

# Silk의 Seam Puckering과 역학특성에 관한 연구

정승혜 · 조 차 · 이순덕 · 이순자

영남대학교 생활과학대학 의류학과

## Study on Seam Puckering and Mechanical Properties of Silk

Seung Hye Chung · Cha Cho · Soon Deuk Lee · Soon Ja Lee

Dept. of Clothing and Textiles, Yeung Nam University

(1997. 5. 26 접수)

### Abstract

For this study, we did needlework of the sample considering practical aspects of production and consumption of silk, high-quality material for women's clothes, and then analyzed the state of the seam puckering after press and dry cleaning, estimated the Seam Puckering based on the mechanical properties of silk related to machine sewing, and examined the effects which Mechanical Properties have on Seam Puckering closely. Through this, we reach the following conclusion.

1. There are three types of seam puckering for each stage, which are caused by the smoothness of the surface by press, and the difference between the shrinkage rates of fabric and sewing thread by Dry Cleaning.
2. In analyzing seam puckering classified by each step, seam puckering after sewing the fabric is related to WT negatively, while to RT and W positively. Seam puckering after sewing and pressing the fabric is related to WT, RC, MMD negatively and seam puckering after sewing, pressing and dry cleaning the fabric is related to WT negatively, too.
3. Concerning the mechanical properties of the sample with a little seam puckering, WT, LC, WC, RC, MMD, SMD is relatively large while RT, B, 2HB is small.
4. Judging from the result of estimating seam puckering based on mechanical properties, the estimate-formula is satisfied in this study.

### I. 서 론

심퍼커링이란 봉제된 봉목에 주름이 생기는 현상을 말하는데 이것은 의복의 외관을 손상시키고 의복전체의 품질저하를 초래하는 큰 원인이 되며 특히 silk와 같은

얇은 직물에 발생하기가 쉽다.

심퍼커링의 원인은 재봉틀의 조건, 실의 굵기, 바늘 땀의 크기, 옷감의 조건 등의 요인으로 직물을 봉제함에 있어서 이상의 요인들을 소재에 알맞게 제공한다 하더라도 소재자체에 따라서 심퍼커링이 발생하는 경우가 있다.

즉 봉제기술이 우수하더라도 천의 역학적 특성이 봉제공정조건 및 재봉기의 특성과 부적합하면 재봉기를 교체하거나 여러가지 조건을 부여하더라도 Seam Puckering의 발생을 방지할 수 없다<sup>1)</sup>.

의류상품에 대한 소비성향은 점점 더 다양하고 개성화 되면서 우수한 고품질을 요구하게 되었다.

이에 부응하기 위해 생산업체의 과학적 경영시스템의 개발, 합리적 생산관리, 봉제기술의 정밀화, 생산공정의 세분화 등 많은 연구가 필요하게 되었다<sup>2)</sup>.

여기에서 특히 고품질의 상품을 생산하기 위해서 '봉제기술의 정밀화 측면'을 고려해 보면 봉제품의 봉제과정에서 가장 빈번하게 접할 수 있는 난점은 심퍼커링의 발생이라 할 수 있다.

따라서 심퍼커링의 발생을 방지하기 위해서는 봉제과정 및 재봉기의 특성에 부합하는 천이 요구되며, 이러한 천의 특성을 평가하기 위하여 KES-F system (KAWABATA's Evaluation System for fabrics)을

이용하여 직물의 역학특성을 측정하고 있으며, 제측한 직물의 역학특성치로부터 직물의 봉제성능과 최종제품인 의류의 품질을 예측·평가함으로써 봉제공정의 효율적인 공정관리 및 의류제품의 품질을 관리하고자, 이를 위한 연구가 진행되어 왔다<sup>3,4)</sup>.

선행연구에서는 주로 직물의 역학특성을 직물의 구성조건, 드레이프성, 접착성 등에 관련지어 보고하였으며, Seam Puckering에 관한 연구도 직물의 구성조건과 봉제기기만을 언급하였고, Seam Puckering과 역학특성을 함께 다룬 연구는 미흡한 실정이다.

이에 본 연구에서는 고급여성용 의복지로 적합하나, 그 봉제공정이 어려운 Silk직물을 시료로 선택하여, 그에 알맞는 봉제 및 재봉기의 조건을 제공한 상태에서 직물을 봉제하여 심퍼커링을 측정하고, 역학적 특성이 심퍼커링에 미치는 영향을 규명함과 아울러 Silk의 역학특성을 근거로 심퍼커링치를 추정할수 있는 회귀식을 산출하였다. 그 결과 Silk의 봉제과정 및 재봉기의 특

Table 1. Specifications of the samples used for the experiment

Sample No.	Fibre	Yarn density (ends/inch)		Thickness* (mm)	Weight(mg/mm <sup>2</sup> )
		warp	weft		
1	silk	323.8	136.6	0.2832	7.3214
2	silk	149.8	99.6	0.2588	6.8264
3	silk	184.8	104.8	0.2344	5.3057
4	silk	148.4	107.4	0.2002	4.7783
5	silk	297.4	118.2	0.3174	7.1254
6	silk	150.2	96.0	0.3027	7.6254
7	silk	105.2	90.0	0.2881	3.7425
8	silk	164.0	108.0	0.2588	7.4315
9	silk	210.0	96.2	0.4639	9.9560
10	silk	107.2	93.0	0.2954	3.5347
11	silk	257.2	120.8	0.3906	7.3425
12	silk	292.4	117.4	0.3125	7.6402
13	silk	161.6	105.0	0.3247	8.0159
14	silk	154.2	101.0	0.3027	7.4578
15	silk	165.2	108.2	0.2563	7.1820
16	silk	150.0	112.0	0.2148	4.6508
17	silk	154.6	103.6	0.3149	8.2083
18	silk	256.0	118.0	0.3149	6.9058
19	silk	109.4	89.4	0.2905	3.7524
20	silk	153.4	107.4	0.3394	8.0413
21	silk	118.8	84.4	0.3442	6.9526

\*압축하중 0.5 gf/cm<sup>2</sup>일때의 두께

Table 2. Mechanical Properties by the KES-F Test Results

sample	Tensile			Bending		Shear			Compression			Surface			Thick ness	Weigh t
	LT	WT	RT	B	2HB	G	2HG	2HG5	LC	WC	RC	MIU	MMD	SMD		
No.	-	g·cm/ cm <sup>2</sup>	%	g·cm <sup>2</sup> / cm	g·cm/ cm	g/cm· deg	g/cm g/cm	-	g·cm/ cm <sup>2</sup>	%	-	-	micro n	mm	mg/c m <sup>2</sup>	
1	0.8505	0.4263	73.7745	0.0276	0.0088	0.1972	0.0588	0.2181	0.5489	0.0431	38.6364	0.1909	0.0086	1.0118	0.2832	7.3214
2	0.8392	0.6615	75.6356	0.0218	0.0100	0.2021	0.0784	0.2989	0.6487	0.0431	38.6364	0.2036	0.0197	2.5529	0.2588	6.8264
3	0.7258	0.3822	88.7500	0.0190	0.0051	0.1886	0.0294	0.1764	0.4102	0.0421	32.5581	0.2100	0.0168	1.2495	0.2344	5.3057
4	0.8388	0.2793	83.6170	0.0168	0.0073	0.1997	0.0417	0.2181	0.2254	0.0039	25.0000	0.1732	0.0079	1.4259	0.2002	4.7783
5	0.7264	0.3675	76.0402	0.0242	0.0061	0.1935	0.1960	0.2817	0.5595	0.0676	47.8261	0.1673	0.0245	4.1699	0.3174	7.1254
6	0.8156	0.7399	84.2077	0.0166	0.0032	0.2095	0.1200	0.3112	0.3949	0.0549	42.8571	0.2026	0.0145	1.8081	0.3027	7.6254
7	0.7789	1.2740	63.3007	0.0085	0.0032	0.1862	0.0784	0.1813	0.5586	0.0608	51.6129	0.1928	0.0200	3.2683	0.2881	3.7425
8	0.9506	0.2695	85.000	0.0474	0.0115	0.2144	0.0417	0.3945	0.4012	0.0461	29.7872	0.1808	0.0173	1.2985	0.2588	7.4315
9	0.7543	0.0833	58.5714	0.1780	0.1111	0.4153	0.8526	1.7738	0.2056	0.0088	51.8518	0.1556	0.0230	4.2826	0.4639	9.9560
10	0.7553	1.0290	63.8695	0.0079	0.0025	0.1825	0.0490	0.1666	0.5638	0.0715	61.6438	0.1833	0.0210	2.9155	0.2954	3.5347
11	0.6699	0.4067	77.9762	0.0244	0.0076	0.1850	0.0686	0.1887	0.4909	0.1098	53.5714	0.2185	0.0171	2.5701	0.3906	7.3425
12	0.7149	0.2548	79.2354	0.0333	0.0090	0.1886	0.1200	0.2670	0.4372	0.0608	48.3871	0.1933	0.0100	1.8644	0.3125	7.6402
13	0.8070	0.8967	82.6434	0.0189	0.0042	0.1997	0.1347	0.3013	0.4460	0.0647	45.4545	0.2119	0.0211	1.8865	0.3247	8.0159
14	0.8528	0.8869	84.4216	0.0168	0.0031	0.2021	0.0784	0.2181	0.4609	0.0529	42.5926	0.2173	0.0162	2.4279	0.3027	7.4578
15	0.8342	0.3332	86.3757	0.0278	0.0072	0.2193	0.1078	0.3945	0.3784	0.0412	33.3333	0.1928	0.0124	1.0339	0.2563	7.1820
16	0.8000	0.3136	84.3053	0.0263	0.0089	0.2046	0.0417	0.1911	0.4518	0.0382	35.8974	0.2465	0.0125	1.1539	0.2148	4.6508
17	0.7818	0.9065	79.4541	0.0156	0.0037	0.2046	0.1200	0.2768	0.2372	0.0052	43.7500	0.2337	0.0237	1.9551	0.3149	8.2083
18	0.7774	0.5929	71.9375	0.0229	0.0050	0.1997	0.0613	0.2107	0.4866	0.0588	53.3333	0.1894	0.0112	2.0727	0.3149	6.9058
19	0.7351	1.1809	76.1612	0.0082	0.0019	0.1886	0.0539	0.1617	0.5890	0.0676	55.0725	0.1911	0.0184	2.4745	0.2905	3.7524
20	0.7784	0.8330	82.7306	0.0163	0.0042	0.2083	0.1470	0.3283	0.2275	0.0069	38.0952	0.2305	0.0259	2.1560	0.3394	8.0413
21	0.8051	0.2401	67.8571	0.0271	0.0117	0.2495	0.1296	0.5199	0.3323	0.0823	45.2381	0.1860	0.0135	1.9330	0.3442	6.9526

성에 부합하는 역학적인 특성의 천을 사용함으로써 봉제공정의 효율적인 관리 및 구성학적 측면과 소비과학적 측면에 기여함을 목적으로 한다.

2) Seam Pukering 측정을 위한 시료제작 과정의류봉제공장에서 봉제를 끝마친 후 Press공정을 거

II. 실험

1. 시 료

국내에서 생산·시판되고 있는 고급 여성용 의복지인 Silk직물의 밀도, 두께, 중량이 다른 21종을 선정하였다.

2. 실험조건 및 방법

1) 직물역학특성측정

KES-FB System을 이용하여 20 cm×20 cm 크기의 시료를 표준 상태(20±2°C, RH 65±2%)에서 24시간 conditioning한 후 전 역학량 인장특성, 굽힘특성, 전단특성, 압축특성, 표면특성, 중량, 두께를 측정하였다.

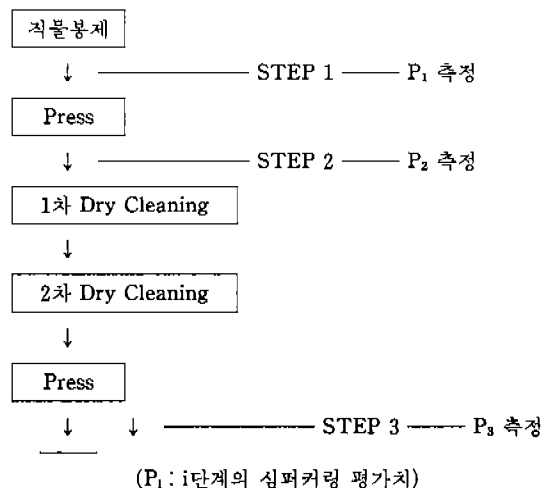


Fig. 1. The Process of the Seam Pukering Test.

쳐 소비자에게 착용되고, Dry Cleaning을 한 후 다시 Press 공정을 거쳐 착용되는 과정을 고려하여 step1에서 step3까지 총 3단계를 설정하여 심퍼커링을 측정하였다.

(1) 봉제조건

예비실험의 결과 심퍼커링은 바이어스방향의 봉제가 가장 적게 일어나며, 위사방향이 중간, 경사방향으로 봉제했을 때가 그 정도가 심하였다.

이와 같은 결과는 오<sup>10</sup>의 선행연구와 일치하였으므로 본 실험에서는 시료의 봉제를 심퍼커링이 심한 경사방향으로 설정하여 폭 10 cm, 길이 30 cm의 크기가 되도록 제작하고 이를 두장 겹쳐 중앙에 선을 긋고 처음과 끝의 3 cm씩을 제외한 24 cm를 시료의 길이로 하여 직물을 봉제하였다.

재봉기는 JUKI DDL-557(일본산)을 사용하였다. 바늘은 11번, 땀수는 5땀/cm, 스티치형태 301, 재봉기의 회전수는 약 750~850 r.p.m(Hand Tachometer로 측정)으로 하고, 봉사는 견재봉사 80호(하부사, 21中 3×

3), 실의장력은 Push Pull Gauge를 사용하여 윗실은 118.2 gf, 밑실은 17.7 gf로 하였다<sup>6)</sup>.

(2) Press 공정

자동으로 온도(120±2), 압력(45 kg, 33.4 g/cm<sup>2</sup>), 시간(15초)조절이 가능한 Elna Press(swiss made)기를 사용하였다.

(3) 드라이클리닝 공정(JIS-L 1042 J-I법)

시험액은 퍼크를로에틸렌 4 l에 음이온계면활성제 2 g과 물 8 ml를 혼합한 것을 1분에 45회전으로 15분간 운전시키고, 이 때 1회 세탁시 시험편은 200g이 되도록 하였으며, 평평한 대위에서 자연건조하였다.

3) Seam Puckering 평가치의 측정

본 실험에서는 Seam Puckering을 격자조사형 Moire Topography법에 의하여 정량적으로 분석하였다.

(1) 측정조건

격자간의 간격 P<sub>0</sub>=0.495, 카메라와 광원사이의 거리 l=1240 mm, 광원과 기준격자사이의 거리 b=760 mm

Table 3. The Seam Puckering Test Results

sample No.	P <sub>1</sub>				P <sub>2</sub>				P <sub>3</sub>			
	S	H	W	M	S	H	W	M	S	H	W	M
1	0.2031	1.55	6	7.7531	0.0301	0.7	4	4.7301	0.0078	0.3	0	0.3078
2	0.2392	1.85	5	7.0892	0.0197	0.45	3	3.4697	0.0004	0	0	0.0004
3	0.2919	2.15	7	9.4419	0.0200	0.5	3	3.52	0.0242	0.35	3	3.3742
4	0.3026	2.35	5	7.6526	0.0861	0.7	5	5.7861	0.0004	0	0	0.0040
5	0.2735	2.1	9	11.3735	0.0511	0.4	1	1.4511	0.0135	0.55	2	2.5635
6	0.2441	1.85	9	11.0941	0.0188	0.25	2	2.2688	0.0185	0.35	2	2.3688
7	0.0071	0.25	2	2.2571	0.0004	0	0	0.0004	0.0004	0	0	0.0004
8	0.4744	2.75	6	9.2244	0.2025	1.25	5	6.4525	0.0485	0.9	3	3.9485
9	0.2690	2.1	7	9.3690	0.0115	0.1	1	1.1115	0.0151	0.3	1	1.3151
10	0.1631	0.35	4	4.5131	0.0004	0	0	0.0004	0.0004	0	0	0.0004
11	0.3464	2.4	6	8.7464	0.0361	0.55	4	4.5861	0.0061	0.3	2	2.3061
12	0.3133	2.15	6	8.4633	0.0359	0.6	2	2.6359	0.0085	0.25	2	2.2585
13	0.3098	2.2	9	11.5098	0.0004	0	0	0.0004	0.0004	0	0	0.0004
14	0.2501	2.05	7	9.3001	0.0341	0.2	2	2.2341	0.0145	0.2	1	1.2145
15	0.4025	2.6	6.5	9.5025	0.0107	0.35	2	2.3607	0.0608	1	5	6.0608
16	0.2519	2.35	9	11.6019	0.0004	0	0	0.0004	0.1219	1.4	7	8.5219
17	0.1869	1.8	7	8.9869	0.0169	0.4	2	2.4169	0.0004	0	0	0.0004
18	0.1768	1.55	4	5.7268	0.0389	0.55	3	3.5889	0.0823	1.25	4	5.3323
19	0.0394	0.75	3.75	4.5394	0.0004	0	0	0.0004	0.0106	0.3	2	2.3106
20	0.2119	1.85	6	8.0619	0.0004	0	0	0.0004	0.0004	0	0	0.0004
21	0.2137	2.0	8	10.2137	0.2877	0.75	3	4.0377	0.0239	0.6	3	3.6239

Table 4. Correlation between Mechanical Properties and Seam Pukering

Var	LT	WT	RT	B	2HB	G	2HG	2HG5	LC	WC	RC	MIU	MMD	SMD	T	W	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
LT	1.000																		
WT	-0.08	1.000																	
RT	0.268	-0.13	1.000																
B	-0.03	-0.51*	-0.43	1.000															
2HB	-0.09	-0.43	-0.5*	0.986***	1.000														
G	0.027	-0.43	-0.46*	0.952***	0.965***	1.000													
2HG	-0.18	-0.32	-0.51*	0.937***	0.958***	0.945***	1.000												
2HG5	-0.01	-0.42	-0.47*	0.967***	0.975***	0.991***	0.967***	1.000											
LC	-0.11	0.367	-0.16	-0.41	-0.4	-0.51*	-0.43	-0.49*	1.000										
WC	-0.34	0.126	-0.16	-0.32	-0.33	-0.37	-0.32	-0.34	0.649**	1.000									
RC	-0.61**	0.432	-0.7	0.086	0.144	0.079	0.237	0.113	0.384	0.541*	1.000								
MIU	-0.05	0.300	0.514*	-0.46*	-0.45*	-0.42	-0.43	-0.46*	-0.04	-0.06	-0.17	1.000							
MMD	-0.25	0.415	-0.24	0.165	0.207	0.202	0.362	0.257	-0.05	-0.1	0.342	0.091	1.000						
SMD	-0.45*	0.191	-0.68***	0.416	0.481*	0.408	0.601**	0.461*	0.149	0.144	0.652**	-0.42	0.646**	1.000					
T	-0.43	-0.06	-0.56**	0.610**	0.624**	0.623**	0.729***	0.660**	-0.23	0.173	0.618**	-0.21	0.453*	0.638**	1.000				
W	0.114	-0.41	0.067	0.544*	0.471*	0.530*	0.559**	0.561**	-0.46*	-0.23	-0.1	-0.02	0.183	0.102	0.611**	1.000			
P <sub>1</sub>	0.128	-0.57**	0.509*	0.209	0.133	0.220	0.189	0.208	-0.37	-0.08	-0.42	0.124	-0.03	-0.22	0.073	0.573**	1.000		
P <sub>2</sub>	0.343	-0.52*	0.192	0.014	-0.05	-0.07	-0.21	-0.08	-0.12	0.018	-0.433*	-0.22	-0.48*	-0.35	-0.16	0.187	0.115	1.000	
P <sub>3</sub>	0.044	-0.46*	0.293	0.040	-0.04	0.017	-0.12	-0.04	0.023	0.173	-0.19	0.147	-0.4	-0.36	-0.25	-0.09	0.355	-0.009	1.000

\*p&lt;0.05 \*\*p&lt;0.01 \*\*\*p&lt;0.001

의 조건으로 암실에서 촬영하여, 측정봉제선의 길이  $L_0 = 100$  mm, 중심봉제선에서 측정선까지의 거리  $a = 7$  mm로 측정하였다.

3. 자료분석

본 연구의 통계처리는 P.C용 통계패키지인 S.A.S를 이용하여 Seam Puckering과 역학특성간의 상관관계 분석을 한 후, Stepwise Regression을 이용한 회귀식을 추정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. Seam Puckering의 TYPE별 분석

STEP에 따라 전체적으로  $P_1, P_2, P_3$ 를 분석해 본 결과 퍼커링의 변형타입은 3종류로 분류되었다.

1) TYPE 1

$P_1, P_2, P_3$ 의 진행에 따라 퍼커링이 점점 감소하는 TYPE이다. 21개 시료중 10개 시료(No. 1, 2, 3, 4,

8, 11, 12, 14, 17, 21)가 TYPE 1에 속하였다.

Fig. 2는 No. 1의 단계별 모아레 사진으로 퍼커링의 변화를 나타낸 것이다.

봉제직후의 Seam Puckering에 의한 표면요철의 불균일성이 press공정에 의해 감소되었고, 2회의 Dry Cleaning공정과 재press공정후에 Seam Puckering이 더욱 감소된 것은 직물과 재봉사간의 세탁수축률의 차가 없거나 미세한 때문이라고 볼 수 있다.

2) TYPE 2

퍼커링이 STEP 1에비해 STEP 2에서 감소하여 STEP3 에서 다시 증가하는 TYPE이다. 7개 시료(No. 5, 6, 9, 15, 16, 18, 19)가 여기에 속하였다.

Fig. 3은 No. 16의 단계별 모아레 사진으로 퍼커링의 변화를 나타낸 것이다.

봉제직후의 Seam Puckering에 의한 표면요철의 불균일성이 press공정에 의해 감소된후, 직물과 재봉사간의 세탁수축률의 차로 인하여 2회의 Dry Cleaning공정과 재 press공정후에 Seam Puckering이 다시 증가되

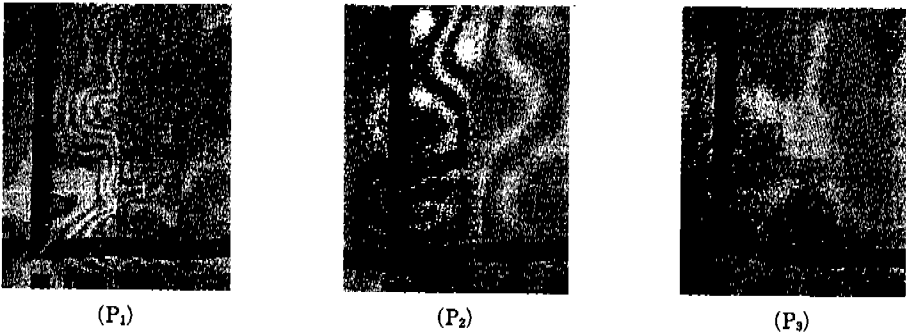


Fig. 2. The change of Seam Puckering by step

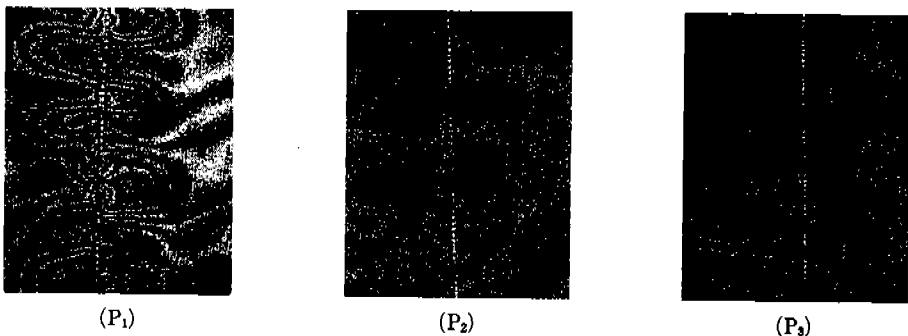


Fig. 3. The change of Seam Puckering by step

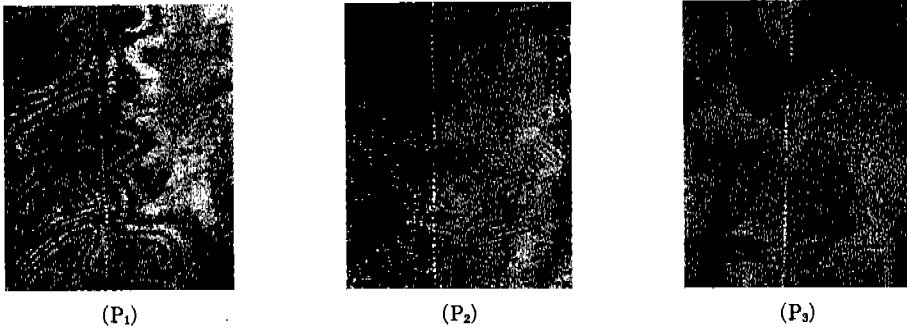


Fig. 4. The change of Seam Puckering by step

있다고 볼 수 있다.

### 3) TYPE 3

STEP 1에 비해 STEP 2에서 최소치의 퍼커링으로 감소하여 STEP 3에서 계속 유지되는TYPE(No. 7, 10, 13, 20)이다.

Fig. 4는 No. 13의 단계별 모아레 사진으로 퍼커링의 변화를 나타낸 것이다.

봉제직후의 Seam Puckering에 의한 표면요철의 불균일성이 press공정에 의해 완전히 없어진 후, 직물과 재봉사간의 세탁수축률의 차가 없는 이유로 2회의 Dry Cleaning공정과 재press공정 후에도 Seam Puckering에 더 이상 변화가 나타나지 않는 것으로 생각된다.

## 2. Seam Pukering의 STEP별 분석

시료의 역학특성과 Seam Pukering간의 상관관계에서 Seam Puckering의 거동을 STEP별로 보면 다음과 같다.

### 1) STEP 1(P<sub>1</sub>)

최소 2.25(No. 7)에서 최대 11.75(No. 16)의 넓은 폭의 퍼커링이 발생하였다.

P<sub>1</sub>과 역학특성간에서는  $p < 0.05$ 수준에서 WT와 역상관이 있고, RT, 중량과 유의한 상관이있었다. 즉 인장에너지(WT)가 클수록 Seam Puckering이 적고, 인장레질리언스(RT)와 중량이 클수록 Seam Puckering이 컸다.

따라서 No. 7은 No. 16과 비교하여 인장이 쉽게 일어나고, 인장변형회복률이 적기 때문에 찻수 안정성이 부족하고, 중량이 적음을 알 수 있다.

### 2) STEP 2(P<sub>2</sub>)

STEP 1에 비해 모든 시료의 심퍼커링이 감소하여

최소 0.0004(No. 7, 10, 13, 16, 19, 20)에서 최대 6.4525(No. 8)의 퍼커링이 발생하였다.

P<sub>2</sub>와 역학특성간에서는  $p < 0.05$ 수준에서 WT, RC, MMD와 유의한 역상관이 있는 것으로 보아, press 공정 이후 시료의 Seam Puckering은 WT, RC, MMD가 클수록 Seam Puckering이 적게 나타났다. 따라서 No. 7은 No. 8과 비교하여 인장이 쉽게 일어나고 압축탄성회복률이 좋으며, 표면이 거침을 알 수 있다.

### 3) STEP 3(P<sub>3</sub>)

최소 0.0004(No. 2, 7, 10, 13, 17, 20)에서 최대 8.5219(No. 16)의 퍼커링차를 보였다.

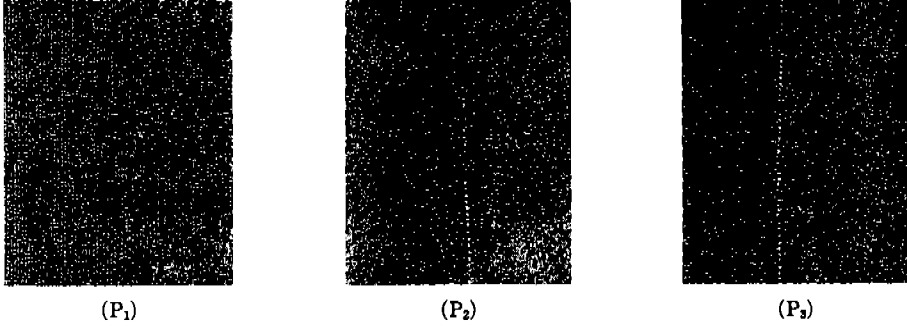
STEP 2에 이어서 STEP 3은 퍼커링이 다시 증가하는 시료, 계속 감소하거나, 또는 최소치에서 계속 고정되는 시료 등으로 다양한 현상이 나타났다. 이는 2회의 Dry Cleaning에 의한직물과 재봉사간의 수축률의 차에서 온 결과라고 생각된다. Seam Pukering이 최소치에서 고정된 시료 No. 13은 수축률의 차가 없고, 최소치에서 다시 증가한 시료 No. 16은 수축률의 차가 크다고 볼 수 있다. P<sub>3</sub>와 역학특성간에서는 WT가 역상관성이 있었다. 따라서 No. 13이 No. 16에 비해 인장이 쉽게 일어난다고 볼 수 있다.

이상과 같은 결과에서 보면, Seam Puckering에 대한 역학특성의 영향력은 시료의 수차례의 press공정과 dry cleaning에 의해 점차 감소되었으며, 최종 소비자 단계에서는 인장에너지(WT)가 주된 영향을 미친다고 해석된다.

## 3. Seam Puckering이 가장 적은시료의 역학특성 분석

이상에서 가장 심퍼커링이 적은 시료는 No. 7이며,

(No. 7)



(No. 16)

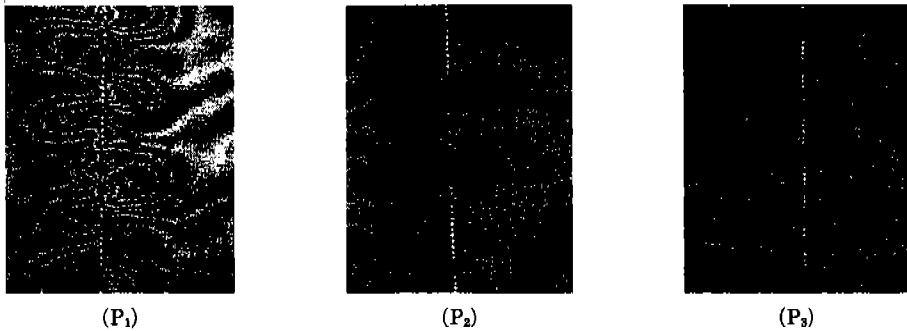


Fig. 5. Comparison of Seam Puckering change between No. 7 and No. 16

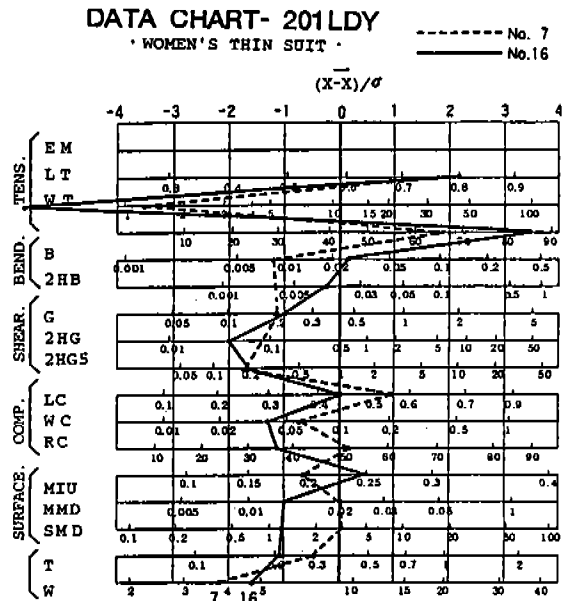


Fig. 6. Comparison of Mechanical Properties between No. 7 and No. 16



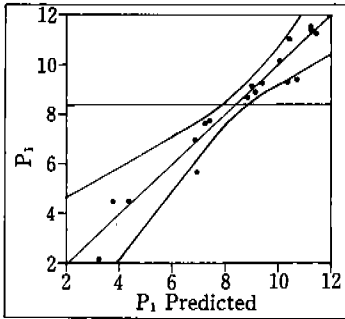


Fig. 7. Estimate of  $P_1$

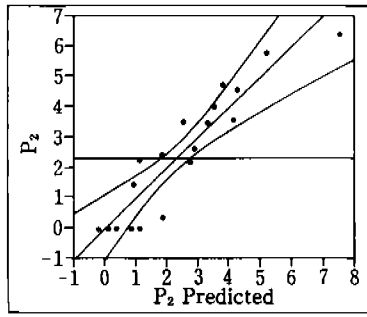


Fig. 8. Estimate of  $P_2$

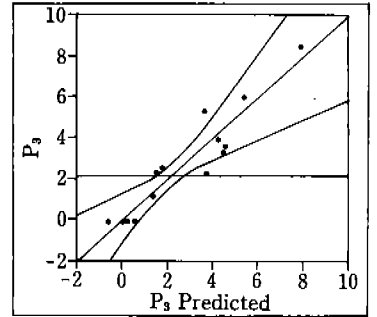


Fig. 9. Estimate of  $P_3$

심퍼커링이 가장 큰 시료는 No. 16인 것을 알 수 있다. 그 퍼커링 현상을 Fig. 5에서 비교하였다.

따라서 고급 여성용 의복지로 No. 7의 시료가 가장 적합한 것으로 나타났으며 그 역학특성을 Fig. 6에 표시하였다.

Fig. 6은 No. 7과 No. 16의 역학적특성을 각 역학특성치의 평균치와 표준편차로 규격화하여 직물 특성표시차트에 표시한 것이다.

Seam Puckering이 큰 No. 16에 비교하여 Seam Puckering이 적은 No. 7은 인장이 쉽게 일어나고 찻수 안정성이 적으며(WT大, RT小), 천의탄력이 풍부하고 신체의 곡선을 강조하는 실루엣을 형성하며(B小, 2HB小), 압축에 유연하고 압축탄성 회복률이 좋으며(LC大, WC大, RC大), 표면이 거칠게(MMD大, SMD大)나타났다.

4. Silk의 역학특성을 근거로 한 Seam Puckering회귀식 산출

Silk지의 역학특성과 Seam Puckering의 상관관계를 분석한 후 Stepwise Regression을 이용한 예측식을 이끌어 내었다.

$P'_1$ :  $P_1$ 의 예측치

Y1: LT Y2: WT Y3: RT Y4: B Y5: 2HB Y6: G Y7: 2HG Y8: 2HG5 Y9: LC Y10: WC Y11: RC Y12: MIU Y13: MMD Y14: SMD Y15: T Y16: W

1)  $P_1$ 의 예측식

$P'_1 = -8.1318 - 2.3839 Y_2 + 148.1474 Y_6 + 42.0077 Y_7 - 35.9461 Y_8 - 9.3999 Y_9 + 112.1964 Y_{10} + 313.7836 Y_{13} - 1.3321 Y_{14} - 64.2549 Y_{15} + 1.3439$

Y16(R-square=0.9474) 예측상황의 그래프는 Fig. 7과 같다.

2)  $P_2$ 의 예측식

$P'_2 = 7.5706 + 266.4184 Y_5 - 52.1070 Y_7 - 7.3578 Y_9 - 45.3054 Y_{12} + 1.3320 Y_{14} + 1.1295 Y_{16}$  (R-square=0.8757) 예측상황의 그래프는 Fig. 8과 같다.

3)  $P_3$ 의 예측식

$P'_3 = -8.8953 - 28.7521 Y_1 + 383.0272 Y_4 - 809.5354 Y_5 + 157.6412 Y_6 + 7.7557 Y_9 + 43.0222 Y_{12} - 100.6753 Y_{13} - 22.2740 Y_{15} - 0.7525 Y_{16}$  (R-square=0.8970) 예측상황의 그래프는 Fig. 9와 같다.

이상의 예측식과 그래프를 보면 대부분의 점들이 예측 구간내의 예측직선에 잘 모여 있으므로 예측식의 예측율이 양호한 것으로 해석된다.

IV. 결 론

본 연구에서는 여성복의 고급소재인 silk를 대상으로 생산·소비의 실용적인 측면을 고려하여 시료를 봉제한 후 press, Dry Cleaning공정에 대한 Seam Puckering의 거동을 분석하고, 역학특성이 Seam Puckering에 미치는 영향을 규명함과 아울러 미싱봉제에 관계되는 silk지의 역학특성을 근거로 심퍼커링을 추정해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 단계에 따른 Seam Puckering의 거동은 press공정에 의한 표면의 평활화와 dry cleaning공정에 의한 직물과 재봉사간의 수축률의 차가 원인이 되어 3가지 TYPE으로 나타났다.

2. Seam Puckering의 STEP별 분석에서는  $P_1$ 은 WT와 역상관, RT, W와 정상관이 있었고,  $P_2$ 는 WT,

RC, MMD와 역상관, P<sub>3</sub>도 WT와 역상관이 있었다.

3. Seam Puckering이 적은 시료의 역학특성은 비교적 WT, LC, WC, RC, MMD, SMD가 크고, RT, B, 2HB가 작았다.

4. 역학특성을 근거로 Seam Puckering을 추정해 본 결과 본 연구에서 추정된 예측식의 예측정도가 양호하였다.

### 참 고 문 헌

- 1) 김승진, 오애경, 박정환. 직물역학특성과 의류봉제성능 - KES-F System과 FAST System의 응용방향 - pp. 22 (1993).
- 2) 오선희, 봉제과학과 생산관리, 경춘사, pp. 1-3 (1993).
- 3) 김승진, 오애경, 박정환. 직물역학특성과 의류봉제성능 - KES-F System과 FAST System의 응용방향 - 부산대학교 공과대학 섬유공학과 pp. 7-10 (1993).
- 4) 김승진. 직물의 Hand와 봉제성능. 부산대학교 공과대학 섬유공학과 (1993).
- 5) 오선희, 봉제과학과 생산관리, 경춘사, pp. 124 (1993).
- 6) 山田洋子 外 2人, シーム パカリングに関する 研究 (第2報) - 婦人薄手紳ドレス地の力學特性に基づく バツカリング豫測 - 纖維製品消費科學誌(日), Vol. 36 No. 2 (1995).
- 7) 山田洋子 外 1. 人シーム パカリングに関する 研究 (第1報) - 紳士スーシ地のシームパカリングに及ます布の力學特性の影響 - 纖維製品消費科學誌(日), Vol. 34 No. 3 (1993).
- 8) 박성호. 견직물의 역학특성이 드레이프성에 미치는 영향. 숭실대학교 섬유공학과 석사학위논문 (1991).
- 9) 김종상. 견직물의 구성조건이 태에 미치는 영향. 숭실대학교 섬유공학과 석사학위논문 (1990).
- 10) 신경인. Chitosan으로 처리한 면, 견, 폴리에스테르에 관한 태의 연구. 이화여자대학교 의류직물학과 석사학위논문 (1995).
- 11) 신형순. 접착심지가 신사복지의 처짐관련 역학특성에 미치는 영향. 이화여자대학교 의류직물학과 석사학위논문 (1995).
- 12) 박미영. 직물의 표면특성 평가. 충남대학교 의류학과 석사학위논문(1994).
- 13) 오애경. 폴리에스테르직물의 구조인자에 따른 역학특성과 공정수축특성에 관한 연구. 부산대학교 섬유공학과 박사학위논문 (1995).
- 14) 최정아 외 2인. 퍼치스킨 가공직물의 역학적 특성이 드레이프성에 미치는 영향. 한국의류학회지, Vol. 19, No. 4, pp. 684-695 (1995).
- 15) 권오경. 한복지의 역학적 특성과 착용성능에 관한 연구. 효성여자대학교 대학원 의류학과 박사학위논문 (1991).
- 16) 박신용 외 2인. Moire Topography를 응용한 편성물의 심퍼커링의 정량적해석에관한 연구(I). 한국섬유공학회지, Vol. 25 No. 2 pp. 43-52 (1988).
- 17) 박신용 외 2인. Moire Topography를 응용한 편성물의 심퍼커링의 정량적해석에관한 연구(II). 한국섬유공학회지, Vol. 27 No. 4 pp. 61-66 (1990).
- 18) 조영경. Moire방법을 이용한 폴리에스테르직물의 Seam Puckering에 관한 연구. 영남대학교 의류학과 석사학위논문 (1994).
- 19) 정희자. Leather봉제에 관한 연구. 성균관대학교 대학원 가정학과 의류학전공 석사학위논문 (1982).
- 20) 김순점. Tucking에 있어서의 Seam Puckering에 대한 고찰. 부산대학교 대학원 의류학과 석사학위논문 (1986).
- 21) 김성연. 피복재료학, 교문사, pp. 103 (1992).
- 22) 김석근·김태훈 편저, 섬유상품소비과학, 형설출판사, pp. 85-88 (1994).
- 23) Norma Hollen 외 3인, 피복재료학, 경춘사, pp. 82-87 (1993).
- 24) 박정순, 박지직물의 심퍼커링에 관한 연구, 한국의류학회지, Vol. 1 No. 2, pp. 23-30 (1977).
- 25) 하지현. 직물접착심지에 의한 접착포의 드라이크리닝 반복에 따른 물성변화에 관한 연구. 영남대학교 의류학과 석사학위논문 (1994).
- 26) 오선희, 봉제과학과 생산관리, 경춘사, pp. 127 (1993).
- 27) 乾滋 외 2인. シーム パカリングの 定量的 評價, 纖維學會誌(日), Vol. 46 No. 6 pp. 86-90 (1990).
- 28) 김태훈. 봉제시 봉축률에 영향을 미치는 요인 분석. 한국의류학회지, Vol. 2 No. 2 (1978).
- 29) 강복춘, 박신용, Moire Topography계측법 한국섬유공학회지, Vol. 25 No. 4 pp. 74-78 (1988).
- 30) 박신용, 공성봉, 봉제과학, 교문사, pp. 218-222 (1989).
- 31) 박정순. 봉제물의 시임 표면불균일성의 평가에 관한 연구. 부산대학교 대학원 가정학과 박사학위논문 (1988).
- 32) 이명희. 봉제에 따른 시임퍼커링에 대한 연구. 부산대학교 대학원 의류학과 석사학위논문 (1992).
- 33) 오희선. 絲縮率이 심퍼커링에 미치는 영향. 영남대학교 대학원 가정학과 석사학위논문 (1983).
- 34) 김미선, 김태훈. 직물의 구성조건이 태에 미치는 영

- 향. 한국섬유공학회지, Vol. 23, No. 4, pp. 9-19 (1986).
- 35) 직물 핸들의 이론과 실제연구. 한국섬유기술진흥원 (1994).
- 36) 박정순 외 1인. 모직물의 역학적 특성에 관한 연구. 가정학회지, Vol. 27, No. 1, pp. 1-9 (1989).
- 37) 김희삼. PET직물의 감량률이 역학특성에 미치는 영향. 영남대학교 대학원 의류학과 석사학위논문 (1994).
- 38) S. Kawabada. The Standardization and Analysis of Hand Evaluation. The Text. Mach. Soc. of Japan, Osaka (1980).
- 39) R. Postle, S. Kawabada and M. Niwa. Objective Evaluation of Apparel Fabrics. (1983).
- 40) M. Matsudaira, S. Kawabata and M. Niwa, Measurement of mechanical properties do thin dress fabrics for hand evaluation, J. Text. Mach Soc. of Jap., 37, (1984).