체접촉 시 냉감부여 및 운동기능성 부여에 잘 순응하는 성능을 가져 여름용 스포츠웨어의 상품전개가 가능하다.

④ KS-DDS Fabric: 본 제품은 우수한 반발탄성, 볼륨감 및 부드러움을 갖음과 동시에 기모가공에 의한 엘레강스한 멜란지 톤을 부여한 직물로서 표면의 마찰계수는 0.28로서 Cool wool조의 KS-YORYU 직물보다는 매끄러운 표면을 가지며, 기본태에 있어서 Hari 값은 약 9정도로 반발탄력성이 개발 제품 중 가장 우수하며, 볼륨감과 부드러움에 관련하는 Fukurami 값도 8정도로서 모든 개발제품 중에서 우수하였다. 이에 본 제품은 춘추용 여성복으로의 상품전개에 활용할 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

1. 한국섬유개발연구소 (1995) 신합섬 및 복합소재 염색가공.
2. 纖維學會編 (1986) 新しい衣料素材 合成纖維編, 文化出版局.
3. JTN (1994) Shin Gosen Japan's Latest Synthetic Fiber Textile. JTN(osaka).