

## 406 스티치를 이용한 편성물의 심퍼커링 최소화 봉제조건

한설아, 남윤자  
서울대학교 의류학과

## The condition of the needlework minimizing the Seam Puckering of knit fabric using the 406 stitch

Sul A Han and Yun Ja Nam

Department of Clothing & Textiles, Seoul National University, Seoul, Korea

### 1. 서론

의복이란, 직물, 또는 편물을 봉제라는 공정을 거쳐 제품화 되는 것이며, 의복제품의 품질에 많은 영향을 미치는 요인으로 봉제된 봉제선(seam line)을 따라 주름이 형성되는 심퍼커(Seam Pucker)를 들 수가 있다. 심퍼커는 그 원인에 따라 크게 장력에 의한 퍼커(tension pucker), 천의 고유성질에 의한 퍼커(inherent pucker), 천의 송출에 따른 퍼커(feeding pucker), 수축차에 의한 퍼커(shrinkage pucker)로 나눌 수 있다.<sup>1,4)</sup> 이 네가지 요인들은 복합적으로 나타나는 현상이지만, 기존의 선행연구들은 심퍼커를 이들 일부분에 국한하여 연구를 진행시켜 왔으며, 이들 네가지 각각의 원인에 대한 퍼커링의 연구는 미비한 상태이다. 또한 현대는 신축의 혁명이라고 불리울 만큼, 새로운 신축성 소재가 계속해서 선보이고 있으나, 이에따른 적절한 봉제방법에 대한 기준이나 연구가 없고, 주로 재봉 기술자의 솜씨에 의해서만 품질이 좌우되고 있으므로, 봉제에 대한 연구의 필요성이 강조되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 새로운 편성물로 듀폰사에서 선보인 서플렉스(Supplex)의 역학적 특성을 밝히고, 신축성 소재에 가장 많이 사용되고 있는 406 커버 스티치를 이용하며, KITECH SP/WR Tester에 의한 객관적이고 정량적인 방법으로 심퍼커 등급을 평가하여, 심퍼커를 최소화 할 수 있는 봉제조건을 제시함으로써 이 직물을 사용하는 의류업계 봉제공정의 효율성을 높이고자 하였다.

### 2. 실험방법

중량이 다른 두 종류의 서플렉스의 물성을 FAST 시스템으로 측정하고 (Table 1), 신축성 소재에 보편적으로 사용되는 406 커버 스티치를 이용하였으며, 봉사에 있어서는 신축성 소재에 일반적으로 사용되고, 구입이 용이한 국내산 나일론 봉사(Table 2)를 사용하였으며, 예비실험에 의해 선정된 봉제변수는 Table 3 과 같다. 2회의 반복실

**Table 1.** Mechanical Properties by FAST-System

Mechanical properties	Fabric I	Fabric II
Weight (g/m <sup>2</sup> )	246	239
Thickness(mm)	0.72	0.68
Bending rigidity( $\mu$ Nm)	0.05	0.03
Formability (mmf)	0.03	0.01
Extensibility (E100)	12.97	12.81
Shear rigidity (N/m)	21.76	20.85
Relaxation shrinkage (%)	0.57	0.20
Hygral expansion(%)	2.56	1.80

**Table 2.** Properties of sewing thread selected for Experiment

	Nylon Filament	Woolly Nylon
Denier	230.8	205.7
Breaking Strength(g/d)	4.47	3.76
Breaking Extension(%)	30.5	35.8

**Table 3.** Sewing variable

<b>Tension Pucker</b>	Tension (needle thread1 / needle thread 2 /loope thread) (g/f)	level 1	147.5/ 116 / 26.4	(1,1,3)
		level 2	434.5/ 369/ 47.4	(3,3,5)
		level 3	634/ 616.5/ 47.4	(5,5,3)
	Stitch length (mm)	level 1	2	
		level 2	2.5	
		level 3	3	
<b>Inherent Pucker</b>	Sewing direction	level 1	warp direction	
		level 2	45° bias direction	
		level 3	weft direction	
	Stitch length (mm)	level 1	2	
		level 2	2.5	
		level 3	3	
<b>Feeding Pucker</b>	Differential feed	level 1	0.7	
		level 2	N	
		level 3	2	
	Pressure of foot presser (kg/f)	level 1	2.06	L
		level 2	2.24	N
		level 3	2.41	H

험을 거쳐 시료 제작후, KITECH SP/WR Tester로 심퍼커 등급을 평가하였다. 수축차에 의한 퍼커의 영향을 알아보기 위해 KS K 0465에 의해 1회, 3회, 5회 반복 세탁 후 다시 KITECH SP/WR Tester에 의해 심퍼커 등급을 측정하고, 분산분석에 의해 심퍼커 각 원인에 대한 변인들이 심퍼커에 미치는 영향을 분석하였다.

### 3. 결과

1. 장력에 의한 퍼커에 있어서, 2개의 침봉사(needle thread tension)와 1개의 루퍼사(loope thrad tension)의 장력, 땀길이(stitch length)를 변인으로 하여 중량이 다른 두 종류의 서플렉스에 대해 실험한 결과, 버클링(buckling)과 봉사의 탄성에 의한 영향으로 두 시료 모두 봉사의 장력이 작을수록, 땀길이가 클수록 퍼커링 발생이 감소하였으며, 분산분석 결과 각각의 변인과 이들 사이의 상호작용이 인정되었고 중량이 큰 시료 I 이 장력에 의한 퍼커의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다.

2. 천의 고유 성질에 의한 퍼커에 있어서, 재단 방향(sewing direction)과 땀길이를 변인으로 실험한 결과 시료 I 에서는 재단 방향과 상관없이 땀길이 3으로 봉제한 것이 4.70정도의 좋은 퍼커링 등급을 보였고, 시료 II에서는 위사방향, 땀길이 3으로 봉제한 것이, 4.72로 가장 좋은 퍼커링 등급을 보였다. 전반적으로 중량이 작은 시료 II가 시료 I 보다 퍼커링 등급이 좋지 않은 것은 두 시료의 역학적 특성중 굽힘강성(bending rigidity)과 전단 강성(shear rigidity), 중량과 직물의 두께에 의한 영향인 것으로 보인다. 분산분석결과 시료 I 은 재단 방향에 의한 영향은 없었으나, 땀길이가 커질수록 퍼커링 등급이 좋았고, 시료II는 각각의 변인과 이들 사이의 상호작용도 존재하는 것으로 나타났다.

3. 천의 송출에 따른 퍼커에서 차동하송포(differential feed)와 노루발 압력(pressure of foot presser)을 변인으로 실험한 결과 시료 I 은 차동하송포 N, 노루발 압력 L에서, 시료 II는 차동하송포 0.7, 노루발 압력 N에서 가장 좋은 퍼커링 등급을 보였으며, 전체적으로는 시료II가 시료 I 에 비해 퍼커링 등급이 낮은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 시료의 두께와 이와 관련있는 역학적 특성인 굽힘 강성과 전단 강성에 의한 영향으로 보인다. 두 시료 모두 차동하송포와 노루발 압력과 이들사이의 상호작용이 인정되었으며, 중량이 작은 시료II가 천의 송출에 따른 퍼커의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다.

4. 수축차에 의한 퍼커에 있어서는 두 시료 모두 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

5. 시료 I 은 봉사 장력에 의한 퍼커, 천의 송출에 의한 퍼커의 순으로 영향을 가장 많이 받았고, 이에 따른 최적의 봉제조건은 침봉사의 장력 147.5/ 116(g/f), 루퍼사의 장력 26.4(g/f), 땀길이 3(mm), 차동하송포 1:1, 노루발 압력은 2.06(kg/f)이었다.

6.시료Ⅱ는 천의 송출에 의한 퍼커, 봉사장력에 의한 퍼커, 천의 고유성질에 의한 퍼커의 순으로 영향을 받는 것으로 나타났으며, 이에따른 최적의 봉제조건은, 칩봉사의 장력 147.5/ 116(g/f), 루퍼사의 장력 26.4(g/f), 땀길이 3(mm), 차동하송포 0.7:1, 노루발 압력은 2.24(kg/f), 정바이어스 방향이나 위사방향으로 봉제하는 것이 심퍼커를 최소화 할 수 있는 것으로 나타났다.

#### 4. 참고문헌

- 1) H. R. Henderson.(1985). Down with Seam Pucker. *Apparel Ind. Mag.* 46(1). 48.
- 2) R. E. Spain.(1978). Improving Garment Seam Appearance. *Ind. Launderer.* 29, 40.
- 3) M. Guillotin.(1979). Puckering of Seams. *Tech. De L'Hab.*, No279, 71.
- 4) J. McGinnis. (1984). Seam Pucker:Causes and Solutions. *Apparel World.* 5(8). 63.