

## 세번수 면직물의 땀수 변화에 따른 봉합강도

어미경

한양대학교 의류학과 조교수

### Seam Strength Depending on the Change of Stitch Density of Fine Cotton Fabrics

Mi-Kyung Uh

Assistant Prof., Dept. of Clothing and Textiles, Hanyang University

(2013. 2. 15. 접수; 2013. 3. 18. 수정; 2013. 3. 22. 채택)

#### Abstract

As the clothing materials have been more functional and advanced, the cotton fabrics for dress shirts or blouses have been more qualified and the sewability for high degree of completion has been required. This study aims to identify the seam strength depending on the change of stitch density of fine cotton fabrics by fabric and thread and so the general seam performance of fine cotton fabrics by analyzing the seam efficiency and breaking mode of seams. For an experiment, 3 kinds of fine cotton fabrics and 2 kinds of threads were selected and the sample was made by changing the stitch density by four steps. Then, the seam strength was measured. Next, the seam efficiency and breaking mode of seams were analyzed on the basis of the results of seam strength measurement. The results are as follows: All fabrics showed the similar tendency in seam strength. The seam strength is related to the tensile strength and thread strength, it increased only to a certain stitch density. When the stitch density exceeded a certain level, fabrics were destroyed or threads were cut. Then, the seam strength didn't increase. Furthermore, the more the seam strength increased, the more the seam efficiency increased. For increasing the maximum stitch density, it was required to use the fabrics and threads which had similar properties, in other words, the high thread strength for the high tensile strength and the low thread strength for the high tensile strength.

**Key Words:** Fine cotton fabrics(세번수 면직물), Stitch density(땀수), Seam strength(봉합강도), Seam efficiency(봉제효율)

#### I. 서론

패션산업의 발전과 더불어 의류소재가 점점 고급화, 고기능성을 추구하면서 드레스 셔츠나 블라우스의 소재로 많이 사용하는 면직물도 고급화되어 100's 이상의 세번수 면직물이 보급되

고 있다. 세번수 면직물은 고가이지만 강도가 약한 직물이기 때문에 세번수 면직물로 제작한 제품의 봉제에는 완성도 높은 봉제성능을 요구하게 되었고 봉제성능은 의복의 외관과 기능성을 좌우하는 중요한 요소가 되었다.

봉제성능은 의복의 부분적 혹은 평면적인 상

---

Corresponding author ; Mi-Kyung Uh  
Tel. +82-2-2220-1182, Fax. +82-2-2281-8285  
E-mail : mikyuh@hanyang.ac.kr

태에서 심퍼커링, 봉합강도, 심지 적합성, 치수 안정성, 다림질성, 그리고 오버피드(overfeed) 성능 등을 종합적으로 평가하여 얻어지는 성능으로 봉제 각 공정에서의 의복의 외관과 형태의 아름다움을 유지 그리고 착용하는 과정에서의 본래의 형태를 어느 정도 유지하는가를 알 수 있다(이환덕 외, 2000).

봉제성능 중 내구성을 좌우하는 봉합강도는 솔기를 인장해서 파단할 때의 강도를 말하며 봉제후의 가봉성을 평가하는 중요한 요소이다. 솔기를 뜯어내면 의복은 부분으로 분리되므로 솔기의 강도와 내구력은 의복의 전체적인 내구력에 영향을 미친다. 솔기의 성능에 영향을 미치는 요소로는 옷감의 배열, 바느질방향, 시임의 종류, 스티치 종류, 시접, 봉사번호와 종류, 스티치 밀도, 스티치 게이지, 스티칭의 열수 등을 들 수 있고 이외에는 옷감과 봉사의 구성과 섬유 조성, 바늘의 형태, 재봉기의 특성, 재봉사의 숙련도 등이 있다(김은애 외, 1997). 봉제품의 솔기에서 발생하는 문제점으로는 봉사의 절단, 솔기의 파괴, 시임 퍼커링, 솔기 벌어짐(seam grinning), 직사의 절단, 솔기 미끄럼(seam slippage) 등을 들 수 있다. 이들 문제점은 봉합강도와 밀접한 관계를 가지는데 이 봉합강도는 봉제품의 내구성을 평가하는 척도이며 봉합성능의 기초가 된다(강정여, 1993).

스티치(stitches)는 실이 서로 엉켜 솔기를 형성하는 것으로 스티치 길이는 원단의 종류, 무게, 밀도, 스티치 종류와 용도에 따라 결정되며 의복의 품질평가의 중요한 요소이다. 길이가 짧은 스티치, 즉 스티치 밀도가 클 경우는 스티치 강도와 내구력이 커서 길이가 긴 스티치보다 장력에 강하며 솔기가 파열되었을 때 파열되는 길이가 짧고 솔기 벌어짐이 적지만 아주 짧은 스티치는 원단과 실에 구멍을 많이 만들기 때문에 원단을 손상시키고 솔기가 약해진다(Brown & Rice, 1998). 그러므로 원단과 재봉사, 봉제조건에 적합한 스티치 길이를 선정하여야 의복의 좋은 외관과 기능성을 향상시킬 수 있을 것이다.

봉합강도에 관한 선행 연구를 살펴보면, 박진아(2010)는 기계 산업체에서 착용하고 있는 작업복의 의복구성요인을 분석하고 작업복 제작시 봉제성능 향상을 위한 봉합강신도에 관해 연

구하였고 어미경과 박명자(2005)는 안감의 봉합강도와 실 미끄럼저항을 측정하고 솔기 파괴 유형을 분석하였다. 신혜원과 이정순(2001)은 폴리우레탄 코팅포를 사용하여 봉사의 종류 및 봉목 길이에 의한 봉합강신도와 봉합효율을 알아보고 FAST system으로 봉제성능에 대해 연구하였고 김정진과 장정대(2000)는 한복지로 솔기 형태와 재봉사를 달리하여 손바느질과 재봉질의 봉합강도를 비교하였다. 이명희와 최석철(1997), 박채련과 김순분(2000)은 면직물과 면·폴리에스테르 혼방직물을 사용하여 직물의 각도 변화에 따른 봉합강도를, 김정진과 장정대(1999)는 면, 폴리에스테르, 레이온, 텐셀을 사용하여 봉제속도를 달리하여 직물별, 봉사별 봉합강도에 관한 연구를 하였다. 김경희 외(1997)는 천연섬유 봉제 시 어깨선, 진동선 등의 사선방향과 옆솔기, 단(hem) 등의 경·위사 방향에 따른 봉합강도와 반복세척으로 인한 수축률에 관한 연구를 하였다. 위에서 살펴보듯이 선행 연구는 다양한 직물을 사용하여 직물간의 봉합강도를 비교한 연구로, 단일 직물인 면직물, 특히 세번수 면직물만을 사용하여 땀수 변화에 따른 봉합강도 및 봉합효율에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 시판되고 있는 세번수 면직물 3종과 재봉사 2종을 선정하고 땀수를 8땀, 11땀, 14땀, 17땀의 4단계를 적용시켜 시험편을 제작한 후 직물별, 재봉사별로 땀수 변화에 따른 봉합강도에 대해 알아보고 봉합효율과 솔기 파괴 형태에 대해 분석하여 각 시료별 최대 효용땀수와 세번수 면직물의 전반적인 봉제성능에 대해 살펴보고자 한다.

## II. 실험 방법

### 1. 직물

고급 드레스 셔츠나 블라우스용으로 시판되고 있는 (주)Daeil Textile의 세번수 면직물 100%로 직물의 원사 굵기를 달리한 3종의 평직 면직물을 구입하여 소재로 사용하였으며 직물 실의 변수는 KS K 0415 A법으로 측정하였고, 인장강신도는 시험편을 KS K 0520에 따라 10cm×15cm

<표 1> 직물의 물성 특성

샘플명	소재	조직	실의 변수('s)		밀도(cm)		중량(g/m <sup>2</sup> )	두께(mm)	인장강도(N)		인장신도(%)	
			경사	위사	경사	위사			경사	위사	경사	위사
C1	면 100%	평직	100.1/2	107.4/2	56	32	103.76	0.20	440	240	14.5	19.4
C2			128.4/2	128.4/2	65	42	98.93	0.17	430	250	12.7	18.3
C3			149.5/2	148.9/2	78	46	101.80	0.17	450	260	17.9	15.8

<표 2> 재봉사의 물성 특성

샘플명	섬유조성	실의 굵기(dtex)	인장강도(N)	인장신도(%)
Mara 150	polyester 100%	200/2	930	17.9
Mara 120	polyester 100%	250/2	1213	19.4

<표 3> 봉제조건

재봉기	Unicorn 자동사철 LS2-B737-415S
바늘	DBX1 #9(Organ)
스티치 형태	301(L12)
솔기 형태	1.01.01(SSa-1)
스티치 밀도(inch)	8땀, 11땀, 14땀, 17땀
재봉사(dtex)	Polyester 200/2, 250/2
밑실/윗실 장력(bobbin/upper,gf)	40/100
재봉기 속도(s.p.m.)	2500
노루발 종류	Teflon Coating
툽니 높이(mm)	High 1.5, Low 0
노루발압력(Kgf)	1.5

의 직사각형으로 경사방향과 위사방향으로 재단하여 시험편별로 5매씩 채취하였다. Grab법에 의해 5회 측정하여 평균하였고 인장강도 시험기는 Instron을 사용하였으며 인장속도는 200mm/min, 파지거리는 7.6cm로 실험하였다. 직물의 물성 특성은 <표 1>과 같다.

## 2. 재봉사

재봉사는 세번수 직물인 시료의 두께와 섬유 조성을 고려하여 세번수 재봉사인 독일 Gütermann Ltd의 microfilament polyester 100%인 Mara 150 (200/2dtex)과 Mara 120(250/2dtex) 재봉사 2종을

선정하였다. 재봉사의 인장강신도를 KS K 0475에 따라 시험하였으며 재봉사의 물성 특성은 <표 2>와 같다.

## 3. 봉합강도 측정

시험편은 면직물 3종, 폴리에스테르 재봉사 2종, 땀수는 8땀, 11땀, 14땀, 17땀의 4종으로 총 24종을 KS K 0530에 의해 경사방향 15cm, 위사방향 9cm로 재단한 후 표면을 마주보게 2장을 겹쳐 가장자리에서 1.5cm 떨어져 경사방향으로 박았다. 봉제속도와 스티치 밀도의 증감을 고려하여 처음과 끝 부분을 2.5cm씩 잘라 시험편을

만들었다. 시험편의 위사방향 봉합강도를 5회 측정하여 평균하였고 클램프부근에서 절단된 것은 측정값에서 제외하였다. 시험 조건은 직물의 인장강신도 시험 방법(KS K 0520)과 같다. 봉합강도 시험편의 봉제조건은 <표 3>과 같다.

#### 4. 봉합효율

봉합효율은 봉합되지 않은 직물의 인장강도에 대한 봉합강도의 백분율(%)로 구하였다.

$$\text{봉합효율(\%)} = \frac{\text{봉합강도}}{\text{직물의 인장강도}} \times 100$$

### Ⅲ. 결과 및 고찰

세번수 면직물의 땀수 변화에 따른 봉합강도 실험결과는 <표 4>와 같으며 직물별, 재봉사별로 나누어 봉합강도에 대해 구체적으로 알아보았다.

#### 1. 직물에 따른 봉합강도

동일한 재봉사를 사용할 때 직물의 땀수 변화에 따른 봉합강도를 알아보았다. 재봉사 Mara 150(200/2dtex)의 경우를 <그림 1>에서 살펴보면 직물 C1은 땀수가 8땀에서 14땀으로 증가할수록 봉합강도가 급속하게 증가하다가 17땀에서는 봉합강도가 감소하였고 직물 C2는 땀수가 증가할수록 봉합강도도 따라서 증가하였으나 직물

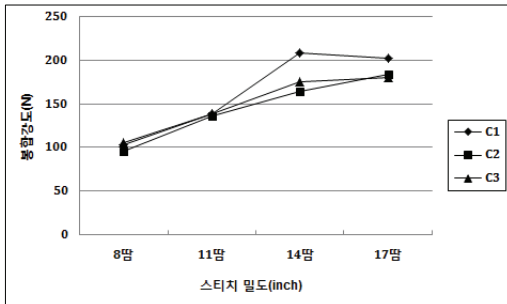
C3은 땀수가 8땀에서 14땀까지 증가할수록 봉합강도도 따라서 크게 증가하다가 17땀에서는 적은 증가폭을 보였다. 모든 직물의 봉합강도는 비슷한 경향을 보이는데 그 중 땀수 14땀에서는 직물 C1의 봉합강도가 직물 C2와 C3에 비해 훨씬 크게 나타나 이처럼 직물 C1의 인장강도가 직물 C2, C3보다 작음에도 불구하고 봉합강도가 크게 나타난 것은 직물의 인장강도가 약하므로 재봉사에 더 큰 영향을 받아 스티치 밀도가 크면 봉합강도가 크게 나타난다는 신혜원, 이정순(2001)의 연구와 일치하였다.

재봉사 Mara 120(250/2dtex)의 경우는 <그림 2>에서 보듯이 재봉사 Mara 150보다 실의 굵기가 굵으며 실의 인장강도가 크기 때문에 재봉사 Mara 120으로 봉제한 모든 직물의 봉합강도가 재봉사 Mara 150으로 봉제한 직물의 봉합강도보다 높게 나타났다. 직물별 봉합강도를 살펴보면, 세 직물의 봉합강도가 비슷한 형태를 보여 땀수 8땀에서 11땀까지는 급속하게 증가하다가 11땀에서 17땀까지는 봉합강도가 약간 감소하거나 전혀 증가하지 않는 것으로 나타났다. 이는 재봉사 Mara 120의 굵기는 250/2dtex로 재봉사가 원단보다 굵어 땀수가 11땀 이상으로 스티치 밀도 증가하면 봉합선에서 재봉사 절단보다 직물 파괴가 먼저 일어나 더 이상 봉합강도는 증가하지 않는 것을 알 수 있었다. 이는 봉합강도는 직물의 종류보다 재봉사의 종류에 더 큰 영향을 받는 것으로 나타났는데 이는 세 직물 모두 세번수 면직물로 직물 원사의 굵기, 중량, 두께에 큰 차이가 없기 때문인 것으로 여겨진다.

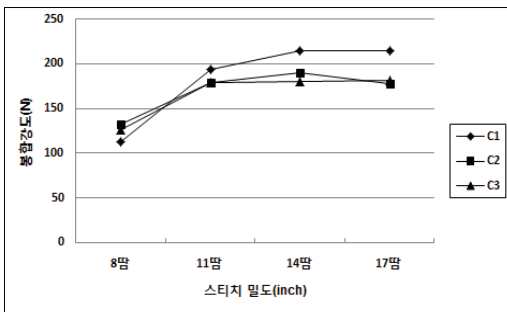
<표 4> 세번수 면직물의 땀수 변화에 따른 봉합강도

(단위: N)

직물명	재봉사명	8땀	11땀	14땀	17땀
C1	Mara 150	103	138	208	202
	Mara 120	113	194	215	215
C2	Mara 150	96	136	164	184
	Mara 120	132	179	190	178
C3	Mara 150	105	139	175	180
	Mara 120	126	179	180	181



<그림 1> 재봉사 Mara 150(200/2dtex) 사용 시 직물별 땀수 변화에 따른 봉합강도

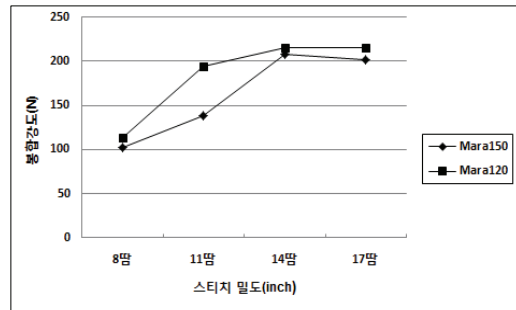


<그림 2> 재봉사 Mara 120(250/2dtex) 사용 시 직물별 땀수 변화에 따른 봉합강도

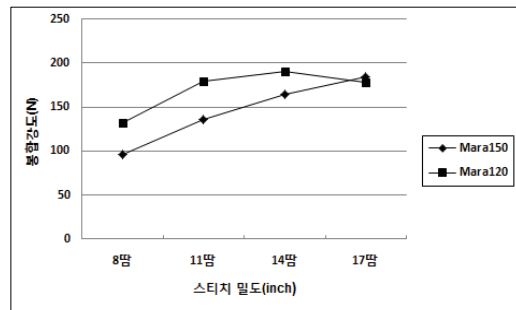
2. 재봉사에 따른 봉합강도

동일한 직물을 사용할 때 재봉사의 땀수 변화에 따른 봉합강도를 알아보았다. 직물 C1의 경우를 <그림 3>에서 살펴보면 재봉사 Mara 150은 땀수가 8땀에서 14땀으로 증가할수록 봉합강도도 따라서 증가하였으나 스티치 밀도가 가장 큰 17땀에서는 봉합강도가 감소하였고 재봉사 Mara 120은 땀수가 8땀에서 11땀으로 증가할 때는 봉합강도가 급속하게 증가하다가 11땀에서 14땀까지 완만한 증가폭을 보였고 14땀에서 17땀까지는 봉합강도가 증가하지 않았다. 직물 C2의 경우는 <그림 4>에서 보듯이 재봉사 Mara 150은 땀수가 증가할수록 봉합강도도 따라서 증가하였고 재봉사 Mara 120은 8땀에서 14땀까지 증가할수록 봉합강도도 따라서 증가하다가 17땀에서는 감소하는 경향을 보였다. <그림 5>의 직물 C3의 경우, 재봉사 Mara 150은 땀수가 8땀에서 14땀까지 증가할수록 봉합강도도 따라서 증가하다가 14땀에서 17땀까지는 봉합강도가 소폭

만 증가하였고, 재봉사 Mara 120은 8땀에서 11땀까지는 큰 폭으로 증가하다가 11땀에서 17땀까지는 거의 증가하지 않아 땀수의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 모든 직물의 재봉사별 땀수 변화에 따른 봉합강도는 비슷한 경향을 보였는데 재봉사 Mara 120은 Mara 150보다 실의 굵기도 굵고 인장강도도 컸기 때문에 봉합강도도 크게 나타나 재봉사에 따른 봉합강도는 재봉사의 인장강도와 비례한다는 것을 알 수 있었다. 한편 봉합강도는 재봉사의 영향을 받아 땀수가 커질수록 증가하지만 일정 땀수까지만 증가하고 그 이상은 증가하지 않았는데 이는 봉합강도는 재봉사의 인장강도뿐만 아니라 직물의 인장강도와도 연관이 있어 일정 땀수에서 직물이 파괴되거나 재봉사가 절단되어 땀수가 계속 증가하더라도 봉합강도는 더 이상 증가하지 않는 것으로 보여 진다. 이와 같이 직물 및 재봉사의 종류에 의해 봉합강도가 영향을 받으므로 의복 제작 시 직물의 종류 및 두께에 적합한 재봉사를 선택하여 솔기의 봉합강도를 향상시킬 수 있을 것이며 최적의 땀수를 적용하여 봉제성능을 높일 수 있을 것이다.



<그림 3> 직물 C1의 재봉사별 땀수 변화에 따른 봉합강도



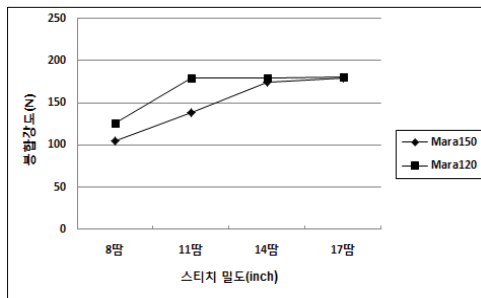
<그림 4> 직물 C2의 재봉사별 땀수 변화에 따른 봉합강도

<표 5> 세번수 면직물의 땀수 변화에 따른 봉합효율

(단위: %)

샘플		8땀		11땀		14땀		17땀	
직물명	재봉사명	봉합효율	솔기 파손형태	봉합효율	솔기 파손형태	봉합효율	솔기 파손형태	봉합효율	솔기 파손형태
C1	Mara 150	42.9	STB	57.5	STB	86.6	STB	84.2	FTS
	Mara 120	47.0	STB	80.8	STB	89.6	FTS	89.6	FTS
C2	Mara 150	38.4	STB	54.4	FTS	65.6	STB	73.6	STB
	Mara 120	52.8	STB	71.6	FTS	76.0	FTS	71.2	FTS
C3	Mara 150	40.4	STB	53.5	FTS	67.3	STB	69.2	FTS
	Mara 120	48.5	STB	68.8	FTS	69.2	FTS	69.6	FTS

\* S.T.B: Sewing Thread Breaking(봉사절단), F.T.S: Fabric Tear Seam(봉합선에서 직물파괴)



<그림 5> 직물 C3의 재봉사별 땀수 변화에 따른 봉합강도

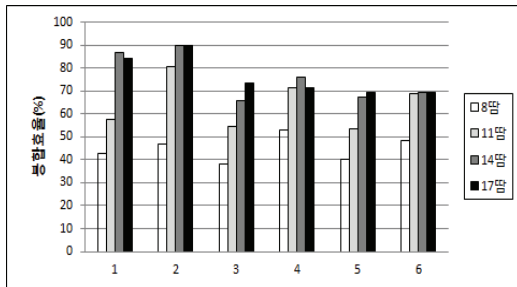
### 3. 봉합효율

세번수 면직물의 땀수 변화에 따른 봉합효율을 <표 5>와 <그림 6>에서 살펴보면 샘플마다 거의 비슷한 경향을 보였는데 땀수가 증가할수록 봉합효율이 증가하여 봉합강도와 마찬가지로 봉합효율은 스티치 밀도에 영향을 받는 것을 알 수 있었다. 봉합효율이 가장 큰 샘플은 직물 C1+재봉사Mara 120이었으며 그 다음은 직물 C1+재봉사Mara 150, 직물 C2+재봉사Mara 120, 직물 C2+재봉사Mara 150, 직물 C3+재봉사Mara 120, 직물 C3+재봉사Mara 150의 순으로 봉합효율이 높게 나타나 샘플에 따라 차이를 보였다. 직물 중에서는 인장강도가 가장 큰 C1, 재봉사 중에서는 인장강도가 더 큰 Mara 120의 봉합효율이 높게 나타나 직물 원사의 인장강도가 클수록, 재봉사의 인장강도가 클수록 봉합효율이 높다는 것을 알 수 있었다. 이와 같이 봉합효율은 직물

의 인장강도와 재봉사의 인장강도, 그리고 봉합강도와 밀접한 관련이 있는 것으로 밝혀졌다.

봉제품을 솔기선에 대해 수직방향으로 인장하면 솔기나 그 부근에서 파괴가 일어나는데 솔기의 파괴 유형으로는 직물이 솔기로부터 절단되어 파괴가 일어나는 경우, 봉사가 하중에 의해 먼저 끊어져 솔기의 파괴가 일어나는 경우, 봉사와 직물이 같이 절단되는 경우가 있다(김은애 외, 1997). 한편 봉합된 직물의 땀수가 증가함에 따라 직물이 파괴되는 땀수 직전의 땀수를 효용땀수라 하고 이 한도 내에서의 최대치를 최대 효용땀수라고 한다(이명희, 최석철, 1997). 이상의 관점에서 샘플의 솔기 파손형태를 살펴보면 직물 C1+재봉사Mara 120는 땀수 17땀에서 솔기의 직물파괴가 일어났고 직물 C1+재봉사Mara 150은 14땀에서 직물파괴가 일어났으나 직물 C2와 C3는 모두 11땀에서 직물파괴가 이루어졌다. 그러므로 직물 C1+재봉사Mara 120의 최대 효용땀수는 14땀이고 직물 C1+재봉사Mara 150의 최대 효용땀수는 11땀인데 비해 직물 C2와 직물 C3는 8땀으로 최대 효용땀수가 낮게 나타났다. 이는 직물 C2와 직물 C3는 직물의 인장강도가 재봉사의 인장강도보다 약하기 때문에 봉사절단보다 직물파괴가 먼저 일어난 것으로 봉합효율과 함께 최대 효용땀수를 높이기 위해서는 인장강도가 강한 직물은 인장강도가 강한 재봉사로, 인장강도가 약한 직물은 인장강도가 약한 재봉사로, 비슷한 물성을 가진 직물과 재봉사의 조합이 필요함을 알 수 있었다.





1: 직물C1+재봉사Mara150, 2: 직물C1+재봉사Mara120, 3: 직물C2+재봉사Mara150, 4: 직물C2+재봉사Mara120, 5: 직물C3+재봉사Mara150, 6: 직물C3+재봉사Mara120

<그림 6> 면직물의 땀수 변화에 따른 봉합효율

## IV. 결 론

세번수 면직물을 직물별, 재봉사별로 땀수 변화에 따른 봉합강도에 대해 알아보고 봉합효율과 솔기 파괴 형태에 대해 분석하여 각 시료별 적정 최대 효용땀수와 세번수 면직물의 전반적인 봉제 성능에 대해 살펴보았다. 실험에는 시판되고 있는 세번수 면직물 3종과 재봉사 2종을 사용하였고 땀수를 4단계 적용시켜 봉합강도와 봉합효율을 측정하였다.

연구의 결과로부터 얻어진 결론은 다음과 같다.

1. 동일한 재봉사를 사용할 때 직물별 봉합강도의 차이는 있지만 땀수 변화에 따른 봉합강도의 경향은 비슷하게 나타나 땀수 8땀에서 14땀으로 증가할수록 봉합강도도 따라서 증가하지만 14땀에서 17땀까지는 봉합강도가 약간 감소하거나 전혀 증가하지 않는 것으로 나타났다. 이는 재봉사의 인장강도가 직물의 인장강도보다 커서 땀수가 11땀 이상으로 스티치 밀도 증가하면 봉합선에서 재봉사 절단보다 직물 파괴가 먼저 일어나 더 이상 봉합강도는 증가하지 않는 것을 알 수 있었다. 이는 봉합강도는 직물의 종류보다 재봉사의 종류에 더 큰 영향을 받는 것으로 나타났는데 이는 세 직물 모두 세번수 면직물로 직물 원사의 굵기, 중량, 두께에 큰 차이가 없기 때문인 것으로 여겨진다.

2. 동일한 직물을 사용할 때 재봉사의 땀수 변화에 따른 봉합강도 실험결과, 모든 직물의 봉합강도는 비슷한 경향을 보였는데 재봉사의

인장강도가 큰 Mara 120이 인장강도가 작은 Mara 150의 봉합강도보다 크게 나타나 재봉사에 의한 봉합강도는 재봉사의 인장강도와 비례한다는 것을 알 수 있었다. 한편 봉합강도는 재봉사의 영향을 받아 땀수가 커질수록 증가하지만 일정 땀수까지만 증가하고 그 이상은 증가하지 않았는데 이는 봉합강도는 재봉사의 인장강도뿐만 아니라 직물의 인장강도와도 연관이 있어 일정 땀수에서 직물이 파괴되거나 재봉사가 절단되어 땀수가 계속 증가하더라도 봉합강도는 더 이상 증가하지 않는 것으로 보여 진다.

3. 봉합효율은 땀수가 증가할수록 따라 증가하여 봉합강도와 마찬가지로 봉합효율은 스티치 밀도에 영향을 받는 것을 알 수 있었다. 직물 중에서는 C1, 재봉사 중에서는 Mara 120의 봉합효율이 높게 나타나 직물 원사와 재봉사의 인장강도가 클수록 봉합효율이 높다는 것을 알 수 있었다. 이와 같이 봉합효율은 직물의 인장강도와 재봉사의 인장강도, 그리고 봉합강도와 밀접한 관련이 있는 것으로 밝혀졌다.

샘플의 솔기 파손형태를 살펴보면 직물C1+재봉사Mara 120의 최대 효용땀수는 14땀이고 직물C1+재봉사Mara 150의 최대 효용땀수는 11땀인데 비해 직물 C2와 직물 C3은 8땀으로 최대 효용땀수가 낮게 나타났다. 이는 직물 C2와 직물 C3은 직물의 인장강도가 재봉사의 인장강도보다 약하기 때문에 봉사절단보다 직물파괴가 먼저 일어난 것으로 봉합효율과 함께 최대 효용땀수를 높이기 위해서는 인장강도가 강한 직물은 인장강도가 강한 재봉사로, 인장강도가 약한 직물은 인장강도가 약한 재봉사로, 비슷한 물성을 가진 직물과 재봉사의 조합이 필요함을 알 수 있었다.

이와 같이 봉합강도는 직물 및 재봉사의 종류, 땀수에 의해 영향을 받으므로 의복 제작 시 직물의 종류 및 두께에 적합한 재봉사를 선택하여 솔기의 봉합강도를 향상시킬 수 있을 것이며 최적의 땀수를 적용하여 봉제성능을 높일 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 강정여. (1993). *Safety 스티치로 봉합한 면직물의 솔기 벌어짐에 관한 연구*. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김경희, 이운현, 라의숙, 남윤자. (1997). 천연섬유의 봉합강도와 봉축률에 관한 연구. *생활과학 논집*, 1(1), 143-150.
- 김은애, 박명자, 신혜원, 오경화. (1997). *의류소재의 이해와 평가*. 서울: 교문사.
- 김정진, 장정대. (1999). 봉제속도에 따른 봉합강도에 관한 연구. *한국의류학회지*, 23(7), 998-1006.
- 김정진, 장정대. (2000). 솔기유형에 따른 손바느질과 재봉질의 봉합강도. *한국의류산업학회지*, 2(2), 146-149.
- 김희선, 구희경. (2000). 의류용 섬유 신소재의 현재와 미래 동향에 관한 연구. *한국의상디자인학회지*, 2(1), 5-20.
- 박진아. (2010). 기계 산업용 작업복 의복구성요인과 봉제성능 분석 -소재 및 솔기별 봉합강도와 봉합신도 중심으로. *패션비즈니스*, 14(2), 57-72.
- 박채련, 김순분. (2000). 폴리에스테르/면 혼방직물의 봉제시 봉합강도에 관한 연구. *한국의류산업학회지*, 2(3), 234-238.
- 신혜원, 이정순. (2001). 폴리우레탄 코팅포의 봉제성능. *한국의류학회지*, 25(2), 350-357.
- 어미경, 박명자. (2005). 의류 안감의 봉합강도 및 실 미끄럼저항에 관한 연구. *한국의류산업학회지*, 7(4), 433-438.
- 이명희, 최석철. (1997). 의복 패턴상에서 직물의 각도 변화에 따른 봉합강도. *한국의류학회지*, 21(4), 710-717.
- 이환덕, 성수광, 권현선. (2000). 스트레치 직물의 역학적 특성 및 봉제성능 평가. *한국의류산업학회지*, 2(3), 150-158.
- 임지영, 강경자. (2006). 셔츠와 넥타이의 동일색상 톤 조합에 따른 인상평가. *한국의상디자인학회지*, 8(2), 1-16.
- 한솔비, 이연희. (2012). 현대 남성 드레스 셔츠에 나타난 젠더 밴딩 디자인 특성. *한국의상디자인학회지*, 14(2), 157-169.
- Patty Brown., Janett Rice. (1998). *Ready-To-Wear Apparel Analysis*. Merrill.
- Mara with Micro Core Technology. 자료검색일 2012. 11. 15, 자료출처 <https://www.guetermann.com>
- 기술표준원. KS K 0415:2011. A법. 천에서 분리한 실의 번수 측정 방법.
- 기술표준원. KS K 0475:2011. 방직사의 인장강도 및 신도 시험 방법.
- 기술표준원. KS K 0520:2009. 직물의 인장강도 및 신도 시험 방법.
- 기술표준원. KS K 0530:2007. 직물의 봉합 강도 시험 방법.