

접착포의 형태 보형성(shape retention)과 TAV(Total Appearance Value)의 변화

지 주 원 · 유 효 선*

전주기전여자대학 의상디자인과, *서울대학교 의류학과

Changes of Shape retention and Total Appearance Value(TAV) After Fusing

Ju-Won Jee · Hyo-Seon Ryu*

Dept. of Apparel Design, Chonju Kijeon Women's College

*Dept. of Clothing and Textiles, Seoul National University

(2000. 4. 17 접수)

Abstract

The purpose of this study is 1) to analyse the bending property of the fused fabric and each component of the fused fabrics, 2) to examine the effect of fusing temperature on the bending property of the fused interlining and fused fabrics, 3) to examine the changes of B/W, 2HB/W and TAV of the fused fabrics according to the types of face fabric, interlining, fusing temperature.

Five types of wool fabric, four types of shingosen fabric and four types of interlining were used for this study. The fusing condition in this study were the three types of fusing temperature of 100°C, 120°C, 140°C, the pressure of 4 kg · f/cm², and pressing time of 12 seconds.

The results obtained from this study were as follows.

1) The bending rigidities and hysteresis of fabrics after fusing were increased. The bending behavior of fused fabrics were governed by the bending behavior of face fabric and interlinings and α_B values.

2) The KES standardized basic values of B/W and 2HB/W were increased after fusing. The B/Ws of fused fabrics were mainly determined by the α_B values of interlinings. The 2HB/Ws of fused fabrics seemed to be controlled by the fusing temperature.

3) The changes of TAVs of wool fused fabrics differed from those of shingosen fused fabrics. As the α_B values of fabric were larger and fusing temperature were increased, the TAVs of wool fused fabrics were smaller though those of shingosen fused fabrics were larger.

4) The TAVs of fused fabrics were highly correlated with the B/Ws of fused fabrics. In the case of wool fused fabrics, the TAVs of fused fabrics were negatively correlated with the 2HB/Ws of wool fabrics and used interlinings.

Key words: wool fused fabric, shingosen fused fabric, bending property, shape retention, TAV;

모접착포, 신태섬 접착포, 굽힘 특성, 형태보형성, 종합외관형성능

I. 서 론

접착심은 걸감의 실루엣 형성과 형태 보형성등의 부족을 보완하기 위하여 걸감에 접착하여 주므로 접착심은 의복의 종류, 걸감종류, 부위, 용도에 따라 여러 성능이 요구되고 다양한 것이 필요하다¹⁾.

의복에서 굽힘특성은 드레이프성과 형태 보형성(shape retention), 의복형성능(formability)에서 주요한 역학적 특성이다²⁾.

직물의 형태 보형성(shape retention)은 직물의 가공, 봉제과정. 착용시의 환경변화에 대하여 형태의 변화정도를 나타낸 것으로 KES에 의해 측정된 기본 물성 조합값으로 설명할 수 있다. Kawabata³⁾, 松尾⁴⁾는 KES에 의한 기본 물성의 조합값으로 굽힘회복성과 드레이프성등을 설명하였고 Niwa⁵⁾는 KES 시스템에서 얻은 조합값과 드레이프성, 형태 보형성, liveliness성등의 외관 특성과 피부 감각등 태의 특성과의 관계를 정리하였다.

평면상인 직물로 3차원 형태의 의복을 만들 때 직물을 역학적으로 변형시킬 필요가 있고 직물 변형정도를 나타내는 의복형성능(formability)은 직물의 굽힘, 전단, 인장, 압축특성에 관계된다^{6,7)}. Lindberg⁸⁾는 최초로 이러한 직물의 역학적 성질과 봉제성간의 식을 제시하였고 Niwa 등⁹⁾은 직물역학특성과 좋은 외관에 관련된 일부 식을 제안하였으며 Uemura⁷⁾는 직물의 봉제성과 의복형성능 측면에서 직물에 등급을 주어 고효율의 의복제작을 위한 새로운 구매 조절 시스템의 디자인을 시도하였다. Niwa⁷⁾는 실험성을 4가지 유형으로 분류하고 최적 가봉성과 직물의 역학적 성질과의 관계를 실루엣 판별식을 적용하여 해설하였으며 Kawabata 등¹⁰⁾은 봉제성의 평가에 신사복 상의의 봉제성을 5단계로 평가하고 이것을 TAV(total appearance value)라고 하였다. TAV와 관계되는 기본적인 요소로써 formability component (Z1), elastic potential component(Z2), drape component(Z3)를 선택하였으며 이들간의 관계식은 다음과 같다.

$$TAV = Co + \Sigma(C_{ii}Z_i + C_{ij}Z_j^2) \quad \dots\dots(1)$$

$$\text{여기서 } Z_i = Co + \Sigma(a_{ij} + b_{ij} + X_{ij}^2) \quad \dots\dots(2)$$

Co: 상수, C_{ii}, C_{ij}, a_{ij}, b_{ij}: 계수

(i=1, 2, 3, j=1.....m)

이들 (1), (2)식은 다음의 (3)-(6)의 식으로 나타낸다.

$$\begin{aligned} Z_1 = & 1.660 + 1.855 \log EL_2 - 3.838 \log BS_2 \\ & - 0.805 \log SS + 0.310 \log EL_2^2 - 4.405 \log BS_2^2 - 2.260 \log SS^2 \end{aligned} \quad \dots\dots(3)$$

$$\begin{aligned} Z_2 = & 1.671 - 1.349 \log BP + 3.594 \log SP \\ & - 5.435 (\log BP)^2 - 1.249 (\log SP)^2 \end{aligned} \quad \dots\dots(4)$$

$$\begin{aligned} Z_3 = & -24.379 + 21.064^3 \sqrt{BS/W} + 2.497^3 \sqrt{SS/W} \\ & - 4.361 (3 \sqrt{BS/W})^2 - 0.381 (3 \sqrt{SS/W})^2 \end{aligned} \quad \dots\dots(5)$$

여기서 EL=EM/LT LT=2WT/EM · F_M(F_M=500gf)

$$BS = B + HB \quad BP = B/2 \cdot (2.5 - HB/B)^2$$

$$S = G + HG_5 \quad SP = G/2(8^\circ - HG_5/G)^2$$

$$\begin{aligned} TAV = & 1.122 - 0.470 Z_1 + 0.134 Z_1^2 - 0.034 Z_2 \\ & + 0.166 Z_2^2 + 0.345 Z_3 + 0.019 Z_3^2 \end{aligned} \quad \dots\dots(6)$$

의류제작에서 접착심 성능과악과 접착심 적정 선택을 위하여는 굽힘특성과 이와 관련된 형태 보형성, 종합외관형성능의 접착 후의 변화를 고찰하는 것은 효율적인 봉제 설계에서 필요하다고 할 수 있다.

그러므로 본 연구에서는 기초적인 봉제 설계 자료로서 접착포에서의 형태보형성, TAV의 변화를 살펴보고자 한다. 즉, 걸감, 접착심, 접착조건에서 접착온도를 변화시켜서 접착 후 형태보형성, TAV의 특성의 변화를 살펴보고, 이들 특성에 대하여 걸감, 접착심, 접착온도가 어떻게 영향을 미치는지 유의성 검증과 상관관계분석을 행하여 검토하고자 한다.

II. 실 험

1. 시 료

걸감은 신사복용 모직물 5종류와 실험성 4종류이며 접착심은 직물심으로 업체에서 추천한 4종류를

Table 1. Characteristics of materials

No.	material (%)	yarn no.(Nm)		wt. (g/m ²)	density (ends×picks/cm ²)	adhesive	no of adhesive dot per cm ²	adhesive wt(g/m ²)	
		warp	weft						
A	W1	wool 100	2/60	2/60	14.85	26×22	—	—	—
	W2	wool 100	2/60	2/60	16.57	24×21	—	—	—
	W3	wool 100	2/72	2/72	14.34	26×22	—	—	—
	W4	wool 100	1/30	1/30	16.45	25×21	—	—	—
	W5	wool 100	2/60	2/60	15.74	25×20	—	—	—
B	S1	PET100	90D/60	75D/36	13.45	65×41	—	—	—
	S2	PET100	80D/60	150D/48	12.88	78×34	—	—	—
	S3	PET100	75D/72	75D/72	11.43	65×37	—	—	—
	S4	PET100	100D/72	75D/36	9.05	67×35	—	—	—
C	I1	PET100	30D	30D	3.08	34×25	polyamide	4	7
	I2	PET100	50D	50D	3.98	22×24	polyamide	3	8
	I3	rayon70/PET30	75D	30S	7.31	19×20	polyamide	2.5	10
	I4	PET100	30D	30D	3.17	34×22	polyamide	4	10

(A: wool fabric B: shingosen fabric C: interlining)

선택하였다. 각각의 특성은 Table 1과 같다.

2. 접착법

롤러식 접착 프레스기(한국 Fibron: H-700)를 사용하여 접착심 업체에서 추천한 적정 접착 조건인 압력 4 kgf/cm²에서 12초 동안 걸감의 경사방향에 대하여 심의 경사방향으로 접착시켰다. 접착온도는 100°C, 120°C, 140°C의 3가지로 변화시켰다.

접착심은 위 조건에서 테프론 테이프와 접착시킨 후 테프론 테이프를 떼어내어 접착 후 접착심의 물성변화를 살펴보았다.

접착 시 걸감과 접착심, 접착온도의 영향을 살펴보고자 다음과 같이 접착처리하였다.

걸감에 따른 물성 변화를 비교하기 위해서는 접착심은 I3, 접착온도는 120°C로 고정하고 모직물로는 W1, W2, W3, W4, W5와 신타섬으로는 S1, S2, S3, S4를 사용하여 접착시킨 후 비교하였다.

접착심에 따른 물성 변화를 비교하기 위해서는 모직물 경우는 걸감은 W2, 접착온도는 120°C로 하고 심은 I1, I2, I3를 선택하였다. 신타섬 경우는 걸감은 S3, 접착온도는 120°C로 하고 심은 I2, I3, I4를 선택하여 각각 접착시킨 후 비교하였다.

접착온도에 따른 물성의 변화를 비교하기 위해서

는 모직물 접착포와 신타섬 접착포의 경우 걸감은 W2, S3, 접착심은 I3를 사용하고 접착온도를 100°C, 120°C, 140°C로 변화시켜서 접착시킨 후 비교하였다.

3. 시료특성의 측정과 분석

위 시료에서 접착심의 경우는 접착 전의 접착심과 테프론 테이프 접착 처리된 접착심, 걸감 그리고 접착포의 물성에 대하여 다음의 항목을 분석하였다.

1) 물성 특성

KES-F 시스템을 이용하여 20×20cm² 시료에 대하여 굽힘 강성(B)과 굽힘 히스테리시스(2HB), 무게(W)를 3회씩 측정하였다.

2) 복합비(α_B)의 계산

접착 후 접착제의 퍼지는 정도의 평가를 위하여 다음의 식으로 복합비 α_B 를 계산하였다.

$$\alpha_B = (B_f + B_i) / B_c$$

B_c , B_f , B_i : bending rigidity of fused fabric, face fabric and interlining, respectively

3) 형태 보형성에 관련된 표준화된 기본값의 변화

KES에 의해 측정된 굽힘 기본물성의 조합값인 B/W, 2HB/W로부터 의복착용시의 형태보형성 변화를 관찰하였다.

4) TAV의 변화

KES-F시스템을 이용하여 TAV와 관계되는 기본적인 요소로서 formability component(Z1), elastic potential component(Z2), drupe component(Z3)를 측정하고 TAV의 변화를 고찰하였다.

5) 통계처리

유의성 검증은 SPSS 프로그램을 이용하여 일원 분산분석을 행하였고 자료간의 상관관계검증은 SPSS Pearson 상관관계를 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

사용된 걸감, 접착심의 기본 물성은 Table 2와 같다.

접착포의 굽힘 특성에 대한 걸감, 접착심, 접착온도의 영향을 살펴보기 위하여 모접착포, 신타입 접착포, 접착심에 대하여 95%의 유의성수준에서 일원 분산분석 검증을 하였고 결과는 Table 3과 같다.

모접착포와 신타입 접착포는 걸감별, 접착심별로

유의한 차이를 나타내었다. 접착온도에 대해서는 모 접착포의 경우는 유의한 차이를 보이지만, 신타입 접착포의 경우는 B, B/W를 제외하고는 거의 유의한 차이를 나타내지 않는다. 접착심만의 경우에는 접착온도에서의 2HB를 제외하고 접착심의 종류와 접착온도에 따른 유의한 차이를 보이고 있다.

Table 3의 결과에서도 알 수 있듯이 접착포의 물성의 변화에서 접착조건을 바꾸어주면 함께 변화하는 접착포의 굽힘특성치가 생기므로 이러한 접착조건과 측정값 간의 상관관계를 살펴볼 필요성이 있다. 그러므로 접착조건에 따른 물성과 접착포 물성간의 상관관계를 분석하였고 그 결과를 0.7보다 높은 상관관계의 정도에 따라서 3단계로 나누어 정리하였다. 그 결과는 Table 4와 같다.

Table 4에서 접착 전과 접착 후에서 같은 물성에서 상관성이 있는 것을 정리하면, 걸감의 영향에서 모접착포는 직물과 접착포의 2HB, 2HB/W와 상관성이 높은 것으로 신타입 접착포는 직물의 B, B/W, TAV가 접착포의 B, B/W, TAV 값 결정에 상관성

Table 2. KES values of fabrics

	Wool fabrics					Shingosen fabrics				Interlinings			
	W1	W2	W3	W4	W5	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3	I4
BENDING													
B	0.0766	0.779	0.0443	0.0544	0.0639	0.0186	0.0265	0.0213	0.0139	0.0039	0.0065	0.0135	0.0043
2HB	0.0211	0.0197	0.0114	0.0104	0.0182	0.0064	0.0059	0.0146	0.0037	0.0016	0.0033	0.0059	0.0029
TENSILE													
EM	6.0515	7.2643	11.4497	12.1316	8.8445	1.1515	1.9641	1.2209	1.5434	5.1756	8.8384	3.4177	4.0180
B/W	.0052	.0047	.0031	.0033	.0041	.0020	.0021	.0019	.0015	.0013	.0016	.0018	.0014
2HB/W	.0014	.0012	.0008	.0006	.0012	.0006	.0005	.0001	.0004	.0005	.0008	.0008	.0009
TAV	1.72	1.86	1.43	1.60	1.54	11.48	4.08	12.92	21.56	67.84	39.37	12.3	68.51

Table 3. Significance level of ANOVA

	wool fused fabric			shingosen fused fabric			interlining	
	fabric	interlining	temp.	fabric	interlining	temp.	interlining	temp.
B	.0000**	.0002**	.0002**	.0000**	.0000**	.0000**	.0000**	.0000**
2HB	.0000**	.0264*	.0264*	.0000**	.0000**	.0758	.0000**	.0566
B/W	.0000**	.0001**	.0001**	.0000**	.0000**	.0000**	.0000**	.0000**
2HB/W	.0005**	.0235*	.0235*	.3871	.3504	.4224	.0001**	.0110*
TAV	.0000**	.0002**	.0002**	.0001**	.0000**	.2817	.0000**	.0006**

(**99% significant *95% significant)

Table 4. Classification of correlation of bending properties and TAV
(Property of fabric - Property of fused fabric)

variables classification	Wool fused fabric			Shingosen fused fabric		
	face fabric	interlining	fusing temp.	face fabric	interlining	fusing temp.
0.99-0.95			B/W-B	B-B		B/W-B/W
0.95-0.90	2HB-B		2HB/W-B	B-TAV B/W-B B/W-B/W	B-2HB 2HB-B 2HB-TAV	B-B/W
0.90-0.70	2HB-2HB 2HB-2HB/W 2HB-TAV B/W-TAV 2HB/W-B 2HB/W-2HB 2HB/W-2HB/W 2HB/W-TAV	B-2HB B-2HB/W 2HB-2HB 2HB-2HB/W 2HB/W-B 2HB/W-B/W 2HB/W-TAV	B-B 2HB/B-2HB 2HB/W-2HB 2HB/W-2HB/W 2HB/B-2HB/W	B-2HB B-B/W B/W-2HB B/W-TAV	2HB-B/W	B-B 2HB-B B/W-B 2HB/W-B 2HB/W-B/W

이 높은 것으로 나타났다. 접착심의 영향에서 모접착포는 접착심의 2HB, TAV가 접착포의 2HB, TAV의 결정에 상관성이 있는 것으로, 신합섬 접착포는 접착심의 물성과 상관성이 크지 않은 것으로 나타났다. 접착온도의 변화에 따라서 모접착포는 접착온도 변화에 따라 B, 2HB/W, TAV가 접착포의 B, 2HB/W, TAV의 결정에 상관성이 있는 것으로 신합섬 접착포는 접착온도 변화에 따라 B, B/W가 접착포의 B, B/W의 결정에 상관성이 있는 것으로 나타났다.

1. 굽힘 강성(B: gf · cm²/cm)의 변화

의복에서의 굽힘 강성은 드레이프성과 의복의 형태안정성에서 중요한 특성이라고 할 수 있다. 직물의 굽힘 강성은 일차적으로는 섬유의 탄성률에 따라서 달라지지만 실과 직물의 구성방법에 따라서 영향을 받는다¹²⁾. 여기에 직물과 접착심의 접착에 의한 접착포의 굽힘 특성은 접착제의 효과가 부과된 특징을 나타낸다고 할 수 있다. 전 연구¹³⁾에서 접착제의 퍼짐 효과를 나타내는 복합비의 변화를 살펴보고 이 복합비는 걸감과 접착심의 역학적 성질 및 접착제 종류, 접착제의 침투와 퍼짐에 따라 다를 것으로 예상되고 복합 효과가 문제가 된다¹³⁾. 그러므로 접착 후 α_B 를 통하여 굽힘강성의 변화를 살펴보고자 한다.

Table 5는 4가지 접착심의 100°C, 120°C, 140°C의 3가지 접착 온도에 따른 굽힘 강성(B)의 변화를 나타낸 것이다. Table 2의 접착 전 값과 비교하면 접착 후 접착심의 B는 커졌고 온도 상승에 따라서도 B는 커진다. 접착심에서의 접착온도에 따른 접착제의 퍼짐에 의한 굽힘 강성의 변화를 살펴보기 위하여 접착 전후의 접착심의 굽힘 강성의 비를 온도별로 계산하였고 그 결과는 Table 5의 α_B 와 같다. 접착과 접착온도의 상승에 따라서 α_B 는 커지고 각 접착심 종류에 따라서 α_B 는 차이를 보이며 접착심별 α_B 는 $I1 > I3 > I4 > I2$ 순이다. α_B 와 접착심의 특성과의 상관관계를 분석하였고 그 결과 접착심에 따른 접착제의 도트수나 중량보다 접착심의 퍼복도가 접착심의 α_B 에 더 큰 영향을 준 것으로 나타났다.

Table 6, 7, 8에서는 접착포에서의 걸감, 접착심, 접착온도의 변화에 따른 굽힘강성의 변화와 α_B 를 보여준다. Table 2와 비교하면 접착 후 굽힘 강성은 커졌다.

Table 6에서 모 접착포는 접착 후 굽힘강성이 3~4배 증가하였고 신합섬 접착포는 접착 후 굽힘강성이 3~5배 증가하였다.

접착심에 따른 α_B 의 결과를 Table 7에 나타내었다. Kanayama와 Niwa¹⁴⁾는 복합비 α_B 와 걸감, 접착심의 신장특성과의 관계에서 동일 걸감에 신장 특성이 다른 접착심을 접착한 경우 그 복합비는 접착

Table 5. Values of interlinings after fusing

	I1			I2			I3			I4		
	100°C	120°C	140°C	100°C	120°C	140°C	100°C	120°C	140°C	100°C	120°C	140°C
B	0.0049	0.0053	0.0058	0.0072	0.0077	0.0085	0.0171	0.0215	0.0226	0.005	0.0061	0.0065
2HB	.0018	.0017	.0015	.0032	.0032	.0029	.0064	.0077	.0077	.0016	.0017	.0016
α_B	1.49	1.61	1.76	1.11	1.19	1.31	1.27	1.59	1.67	1.16	1.42	1.51
B/W	.0016	.0017	.0019	.0018	.002	.0022	.0024	.0029	.0031	.0017	.002	.0021
2HB/W	.0006	.0006	.0005	.0008	.0008	.0007	.0009	.001	.0011	.0005	.0006	.0005

(α_B =B of fused interlining/B of unfused interlining)

Table 6. Values of fused fabric for various types of face fabric(Interlining: I3, Fusing temp: 120°C)

	Wool fused fabric					Shingosen fused fabric			
	W1	W2	W3	W4	W5	S1	S2	S3	S4
B	35.31	36.22	24.05	27.37	34.71	18.9	24.2	18.15	12.84
2HB	.1354	.1369	.0920	.1012	.1530	.0845	.0988	.1006	.0531
α_B^*	3.69	3.55	3.66	3.61	4.06	4.72	5.04	4.24	3.63
B/W	.0145	.0164	.0611	.011	.0149	.0011	.0012	.0097	.0077
2HB/W	.0056	.0062	.0043	.0041	.0066	.0049	.0048	.0054	.0032
TAV	2.19	2.80	2.93	3.47	2.38	2.46	2.69	2.43	2.29

* $\alpha_B=(B_F+B_i)/B_c$

B_c, B_F, B_i: bending rigidity of fused fabric, face fabric and interlining, respectively

Table 7. Values of fused fabric for various types of interlining

(Face fabric: W2 S3, Fusing temp: 120°C)

	Wool fused fabrics			Shingosen fused fabrics		
	I1	I2	I3	I2	I3	I4
B	23.00	21.91	35.31	9.51	18.15	9.95
2HB	.0845	.0866	.1354	.0866	.1000	.0541
α_B	2.76	2.56	3.55	3.38	4.24	3.63
B/W	.0129	.0154	.0145	.0062	.0097	.0067
2HB/W	.0052	.0055	.0056	.0033	.0053	.0046
TAV	3.17	2.75	2.80	1.53	2.43	1.59

심이 늘어나기 쉬울수록 작게 된다고 보고하였다. 모 접착포의 경우에 Table 2, 7에서 살펴보면 접착심별 신장을 EM은 I2>I1>I3의 순서이고 실험 결과에서 접착심에 따른 복합비는 I3>I1>I2의 순서이므로 위의 Kanayama와 Niwa⁴⁾의 보고와 일치하는 경향을 보여준다. 접착심의 피복도와 복합비의 상관관계를 분석하였고 그 결과 상관계수 $r=0.97$ 로 상관성이 높은 것으로 나타났다.

Table 8. Values of fused fabric for three types of fusing temp.

(Face fabric: W2 S3, Interlining: I3)

	Wool fused fabric			Shingosen fused fabric		
	100°C	120°C	140°C	100°C	120°C	140°C
B	31.76	35.31	37.06	16.80	18.20	19.89
2HB	.1268	.1354	.1309	.0976	.1010	.1069
α_B	3.34	3.55	3.69	4.24	4.38	4.53
B/W	.0129	.0145	.0154	.0089	.0097	.0105
2HB/W	.0051	.0056	.0054	.0052	.0054	.0056
TAV	3.13	2.80	2.75	2.38	2.43	2.46

신합섬 접착포의 B의 변화에서 접착심의 α_B 와 접착심의 EM의 영향을 볼 수 있다. 접착심의 EM은 I3>I4>I2의 순으로 접착심이 늘어나기 쉬울수록 α_B 는 큰 것으로 나타났다. 접착심 I2와 I3의 접착포에서 모직물 접착포와 비교하여 신합섬 접착포는 더 큰 α_B 를 나타내고 있다. 이것은 모직물과 신합섬 직물의 피복도에 따른 접착성의 차이에서 오는 것으로 생각된다. 접착심 I2, I3의 피복도와 복합비의 상

관관계 분석결과에서도 상관성이 있는 것으로 ($r=0.90$) 나타났다. 그러므로 접착포의 복합비는 접착심의 신장특성과 피복도에 의한 영향이 큰 것으로 보인다.

Table 8은 3가지의 접착 온도에 따른 접착포에서의 B의 변화이다. 접착포의 B는 온도 상승에 따라서 커진다. 온도 상승에 따른 복합비 α_B 의 변화에서 온도가 상승함에 따라 접착제가 더 많이 퍼짐을 볼 수 있다. 모 접착포와의 비교에서 온도에 따른 복합비의 정도는 신합섬 접착포의 경우가 더 크고 상대적인 증가량 즉 온도상승에 따른 증가 정도는 모 접착포와 신합섬 접착포가 비슷한 것으로 나타났다.

이상에서 접착 후의 접착포의 B는 걸감의 B의 영향이 크게 나타났다. 접착심의 B의 영향은 약하며 접착심에 따른 α_B 와 접착심의 EM의 영향이 크게 나타났다. 접착 온도의 상승에 따른 B의 증가 정도는 모 접착포와 신합섬 접착포가 비슷한 것으로 나타났다.

2. 굽힘 히스테리시스(2HB: $gf \cdot cm/cm$)의 변화

직물의 굽힘 히스테리시스는 형태안정성과 구김에 관계하는 양으로 섬유점탄성 거동과 섬유간, 실간 마찰력의 효과로부터 온다고 하였다^{2), 3)}. 접착포의 경우는 여기에 접착제의 구속의 효과가 더해져서 접착제가 완전히 직물을 구속한 경우는 2HB에 큰 영향을 주지 않지만 불안정하게 접착된 경우는 그 구속을 극복하기 위한 힘이 필요할 것이고 결과로 2HB가 커질 것으로 생각된다.

Table 5는 4가지의 접착심의 100°C, 120°C, 140°C의 3가지 접착 온도에 따른 접착심에서의 2HB의 변화를 나타낸 것이다. 접착과 접착온도의 상승에 따라서 접착심의 2HB는 일관적인 경향은 보이지 않지만 Table 3에서 보면 접착심의 종류에 따라서 유의한 차이를 보인다.

Table 6, 7, 8은 각각 접착포의 굽힘 히스테리시스에서 걸감, 접착심, 접착온도의 영향을 보여준다. 접착 후 굽힘 히스테리시스는 크게 증가하였다.

Table 4의 상관관계분석에서 모 접착포의 경우는 걸감과 접착심의 2HB가 접착포의 2HB에 상관이 크

다. Table 8의 접착온도에서 모직물 접착포는 접착온도가 100°C에서 120°C로 상승시 2HB가 증가하였으나 접착온도 120°C와 140°C에서의 2HB는 별 차이를 보이지 않으므로 2HB의 변화에 적정온도가 있음을 알 수 있다. 120°C에서 가장 2HB가 큰 것은 걸감과 접착심이 불안정하게 접착되어 마찰극복에 더 큰 힘이 필요함을 나타낸다.

신합섬 접착포의 경우 접착 후 2HB가 증가하고 걸감과 접착심의 2HB와의 큰 상관은 보이지 않는다. 모 접착포와 다르게 접착온도 증가에 따라서 2HB는 증가하고 온도 상승에 따른 2HB의 증가가 더 큰 것으로 나타났다. 신합섬은 걸감의 2HB에 따른 영향이 크지 않게 나타났다. 그러므로 신합섬의 경우는 접착제의 퍼짐의 영향으로 걸감 고유의 굽힘 히스테리시스 특성이 없어지는 것으로 관찰되어졌다. 신합섬 접착포의 경우는 접착심에 따른 유의한 차이는 보이지만 접착심의 2HB의 영향은 보이지 않고 있다. 여기서도 접착제의 퍼짐의 효과로 신합섬 접착포는 접착심 고유의 특성이 없어지는 것으로 생각된다. 그러므로 접착포의 2HB는 모접착포는 걸감, 접착심의 2HB가 영향을 주며 적정접착온도가 있는 것으로 나타났고 신합섬 접착포는 걸감, 접착심의 2HB가 직접 영향을 주지 않지만 걸감과 접착심에 따른 유의차를 보이는 것으로 나타났다.

3. B/W의 변화

KES의 기본 물성 조합 값 중 단위면적당 중량(W)에 대한 굽힘 강성(B)의 비인 B/W는 자체 무게로 직물이 쳐질 때의 형태에 관계하는 값¹⁵⁾이다. 굽혀진 직물의 형태를 나타내며 값이 적을수록 형태보형성은 좋지 않고 깊게 많이 쳐진다.

Table 5에서 4가지의 접착심의 100°C, 120°C, 140°C의 3가지 접착 온도에 따른 접착심에서의 B/W의 변화를 살펴볼 수 있다. 접착 과정을 거친 후의 접착심의 B/W는 접착 전 접착심의 B/W보다 커졌고, 접착 온도 상승에 따라 증가한다. 이는 접착심은 접착 처리를 하고 접착 온도가 상승할수록 접착심의 B가 커지면서 형태보형성이 향상되는 것으로 나타났다. Table 3에서 접착심과 접착 온도에 따른 유의차도 확인되었다.

Table 6, 7, 8에서는 각각 접착포의 B/W에서 걸감, 접착심, 접착온도의 영향을 보여준다.

Table 3, 4의 모 접착포에 대한 유의성 검증과 상관관계 분석결과에서 걸감에 따른 차이를 보이지만 모직물, 접착심의 B/W와 접착포의 B/W간에 높은 상관관은 보이지 않고 있다. 걸감과 접착심의 B/W의 영향은 크지 않은 것으로 나타났다. 앞의 Table 7에서 살펴보았듯이 접착포의 B는 접착심의 복합비 $\alpha_{B/W}$ 의 영향을 받으므로 접착심의 복합비에 따라 접착포의 B/W는 $I3 > I1 > I2$ 로 나타났다. 모 접착포에서 접착 후 B/W는 걸감보다 3배정도 증가하여 형태보형성이 향상되었음을 볼 수 있다. 모 접착포에서 온도 증가에 따라 접착포의 B/W는 증가하여 높은 온도로 접착한 경우가 형태보형성이 더 좋아지는 것으로 나타났다. 형태보형성면에서 온도 설정이 중요함을 볼 수 있다.

신합섬 접착포는 접착 후 B/W는 걸감보다 5배정도 증가하여 모직물보다 B/W의 증가가 더 크다. 모직물과 다르게 신합섬과 접착포의 B/W간에 높은 상관관을 보이고 있다. 형태보형성의 측면에서 신합섬의 경우 걸감 자체의 형태보형성의 중요성을 살펴볼 수 있다. 접착심의 종류에 따라 $I3 > I4 > I2$ 의 순으로 나타나서 걸감의 접착 후 B의 변화에서와 같이 접착심의 $\alpha_{B/W}$ 에 따른 영향을 보이고 있다. 접착 온도 증가에 따라서 접착심의 B/W는 증가하고 신합섬 접착포의 경우는 접착포의 B/W는 접착심 I3의 온도에 따른 B/W와 0.96의 높은 상관관계를 보여주어 형태 보형성에서 접착온도의 높은 상관성을 볼 수 있다.

4. 2HB/W의 변화

단위 면적당의 중량(W)에 대한 굽힘 히스테리시스(2HB)의 비인 2HB/W는 자체 무게로 직물이 처질 때의 형태의 불확실성에 관계하는 값¹⁰⁾으로 큰 값을 가진 것일수록 형태가 불확실하고 직물의 움직임에 대한 liveliness성이 결여되어 변형으로부터 회복 시간이 길다.

Table 5에서 4가지의 접착심의 100°C, 120°C, 140°C의 3가지 접착 온도에 따른 접착심에서의 2HB/W의 변화를 살펴볼 수 있다. 접착과 접착온도의 증가에

따른 특별 경향은 보이지 않지만 유의성 검증에서 걸감, 접착심, 접착 온도에 따라서 유의한 차이를 보이고 있다. 접착심은 접착심 종류와 접착온도에 따라 접착 후에 다양한 2HB/W의 변화를 보이므로 형태의 불확실성의 측면에서 접착심과 접착온도의 적절한 선택의 필요성을 알 수 있다.

Table 6, 7, 8에서는 각각 접착포의 2HB/W에서 걸감, 접착심, 접착온도의 영향을 보여준다.

Table 6에서 모 접착포의 경우에 접착 후 2HB/W는 커지고 모직물에 따른 유의한 차이를 보이고 모직물과 모접착포의 2HB/W는 높은 상관관계($r=0.87$)를 보인다. 모 접착포의 2HB/W는 접착심에 따른 유의한 차이를 보이지만 접착심의 2HB/W의 영향은 크지 않고 접착심의 $\alpha_{B/W}$ 에 따라서 증가하여 접착심의 $\alpha_{B/W}$ 영향을 보인다. 즉, 접착제가 더 퍼지면서 2HB/W가 더 커졌다. 이것은 모접착포의 경우 120°C에서 2HB가 가장 크고 이 온도에서 접착제가 많이 퍼지면서 이력도 커진 것으로 추측된다. 모 접착포는 접착 온도에 따른 유의한 차이를 보이지만 100°C에서 120°C의 상승으로 접착포의 2HB/W는 증가하였으나 120°C에서 140°C의 온도 변화에서는 감소를 보이고 있다.

모 접착포는 걸감의 2HB/W와 접착온도 증가에 따른 2HB/W의 변화의 영향을 받는 것으로 나타났다.

신합섬직물에서 접착 후 2HB/W는 커졌고 직물과 접착심에 따른 유의한 차이는 보이지 않았다. 접착 후 접착포의 2HB/W는 접착심과 걸감의 2HB/W보다 증가하므로 접착제가 걸감에 접착되면서 2HB/W는 크게 증가하는 것으로 나타나서 접착에 의한 형태 불확실성이 커짐을 살펴볼 수 있다. 이번 실험 결과에서는 접착심에 의한 2HB/W의 개선은 이루어지지 않은 것으로 나타났다. 접착 온도에 따른 유의한 차이는 보이지 않지만 대체로 온도 상승에 따라 증가한다. 이번 실험의 범위에서는 모 접착포의 경우는 형태의 불확실성의 측면에서 120°C에서 좋지 않은 것으로 나타났지만 신합섬 접착포의 경우는 온도가 증가할수록 불확실성의 측면에서 나빠지는 경향을 보여주어 접착온도에 따라서 모접착포와 다른 경향을 보여주고 있다.

5. TAV(Total Appearance Value)의 변화

Kawabata¹⁰⁾가 제안한 TAV는 신사복 상의의 외관 판단기준에 따라 1~5의 5단계로 평가한 값으로 신사복에 주로 사용되는 모직물 물성의 기준이 된다고 할 수 있다.

Table 6에서 5가지의 모직물의 종류에 따른 접착 후 TAV의 변화를 살펴볼 수 있다. 모 접착포에서 모직물의 종류에 따른 유의한 차이를 보이며 접착 후 TAV의 값은 증가하였다. 대체로 모직물의 복합비가 작을수록 접착 후 TAV는 더 좋아지는 것으로 나타났다.

신합섬의 TAV는 신사복의 상의로 평가가 불가능하였지만 접착 후 접착포의 TAV는 신사복의 상의로 외관형성능을 평가할 수 있는 범위가 되며 TAV값간에 큰 차이를 보이지는 않지만 직물별로 유의한 차이를 보이고 있다. 신합섬 직물의 복합비가 클수록 접착 후 TAV는 더 좋아지는 것으로 나타났다.

Table 7에서 3가지의 접착심의 종류에 따른 접착포에서의 TAV의 변화를 나타낸다.

모 접착포는 접착심에 따른 유의한 차이를 보이며 신합섬 접착포에서는 접착심의 복합비가 클수록 신합섬 접착포의 TAV가 커지는 것으로 나타나서 접착으로 TAV가 향상되었음을 알 수 있다.

Table 8에서 3가지의 접착 온도에 따른 접착포에서의 TAV의 변화를 나타낸다. 모 접착포는 접착 온도에 따른 유의한 차이를 보이는 반면 신합섬 접착포는 유의한 차이를 보이지 않고 있다. 모 접착포는 접착으로 TAV는 커지고 접착 온도 상승에 따라 TAV는 감소하였다. 모 접착포의 TAV에서는 모직물, 접착심, 접착온도의 복합비가 작을수록 TAV가 좋은 것으로 나타나고 있다. 신합섬은 온도에 따른 유의한 차이는 나타나지 않지만 접착 온도의 상승에 따라 증가하는 것으로 나타나서 복합비가 클수록 좋은 것으로 나타났다. 이것은 신합섬은 원래 얇은 직물로 접착 후 Z1, Z2, Z3가 보강되어 신사복으로 TAV가 향상된 것으로 추측된다.

6. TAV와 굽힘에 관련된 표준화된 기본 특성치와의 관계

앞서 접착 후 B/W, 2HB/W, TAV의 변화를 살펴보고 있다 그러면 Table 4의 상관관계 분석표에서 걸감과 접착심의 종류, 접착온도에 따른 B/W, 2HB/W와 접착포의 TAV간에 어떠한 상관관계가 있는지에 대하여 살펴보면 의복의 형태보형성과 TAV의 관계를 알 수 있고 이러한 성능이 요구되는 경우에 대한 응용이 가능할 것으로 생각된다.

직물의 B/W와 접착포의 TAV와의 관계를 살펴보면 직물에 따른 경향에서 모직물과 신합섬의 B/W와 접착포의 TAV는 상관관계가 큰 것으로 나타났다. 즉 모직물과 신합섬의 형태보형성이 좋은 경우 접착포의 TAV가 좋은 것으로 보인다. 그러므로 직물의 B/W와 접착포의 TAV는 서로 상관이 커서 형태보형성이 좋은 직물이 접착 후 접착포의 TAV가 좋은 것으로 나타났다.

직물의 2HB/W와 접착포의 TAV와의 관계에서는 모접착포의 경우 모직물과 접착심의 2HB/W와 접착포의 TAV는 음의 상관관계를 보이며 신합섬 접착포의 경우 직물과 접착심의 2HB/W와 접착포의 TAV간에는 높은 상관을 보이지 않는다. 모접착포에서 모직물, 접착심의 형태보형성이 불안정한 경우 접착포의 TAV는 좋지 않은 것으로 나타났다.

그러므로 대체로 직물의 B/W와 접착포의 TAV는 양의 상관관계를 직물의 2HB/W와 접착포의 TAV는 음의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

IV. 결 론

접착 후 변화를 살펴보고자 걸감시료로는 모직물 5종류와 신합섬 4종류, 접착심으로는 4종류를 선택하였고 접착온도는 100°C, 120°C, 140°C의 3가지로 변화시켜서 접착하였다.

접착시킨 후 굽힘 특성, 형태보형성, TAV의 변화를 살펴보고 있으며 그 결과를 종합하면 다음과 같이 나타났다.

1. 본 실험범위에서, 모 접착포는 접착 후 굽힘강성이 3~4배 증가하였다. 모접착포의 굽힘강성은 걸

감의 굽힘강성, 접착심의 α_{HB} 에 의하여 영향을 받고 접착온도 증가에 따라서 커진다. 신타섬 접착포는 접착 후 굽힘강성이 3~5배 증가하였다. 접착포의 굽힘강성은 걸감의 굽힘강성과 접착 온도증가에 따른 영향이 큰 것으로 나타났다.

2. 접착 후 모 접착포의 2HB는 직물, 접착심, 접착 온도에 따른 유의한 차이를 보이고 접착심의 2HB에 따라 접착포의 값이 결정되고 신타섬의 2HB는 직물, 접착심에 따른 유의한 차이는 보이지만 직물, 접착심의 2HB 외에 다른 인자에 의하여 접착포의 2HB가 결정되는 것으로 나타났다.

3. 접착 후 B/W, 2HB/W는 커지므로 접착 후 형태 보형성도 커지고, 의복 착용시 동작에 따른 liveliness성이 부족하게 되는 것으로 나타났다. 또한 접착심의 선택과 접착온도에 따른 접착포의 B/W, 2HB/W의 조절을 관찰할 수 있다.

4. Kawabata 가 제안한 TAV의 변화에서 모 접착포와 신타섬 접착포는 다른 거동을 보이고 있다. 모 접착포는 모직물의 복합비가 작을수록 TAV는 크고 접착온도의 상승에 따라 TAV는 작아졌다. 신타섬 접착포는 접착심의 복합비가 클수록 TAV는 커지고 접착온도 상승에 따라 TAV는 커졌다.

5. 직물, 접착심의 B/W는 접착포의 TAV에 상관이 높은 것으로 나타났고 모 접착포의 경우 모직물과 접착심의 2HB/W와 접착포의 TAV는 음의 높은 상관관계를 보인다.

이상에서 모 접착포와 신타섬 접착포는 형태보형성, TAV변화에서 접착조건에 따라서 다른 거동을 보이고 복합적인 요인에 의해서 영향을 받는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 1 山田都一, '芯地に要求される物性', 繊維製品消費科學誌(日), 14(8), 319-324(1973)
- 2 M. Nitta, "Optimum Combination of Face and Interlining fabrics from the view point of Mechanical Properties", Objective Measurement evaluation of apparel fabrics, 453-460(1986)
- 3 布の風合い編集委員會編: 日本纖維機械學會誌 289(1968)
- 4 松尾達樹, '布の風合い計測方法, Handmetry的取扱い', 繊維と工業, 5, 291(1972)
- 5 丹羽雅子, '衣服材料の力學的性質データ集-その2. 日本における外衣用編布', 纖維消費科學誌(日), 29, 198(1976)
- 6 김승진·오예경·박정환, '직물역학특성과 의류봉제 성능', 한국섬유공학회지, 29(8), 7-28(1992)
- 7 丹羽雅子, '新合織の假縫性について', 纖維消費科學誌(日), 35(1), 20-29(1994)
- 8 J. Lindberg, L. Waesterberg and R. Svenson, 'Wool fabrics as garment construction materials', *J. Text. Inst.*, 51, T1475 (1960)
- 9 M. Uemura, 'A High-efficiency Tailoring system for Men's Suit production', Objective Evaluation Of Apparel Fabrics, 443-451(1983)
- 10 M. Niwa, K. Ishizuka and S. Kawabata, 'Recent developments in research correlating basic fabric mechanical properties and the appearance of men's suits', Objective Evaluation Of Apparel Fabrics, 67-82(1983)
- 11 J. Skelton, 'The Bending Behavior of Fabrics at High Curvatures', *Text. Res. J.*, 41, 174(1971)
- 12 D. Owen, 'The bending behaviour of plain-weave fabrics woven from spun yarns', *J. Text. Inst.*, 50, 313-343(1968)
- 13 지주원·유효선, '모직물의 접착심지 접착에 의한 물성변화', 한국의류학회지, 19(4), 671-683(1995)
- 14 M. Kanayama and M. Niwa, 'Mechanical Behavior of the Composite Fabric Reinforced by Fusible Interlining', Objective specification of fabric quality and mechanical properties and performance, 347-370(1986)
- 15 S. Kawabata, '風合い計測のための布の力學的特性のキャラクリゼーションおよびその計測システムについて', 布の風合い編集委員會編, 日本纖維機械學會誌, 26, 721-728(1973)