

特殊織物の縫製에 關한 研究

—Urethane Foam의 可縫性—

Study on the Sewability of Special Fabrics

—The Sewability of Urethane Foam—

目 次	
I. 序 論	
II. 試 料	
III. 實 驗	
A. 規格實驗	
B. 可縫性 實驗	
IV. 實驗結果 및 考察	
V. 結 論	
參考文獻	

漢陽大學校 師範大學 衣類學科
Dept. of Clothing, Teacher's
College of Han-Yang University.
助教授 張 智 惠
Assist. Prof. Chang, Jee Hye

ABSTRACT

This study was carried out on the Sewability of Urethane Foam usually used as cold-proof lining.

The Sewability was estimated with the Puckering Grade and Seam Efficiency according to the thickness of urethane foam, fineness and material of sewing thread, and the sort of covering fabric.

The result shows the following;

1. The thick foam proportionally shows the low Puckering Grade.
2. Effect on the sewability is small in fineness of sewing thread but large in material. Especially silk thread shows the greatest sewability in foam sewing.

When the material of covering fabric is same as that of sewing thread (for example; p/c fabric and p/c thread) the sewability is excellent in special.

3. Taffeta in covering foam is not suitable to foam sewing, satin and twill show superior sewability without regard to the thickness of foam.

4. In case of sewing foam covered with tricot, optimum thickness of foam and fineness of sewing thread through pretest must determine.

5. The thicker foam is the better Seam Efficiency tends, and Seam Efficiency largely effects to the strength of the sewing thread itself.

6. The Seam Efficiency can heighten with the strength of sewing thread in proportion to that of covering fabric.

I. 序 論

最近에 人造纖維의 發達과 合成纖維材料의 多樣性으로 纖維의 一次製品인 織物이나 編物 뿐만 아니라 特殊材料로서도 non-woven Fabric, Leather, Felt, 등이 出現하여 衣料용으로 쓰이게 되었다.

이러한 衣料가 衣服으로 製品化되는데 있어서 裁縫은 아직까지는 不可缺의 工程으로서 이 手段은 또한 製品의 消費性能을 左右하는 重要한 過程인 것이다.

따라서 必然的으로 可縫性의 問題가 擡頭되며 이에 대한 研究는 衣料의 多樣性과 함께 製品의 品質向上에 기여하게 되는 것이다.

本 研究에서 다룬 特殊衣料인 Urethane Foam은 電氣絶緣性¹⁾이나 保溫性이 커서 防寒用 lining으로 많이 쓰이고 있는데 이 Foam을 使用한 衣服의 縫製에 있어서는 Foam과 織物이 조합되어 복합된 可縫性(Sewability)의 條件이 생기므로 在來의 織物縫製方式과는 달리 많은 問題를 內包하고 있어 여기에 研究의 必要性이 생기게 되었다.

Foam縫製에 關해서 大池久子²⁾씨는 裁縫針의 摩擦熱發生에 關하여 研究한바 있고, 北田總雄³⁾씨는 여러가지 纖維製品의 可縫性에 關한 總說, 재봉틀의 縫製條件 및 縫糸張力에 關한 實驗的인 考察, 또 針目數와 縫合強力에 關한 研究를 계속 發表한 바 있다.

위와같은 研究이외에 特殊한 재봉틀이나 特別한 器具를 併用해서 Urethane Foam을 縫製하는 方法등이 提示된 文獻⁴⁾이 있을 뿐 그 이외의 研究는 거의 찾아볼 수 없다. 따라서 本人은 Urethane Foam이 lining으로 使用될 때의 縫製性에 關한 研究로서 國內生産品인 Urethane Foam에 대하여 1. 두께別, 2. 裁縫糸의 굵기와 材質別, 3. 질감으로서 附着되는 織物의 種類에 따른 可縫性을 다루었다.

Foam의 可縫性과 直結되는 形狀과 性能으로는 縫目の 外觀, Seam Puckering, 縫糸切斷, 針에 依한 縫傷, 針의 加熱, 縫目強伸度등 여러가지가 檢討되고 있으나 우리나라에서는 아직 研究된 것이 없다.

本 論文에서는 Puckering Grade判定과 縫合效率로서 Foam봉제의 可縫性을 檢討하고자 한다.

II. 試 料

A. Polyurethane Foam

시판중인 경성고무製 Foam(0.020~0.023g/cm³)을 7種의 두께로 選定하였다. 實測한 試料 Foam의 規格은 表 1과 같다.

表 1. 試料 Foam의 規格

Foam 번호	Foam의 표시 두께 (mm)	Foam의 중량 (g/m ²)	Foam의 인장강도 (kg)	Foam의 재질
F ₁	2	43.1	2.5	polyurethane
F ₂	3	59.4	2.2	"
F ₃	4	83.9	3.2	"
F ₄	5	114.5	4.1	"
F ₅	7	181.2	5.8	"
F ₆	10	230.0	7.3	"
F ₇	15	301.3	8.7	"

B. 織 物

Foam봉제용 직물로 많이 쓰이는 4種의 직물을 平織, 綾織, 朱子織, Tricot의 組織別로 取하였다. 市販品인 nylon Taffeta, polyester/cotton twill(이하 p/c twill로 略稱키로 함), Polyester Satin, Nylon Tricot를 各各 購得하여 試料織物로 하였다. 여기에 Laminating代用으로 소창을 利用하였다. 實測한 試料織物의 規格은 表 2와 같다.

表 2. 試料織物의 規格

직물번호	직물명	조 직	직물사의 변수		직물사의 밀도 (本/5cm)		직물 두께 (mm)	직물 중량 (g/m ²)	포임수 (T.P.M)		인장강도 (kg)		원료 함유 (%)
			경사	위사	경사	위사			경사	위사	경방	위방	
f ₁	Taffeta	plain	70.7D	75.6D	210	158	0.104	60.7	—	—	57.7	41.4	Nylon 100
f ₂	Twill	2/1 twill	34.9's/2	36.2's/2	190	180	0.361	195.4	677.6	681.1	98.1	145.3	Polyester 63.6 Cotton 36.4
f ₃	Satin	5 Harness Satin	86.0D	167.4D	368	158	0.358	143.8	—	—	93.1	194.7	Polyester 100
f ₄	Tricot	plain	—	—	wale 116	course 74	0.320	112.8	—	—	41.1	—	Nylon 100
L	소 창	plain	23.6's	21.2's	48	42	0.384	55.1	680.3	674.4	7.3	6.6	Cotton 100

C. 裁縫糸

굵기별로 동일방직製 면봉사 4種(30's/3, 40's/3, 50's/3, 60's/3)과, 材質別 試驗用 裁縫糸 4種(면봉사, 견봉사, P/C봉사, nylon봉사)을 선정했다. 實測한 試料縫糸의 規格은 表 3과 같다.

表 3. 試料縫糸의 規格

재봉사번호	표시번호		실측번호			
	원료섬유	번호	실측번호	전단강도 (g)	전단신도 (%)	코임수 (T.P.M)
T ₁	Cotton 100%	30's/3	30.9's/3	1410	9.2	626.0
T ₂	Cotton 100%	40's/3	40.2's/3	937.5	7.2	681.1
T ₃	Cotton 100%	50's/3	50.2's/3	855	9.2	822.8
T ₄	Cotton 100%	60's/3	60.3's/3	757.5	7.2	818.9
T ₅	Silk 100%	—	61.0D/3	795	18.2	724.4
T ₆	Polyester 65% Cotton 35%	60's/3	58.6's/3	817.5	18.2	917.3
T ₇	nylon 100%	70D/3	73.9D/3	937.5	33.2	582.7

D. 縫製

1. 縫製條件

試料의 봉제조건을 다음과 같이 設定했다.

재봉틀 : 日本 Brother社製 MD-344型 Juki 전동 machine

재봉바늘 : Organ表 DB×1 11#

回轉速度 : 2860~3440r.p.m.

봉사의 張力 : 上糸張力이 下糸張力보다 큰 상태로 일정하게 고정시키고 봉제하였음.

針目數 : 10目/3cm

2. 縫製

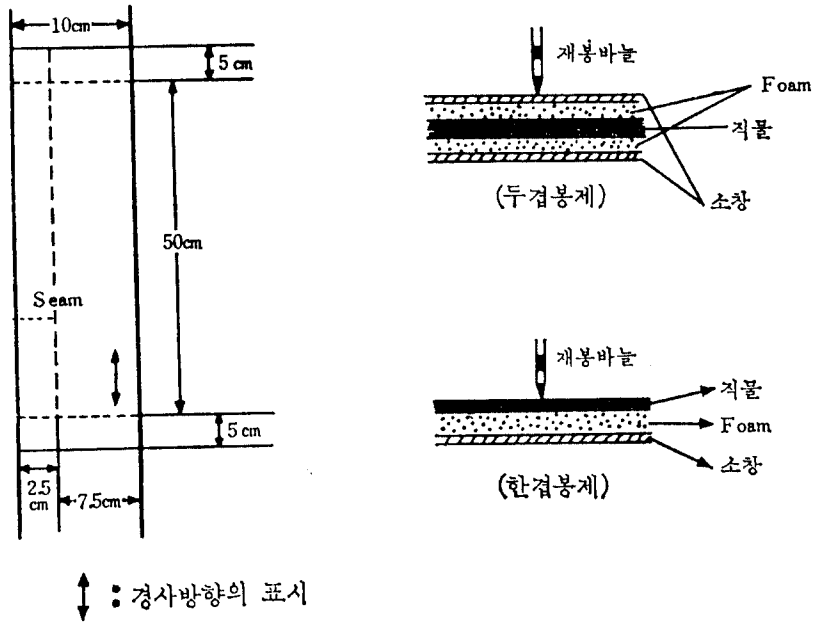
Foam, 직물, 소창을 똑같이 위사方向으로 巾 10cm, 경사方向으로 길이 60cm로 잘라 縫目線이 巾의 1/4線에 오도록 박았다. Seam의 可縫性을 보기 위해서 두장을 겹쳐 두겹박기와 quilting에서의 可縫性을 보기 위해서 한겹박기로 봉제했다. (그림 1)

봉제 시작할때와 끝날 때 봉사가 풀림을 고려하여 양끝에서 각각 5cm를 더 박아 주었다.

봉제된 시료는 10目/3cm의 맘에 있어서 봉제과정중에 증감될 수 있으므로 멈춤이 없이 한번에 박고 봉목의 全長에 걸쳐 세밀히 맘의 均일성을 검토했다.

3. 試料數

Foam의 두께별로 7種, 직물의 종류별로 4種, 면봉사 굵기별로 4種 및 재봉사 재질별로



(그림 1) 시료의 봉제방법

3種으로서 한겹봉제 (quilting)와 두겹봉제 (Seam)를 함으로서 合計 392個의 試料를 作成했다.

Ⅲ. 實 驗

A. 規格試驗

1. 직물, Foam, 편직물의 引張強度 測定方法

KS K 0520 직물의 인장강도 및 신도시험방법 (grab法)에 의하여 직물 및 Foam, 편직물(실제 시험에서 인장되는 course方向)의 인장강도를 Thwing Albert Electro-Hydraulic Tensile Tester(35-4型)로 每시험에 對하여 5回 측정하고 그 平均値를 取하였다.

2. 실의 番手測定方法

KS K 0415 실의 걸보기번호 측정방법에 의하여 재봉사의 番手 및 직물의 경사, 위사의 番수를 측정하고 Spun Yarn은 's'로, Filament Yarn은 D로 표시하였다.

3. 織物의 密度測定方法

KS K 0511 직물의 밀도 측정방법에 의하여 Alfred Suter社製 Pick-Counter로 직물의 경사, 위사의 밀도를 各各 다른 部位에서 5回 측정하고 그 平均値를 取하였다. 單位는 5cm 當 本數로 表示하였다.

4. 編織物の 密度 測定方法

KS K 0512 편직물의 밀도 측정 방법에 의하여 pick-counter로 편직물의 Wale Course의 밀도를 각 각 다른 部位에서 5회 측정하고 그 平均値를 取하였다. 單位는 5cm當 數로 表示하였다.

5. 실의 撚數測定方法

KS K 0417 단사의 꼬임수 측정방법(解撚加撚法)에 의하여 직물(소창)의 경사, 위사의 꼬임수를 측정하고, KS K 0418 합연사의 꼬임수 측정방법에 의하여 재봉사 및 직물의 경사, 위사의 꼬임수를 每시로에 대해서 20회 측정하여 平均値를 取하고 單位는 T.P.M으로 表示하였다.

6. 織物の 두께 測定方法

KS K 0506직물의 두께 측정방법에 의하여 Dead-Weight Type Thickness Gage로 직물의 5部位에서 두께를 측정하여 그 平均値를 取하였다.

7. 織物, 編物, Foam의 重量測定方法

KS K 0514 직물의 무게 측정방법(작은 試驗片法)에 의하여 직물, 편직물, Foam의 무게를 각 각 다른 部位에서 채취하여 5회 측정하고 그 平均値를 取하였다. 單位는 g/m^2 로 表示하였다.

8. 裁縫糸의 強伸度 測定方法

KS K 0409 실의 인장 및 신도 측정방법에 의하여 Uster Automatic Yarn Strength Tester로 파지거리 50cm, 절단할때까지 소요되는 시간을 20 ± 3 초로 하여 재봉사의 인장강도 및 신도를 40회 측정하고 이 Tester에 의하여 인장강도 및 신도를 取하였다.

9. 織物 및 裁縫糸의 混用率測定方法

KS K 0210 섬유 혼용률 시험방법(溶解法)에 의하여 직물 및 재봉사의 혼용률을 측정하였다.

B. 可縫性 實驗

1. Puckering Grade 判定

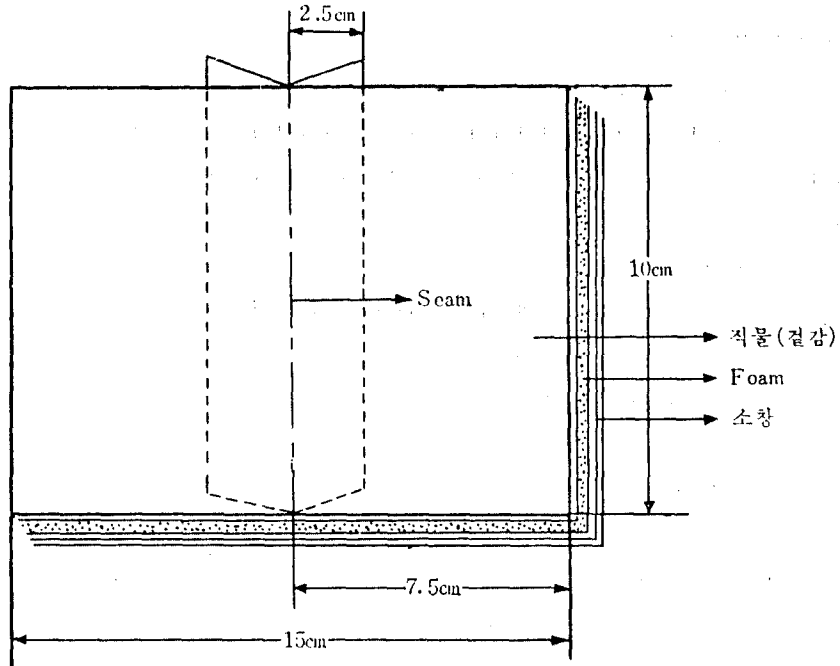
봉제된 시로는 봉제 후 試料의 殘留彈性을 고려하여 24시간 경과후에 實驗에 임하였다. AATCC⁷⁾級數判定圖와 비교하여 3인이 Foam의 두께별, 직물별, 재봉사의 굵기별, 재질별로 觀察判定하고 그 平均値를 取하였다.

2. 縫合効率(Seam Efficiency)測定

2-1 縫目強力(Seam Strength)測定

ASTM⁸⁾에 "Seam Breaking Strength of Woven Textile Fabrics"에 제시된 방법으로 봉제하여 Puckering Grade判定후 두점으로 봉제된 시료를 표준실($20 \pm 2^\circ C$, RH $65 \pm 2\%$)에 24

시간동안 두었다가 그림 2와 같은 모양으로 잘라서 표준실에서 Thwing Albert Electro-Hydraulic Tensile Tester(35-4型)로 每試片에對해서 5回 측정하여 그 算術平均值(縫合布의 引張強度 : cloth strength at stitching)를 取하였다.



(그림 2) 縫目強度測定用 試料의 크기

2-2 原布의 引張強度(original cloth strength)測定

봉제할 때와 같은 모양으로 직물, Foam, 소창을 조합하여 표준실에서 24시간동안 두었다가 Thwing Albert Electro-Hydraulic Tensile Tester(35-4型)로 위사方向(縫目強度測定時 試料의 引張과 같은 方向)으로 每 試片마다 5회씩 引張強度를 측정하여 그 平均值(原布의 引張強度 : original cloth strength)를 取하였다.

2-3 縫合效率

FS⁹⁾의 Seam Efficiency Method에 제시된 아래의 式에 依하여 縫合效率를 求하였다.

$$SE(\%) = \frac{\text{cloth strength at stitching}}{\text{original cloth strength}} \times 100$$

소수점이하 한자리까지 算出하였다.

IV. 實驗結果 및 考察

A. 實驗結果

1. Puckering Grade 判定

1-1 Foam의 두께별, 재봉사의 굵기별, 직물별, 한겹봉제(S)와 두겹봉제(D)의 Puckering Grade判定結果는 表 4와 같다.

1-2 Foam의 두께별, 재봉사의 材質別, 직물별, 한겹봉제(S)와 두겹봉제(D)의 Puckering Grade判定結果는 表 5과 같다.

2. 縫合効率

2-1 Foam의 두께별, 재봉사의 굵기별, 직물별 縫合효율 산출結果는 表 6과 같다.

2-2 Foam의 두께별, 재봉사의 재질별, 직물별, 縫合효율 산출結果는 表 7과 같다.

表 4. Foam의 두께별 재봉사의 굵기별 및 직물별 Puckering Grade

Foam 의 번호	봉사번호		T ₁								T ₂								T ₃								T ₄								
	직물번호		f ₁				f ₂				f ₃				f ₄				f ₁				f ₂				f ₃				f ₄				
	봉제상태		S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S
F ₁	4	2	4	5	5	5	×	×	4	3	5	5	5	5	×	3	3	5	3	5	4	4	×	3	3	4	4	5	4	5	×				
F ₂	4	2	4	4	5	4	5	×	4	2	4	5	4	4	5	5	3	2	4	3	4	4	5	3	2	4	4	4	3	5	×				
F ₃	3	1	4	3	5	4	5	5	3	2	4	4	4	4	5	5	2	2	4	3	3	4	4	5	2	2	4	4	3	3	5	×			
F ₄	2	1	4	3	4	3	5	4	2	1	3	3	4	4	5	×	2	2	3	3	3	4	4	5	2	2	3	4	3	3	5	×			
F ₅	2	1	3	2	3	3	5	×	2	1	2	3	4	3	×	×	2	2	2	2	3	3	4	×	1	2	2	3	3	3	5	4			
F ₆	1	1	2	2	2	3	5	×	1	1	2	3	4	3	×	×	1	1	2	2	3	3	4	×	1	2	2	3	3	3	5	×			
F ₇	1	1	1	1	2	2	×	×	1	1	2	2	4	3	×	×	1	1	2	1	2	3	×	×	1	1	2	2	2	2	5	×			

× : 봉제불능

表 5. Foam의 두께별. 재봉사의 材質別 및 직물별 Puckering Grade

Foam 번호	봉사번호		T ₄								T ₅								T ₆								T ₇							
	직물번호		f ₁				f ₂				f ₃				f ₄				f ₁				f ₂				f ₃				f ₄			
	봉제상태		S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
F ₁	3	3	4	4	5	4	5	×	4	3	5	5	5	5	5	3	3	5	4	5	5	5	×	3	3	4	4	4	4	×	×			
F ₂	3	2	4	4	4	3	5	×	4	3	5	5	5	5	×	3	3	5	4	5	4	5	×	3	3	4	4	4	4	×	×			
F ₃	2	2	4	4	3	3	5	×	4	3	5	4	4	5	5	3	3	4	4	5	4	5	×	2	2	4	4	4	4	×	×			
F ₄	2	2	3	4	3	3	5	×	3	2	4	4	4	4	5	3	3	4	3	4	3	5	5	2	2	4	4	3	3	×	×			
F ₅	1	2	2	3	3	3	5	4	2	2	4	4	3	4	5	2	2	3	3	3	5	×	1	2	4	3	3	3	×	×				
F ₆	1	2	2	3	3	3	5	×	1	2	4	4	3	4	5	1	2	2	3	3	3	5	×	1	2	3	3	3	×	×				
F ₇	1	1	2	2	2	2	5	×	1	1	2	3	3	4	5	1	1	2	3	2	3	5	×	1	1	1	3	3	3	×	×			

× : 봉제불능

表 6. Foam의 두께별 재봉사의 굵기별 및 직물별 봉합효율

Foam 번호	봉사번호 직물번호	T ₁				T ₂				T ₃				T ₄			
		f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄
		F ₁	45.5	32.1	15.9	—	30.0	29.9	12.3	—	26.8	25.0	10.1	—	17.9	19.1	8.9
F ₂	47.9	31.9	15.7	—	31.4	31.3	12.7	17.7	27.6	24.2	10.1	31.5	19.9	20.1	8.4	—	
F ₃	46.7	44.2	16.1	55.9	30.9	36.9	15.2	43.5	28.8	25.5	10.9	23.9	22.3	18.6	10.0	—	
F ₄	45.9	42.1	18.8	61.7	32.4	35.9	14.6	—	28.6	29.2	11.7	36.1	22.6	21.8	9.6	—	
F ₅	46.5	56.4	20.9	—	38.1	37.8	15.5	—	34.6	36.1	15.2	—	25.9	30.6	11.0	24.6	
F ₆	61.5	59.3	23.7	—	40.2	34.9	20.1	—	38.1	34.2	16.9	—	28.1	26.9	11.9	—	
F ₇	63.0	57.4	24.0	—	48.9	30.8	20.0	—	38.6	30.4	17.5	—	37.9	29.0	12.3	—	

表 7. Foam의 두께별 재봉사의 재질별 및 직물별 봉합효율

Foam번호	봉사번호 직물번호	T ₄				T ₅				T ₆				T ₇			
		f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄
		F ₁	17.9	19.1	8.9	—	29.2	25.1	10.4	31.7	23.6	31.0	13.6	—	32.9	30.8	14.4
F ₂	19.9	20.1	8.4	—	30.8	26.0	10.4	—	23.1	31.5	12.9	—	35.4	33.6	15.5	—	
F ₃	22.3	18.6	10.0	—	31.7	28.2	10.9	37.0	24.3	32.7	10.9	—	35.7	31.6	15.9	—	
F ₄	22.6	21.8	9.6	—	33.3	26.5	10.2	28.0	22.6	33.9	12.7	44.9	38.6	30.2	16.1	—	
F ₅	25.9	30.6	11.0	24.6	35.1	25.8	11.3	—	25.1	39.1	14.7	—	40.9	29.9	16.0	—	
F ₆	28.1	26.9	11.9	—	38.7	25.8	13.0	—	29.5	36.8	15.4	—	48.0	29.5	18.2	—	
F ₇	37.9	29.0	12.3	—	40.2	24.4	12.9	—	30.2	35.4	17.7	—	40.9	33.8	17.7	—	

B. 考 察

1. 分散分析

1-1 Puckering Grade判定結果를 分散分析하고 F檢定을 한 結果는 아래 表 8, 表 9, 表 10, 表11과 같다. Tricot는 봉제불능인 경우가 있어서 분산분석에서 제외하였다.

表 8. Foam의 두께, 실굵기 및 직물간의 Puckering Grade 분산 분석표(한검봉제)

要 因	平 方 合	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
Foam의 두께간	68.3095	6	11.3649	47.0207**
실 굵기 간	3.75	3	1.23	5.0890**
직 물 간	29.4286	2	14.7143	60.8784**
오 차	17.4048	72	0.2417	
전 변 동	118.8929	83		

** 위험률 1%로 유의

表 9. Foam의 두께, 봉사 재질 및 직물간의 Puckering Grade 분산 분석표(한겹봉제)

要 因	平 方 合	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
Foam의 두께간	64.3095	6	10.7183	181.0524**
봉 사 재 질 간	10.1786	3	3.3929	57.3125**
직 물 간	37.4762	2	18.7381	316.5220**
오 차	4.2619	72	0.0592	
전 변 동	116.2262	83		

** 위험률 1%로 유의

表 10. Foam의 두께, 실굵기 및 직물간의 Puckering Grade 분산분석표(두겹봉제)

要 因	平 方 合	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
Foam의 두께간	40.8095	6	6.8016	28.2066**
실 굵 기 간	1.6548	3	0.5516	22.2879 [○]
직 물 간	49.7381	2	24.8691	103.1485*
오 차	13.3571	72	0.2411	
전 변 동	109.5595	83		

** 위험률 1%로 유의

[○] 실굵기간에는 유의적이 아님

表 11. Foam의 두께, 봉사 재질 및 직물간의 Puckering Grade 분산 분석표(두겹봉제)

要 因	平 方 合	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
Foam의 두께간	19.0714	6	3.1786	11.3480**
봉 사 재 질 간	2.3333	3	0.7778	2.7769*
직 물 간	33.3333	2	16.6667	59.5027**
오 차	20.1668	72	0.2801	
전 변 동	74.9048	83		

** 위험률 1%로 유의

* 위험률 5%로 유의

1-2 봉합효율 산출結果를 分散分析하고 F檢定을 한 結果는 아래 表 12, 表 13과 같다. Tricot는 봉제불능인 경우가 있어서 분산분석에서 제외하였다.

表 12. 봉합효율에 있어서 Foam의 두께, 실굵기 및 직물간의 분산분석표

要 因	平 方 合	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
Foam의 두께간	1542.6445	6	257.1074	15.3854**
실 굵 기 간	4139.2124	3	1379.7375	82.5641**
직 물 간	7533.5467	2	3766.7733	225.4055**
오 차	1203.1959	72	16.7111	
전 변 동	14418.5995	83		

** 위험률 1%로 유의

表 13. 봉합효율에 있어서 Foam의 두께, 봉사 재질 및 직물간의 분산분석표

要 因	平 方 合	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
Foam의 두께간	423.1174	6	70.5196	4.3277**
봉 사 재 질 간	891.8024	3	297.2675	18.2430**
직 물 간	5387.6668	2	2693.8344	165.3176**
오 차	1173.2338	72	16.2949	
전 변 동	7875.8224	83		

** 위험률 1%로 유의

2. Puckering Grade 判定

2-1 Foam의 두께별, 봉사의 굵기별, 직물별 Puckering Grade 判定

表 4에서와 같이 재봉사의 굵기별로는 별 差가 없으나 전체적으로 Foam의 두께별로 변동이 심하다. 이것을 한점봉제로 그림 3, 4, 5, 6.에 圖示하면 다음과 같다.

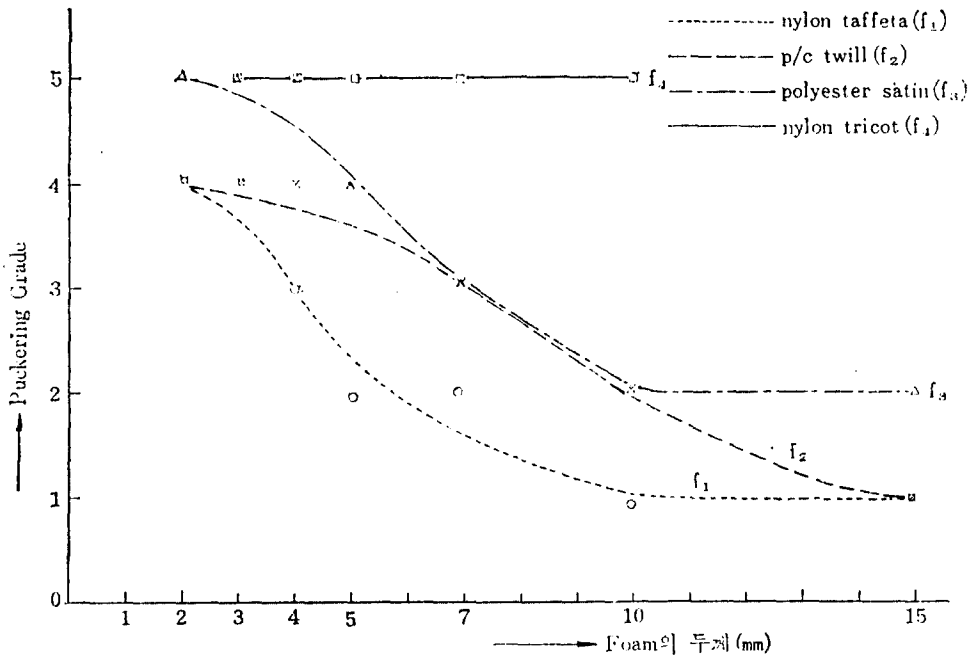


그림 3. 면봉사 30's/3(T₁)의 직물별 Puckering Grade.

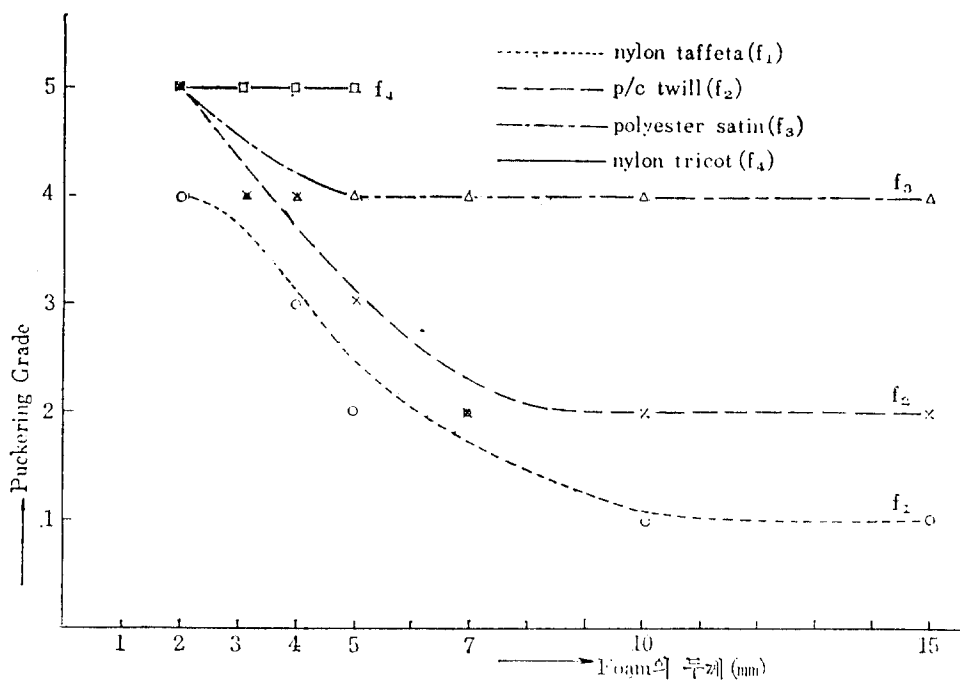


그림 4. 면봉사 40's/3(T₂)의 직물별 Puckering Grade

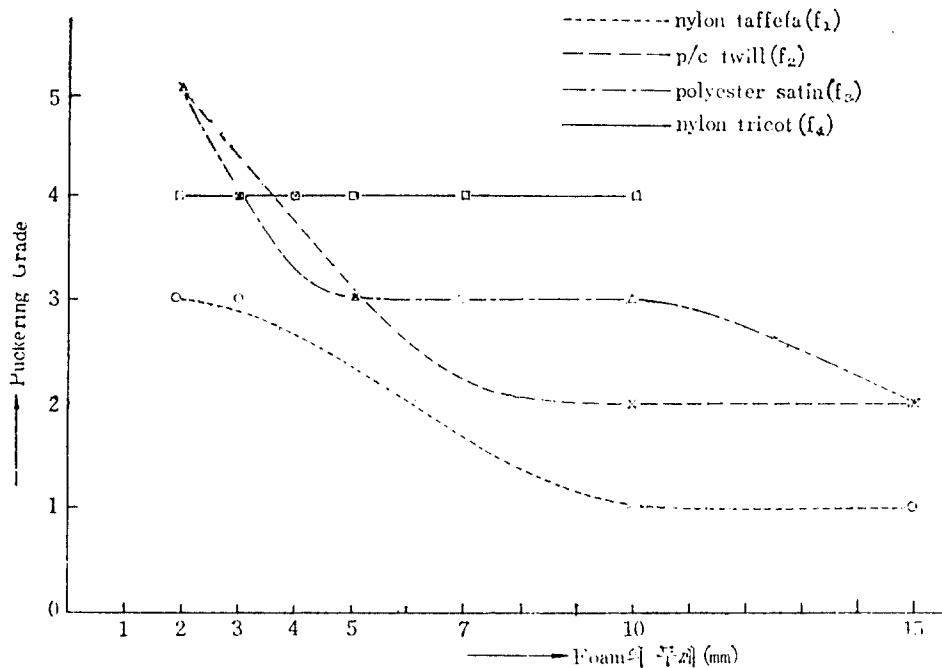


그림 5. 면봉사 50's/3(T₃)의 직물별 Puckering Grade

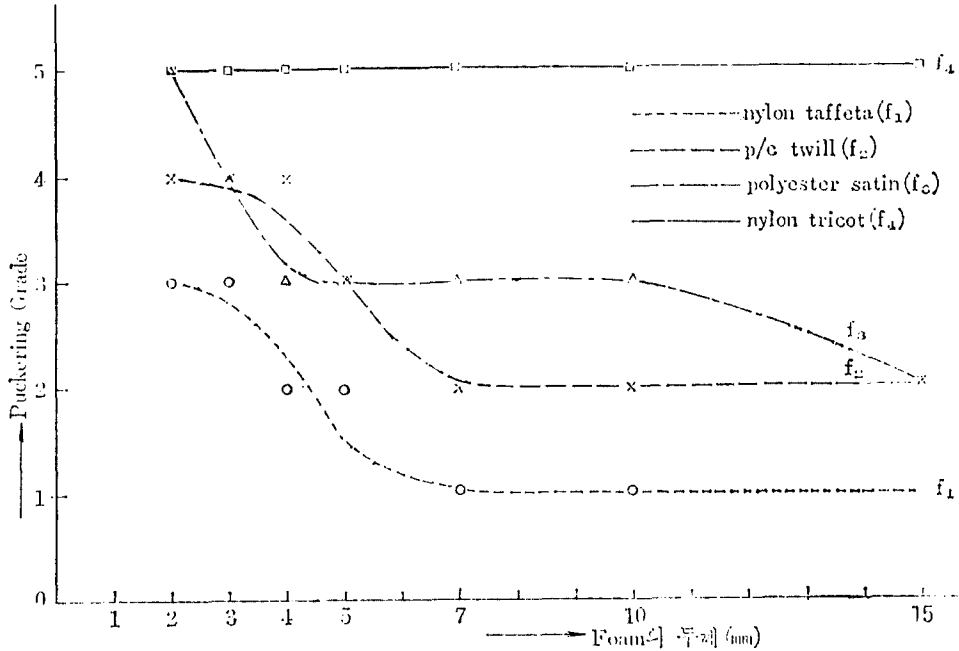


그림 6. 면봉사 60's/3(F₄)의 직물별 Puckering Grade.

한점으로 봉제된 布에서는 30's/3, 40's/3, 50's/3, 60's/3 別로 약간의 slope의 변화를 볼 수 있다. Nylon Taffeta는 F₄에서부터 아주 나쁜 Puckering Grade를 나타내기 시작했고, 봉사의 굵기별로도 차이가 현저하여 실이 가늘수록 더 나빠졌는데 이것은 직물의 봉제에 나타난 사실¹⁰⁾과는 반대되는 현상이다.

Twill, Satin에서는 F₁, F₂로는 재봉사의 굵기에 관계없이 좋은 급수를 보이고, 30's/3, 40's/3으로는 F₄까지 좋은 grade를 보이고 있다. Tricot는 30's/3에서 60's까지 Foam두께에 따라서 전혀 변동이 없는 것이 특색이고 30's/3에서 F₁과 F₂이 봉제불능이며 굵기가 가장 가는 60's/3에서는 5급의 좋은 가봉성을 나타내고 있다.

두점으로 봉제된 布에서는 한점봉제때와 같이 실의 굵기별로는 별 차가 없고 Foam의 두께별로 차이가 크다.

Taffeta에서는 한점봉제때와는 반대현상이 나타나고, Twill, Satin은 F₁, F₂에서 역시 좋은 grade를 보이고 있다.

Tricot는 거의 봉제가 불가능하여 한점봉제에서 봉제가 다했던 60's/3면봉사에서는 완전히 봉제 불능이었다.

2-2 Foam의 두께별, 봉사의 재질별, 직물별, Puckering Grade 判定

그림 7, 8, 9, 10에 나타난 것을 보면 한점봉제에서 봉사의 재질로는 전체적으로 면봉사가 좋은 grade를 보이고 있고, Twill, Satin의 봉제성이 우수하게 나타났으며, Nylon Tricot에

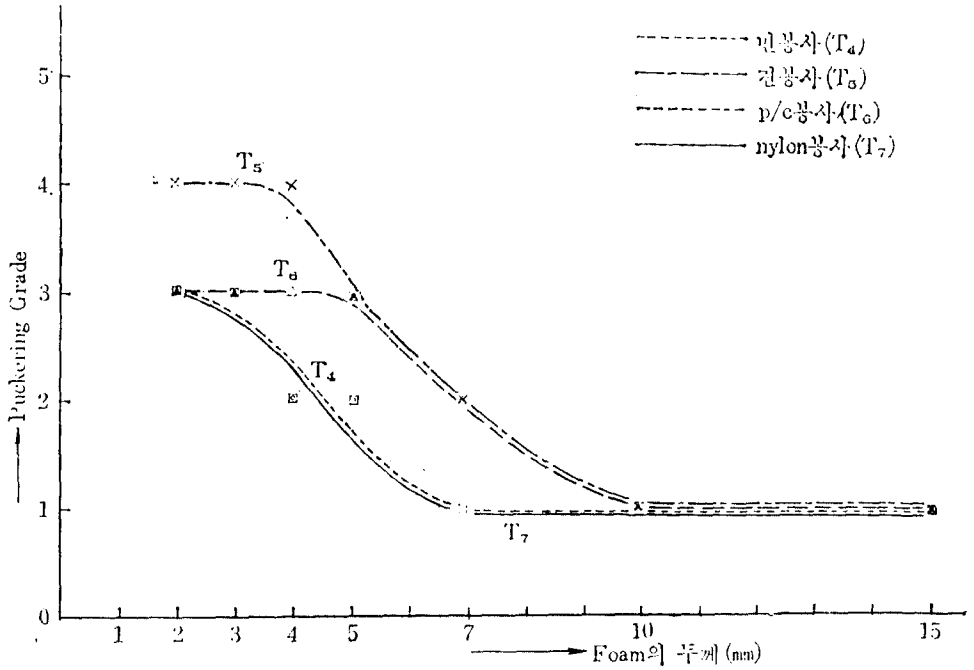


그림 7. Nylon Taffeta(f₁)의 봉사재질별 Puckering Grade.

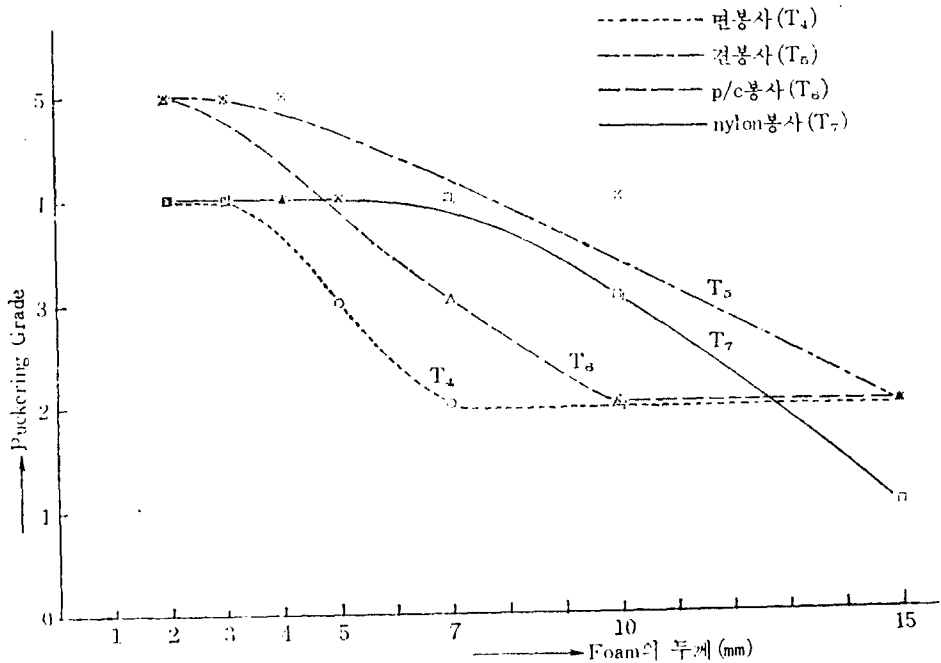


그림 8. p/c twill(f₂)의 봉사재질별 Puckering Grade.

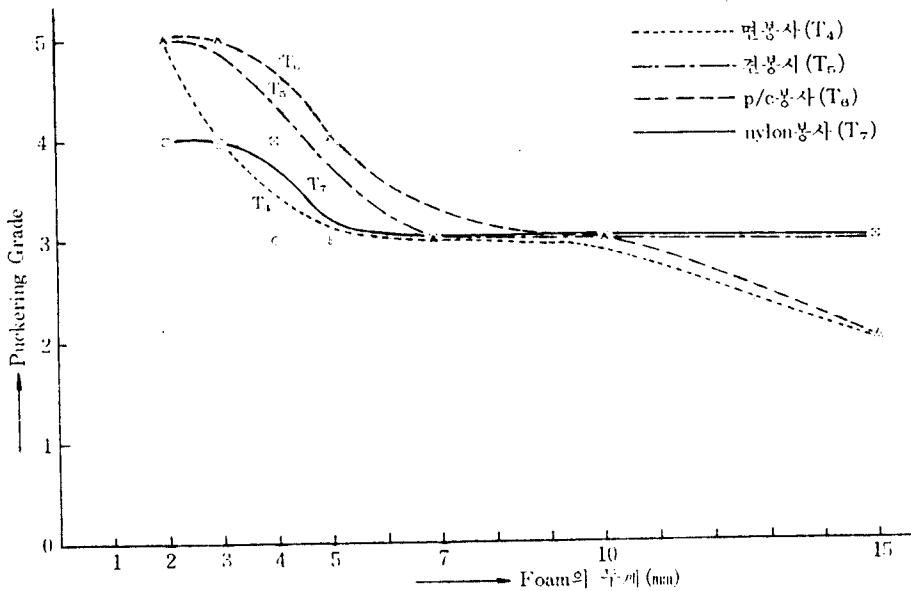


그림 9. Polyester Satin (f₃)의 봉사재질별 Puckering Grade

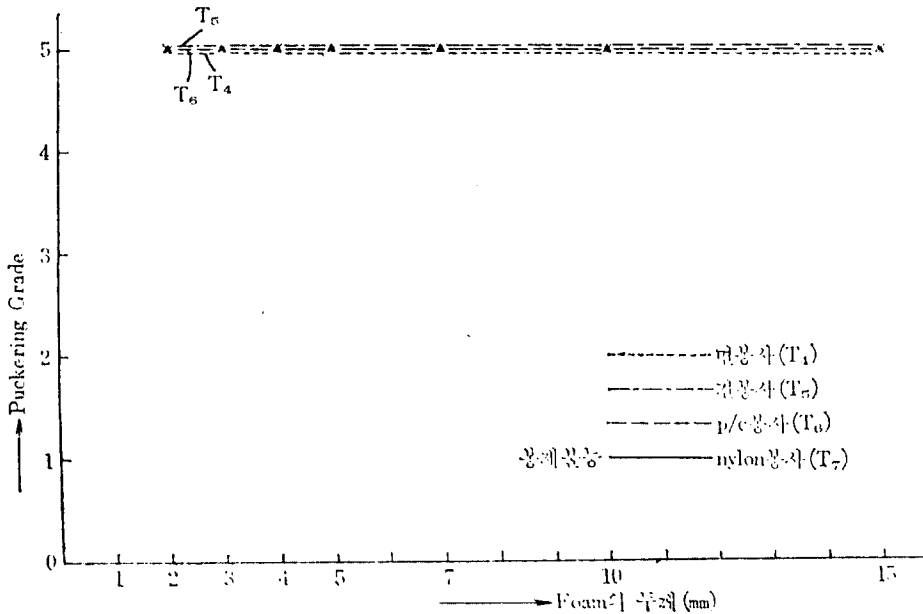


그림 10. Nylon Tricot (f₄)의 봉사재질별 Puckering Grade.

시는 Nylon糸가 완전히 봉제불능인 것이 특색이다.

Taffeta는 봉사 굵기별 검토에서와 같이 재질별 검토에서도 가장 나쁜 grade를 보이는데 지문의 두께가 얇은 것에 원인이 있다고도 본다. Taffeta를 건봉사로 봉제한 경우는 F₃까지

봉제성이 좋았다. Twill, Satin에서는 F_3 까지는 재질에 관계없이 높은 grade를 보이며 Twil에서는 F_6 까지 봉제성이 우수한 특징을 나타내고 있다.

Tricot은 nylon봉사만을 제외하고는 모두 높은 grade를 보이고 있다.

두겹봉제때는 일반적으로 한겹봉제때 보다 grade가 떨어지나 견봉사로 Satin을 봉제할 때는 가장 우수한 grade를 보이며 두꺼운 F_7 도 봉제가능하다.

Twill, Satin은 봉사재질에 관계없이 F_4 까지는 봉제할 수 있었다.

Polyester는 P/C 봉사쪽이 우수하다.

③ 縫合効率

3-1 Foam의 두께별, 봉사의 굵기별, 직물별 봉합효율

Darn수를 고정해서인지 실굵기에 비례해서 봉합효율이 높아졌고, Foam은 전체적으로 두께가 두꺼울수록 봉합효율이 커졌다. 그림 11에서 보면 Taffeta→Twill→Satin의 順으로 봉합효율이 낮아지고 있다.

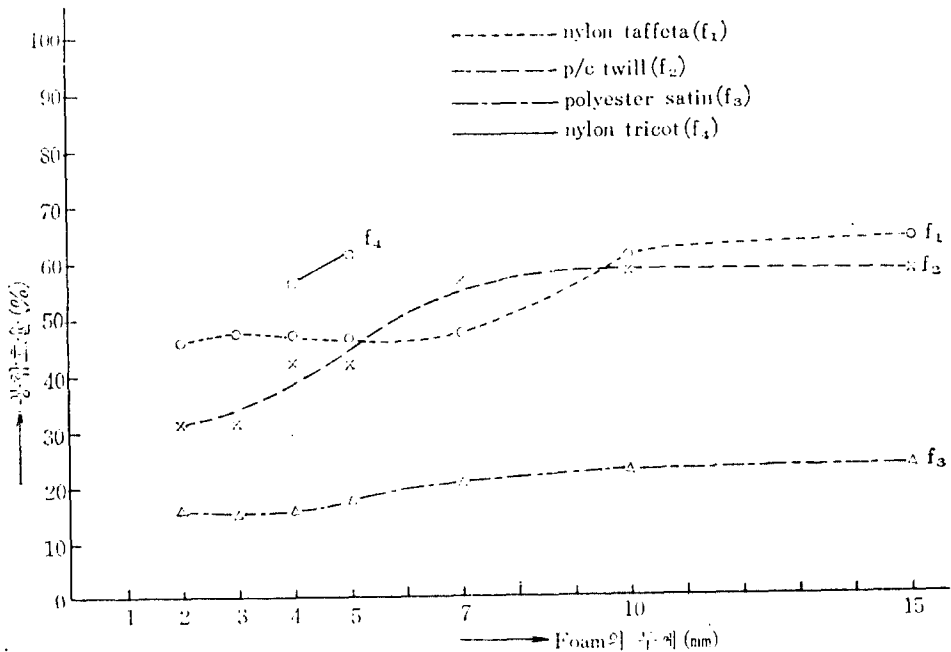


그림 11. 면봉사 30's/3 (T_1)의 직물별 봉합효율.

또 직물의 재질에 관계없이 직물의 조직 즉 평직, 능직, 주자직의 順으로 봉합효율이 낮아지고 있음을 알 수 있다. 특히 Satin의 봉합효율이 낮아진 것은 原布強력이 다른 布에 비해 2배이상인데 대해서 봉사를 다른 직물과 같이 쓰는데 그 원인이 있다고 본다.

3-2 Foam의 두께별, 봉사의 재질별, 직물별 봉합효율

그림 12에서 보면 大體的으로 봉합효율은 봉사자체의 강력에 비례하고 직물의 강력에는

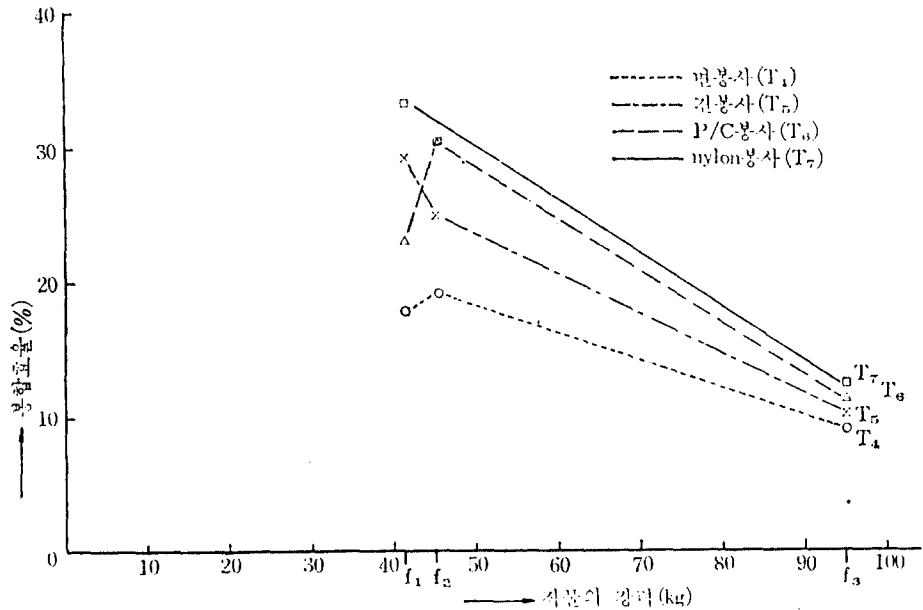


그림 12. F₁(2mm)의 봉합효율과 직물강력과의 관계.

반비례함을 알 수 있다. 봉사별로 검토하면 nylon봉사로 봉제했을 때 Taffeta가 가장 높은 봉합효율을 보이는데 이것은 직물의 강력이 낮는데 원인이 있다고 본다.

직물별로 보면 Taffeta와 Satin에서 nylon봉사가 비교적 높은 봉합효율을 보이고 있으며, Twill에서는 P/C봉사가 가장 높은 봉합효율을 나타내고 있는데 이것은 동일 재질이었다는 특징을 가지고 있다.

전체적으로 낮은 봉합효율을 높여주려면 강력이 큰 봉사를 쓰거나 단위길이당 Stitch수를 올려줌으로서 가능하다고 본다. 재봉사의 굵기별 봉합효율의 경향은 평직→능직→주사직의 순이었는데 재질별에서는 평직과 능직이 거의 같은 결과를 나타내고 있다, Satin의 경우는 재봉사의 굵기별에서나 재질별에서 모두 봉합효율이 거의 20%이하로 떨어지고 있는데 이것은 역시 原布의 強力이 월등한데 원인이 있다고 본다. 따라서 Polyester Satin직물은 특수봉사나 강력이 큰 봉사를 씀으로서 봉합효율을 올릴 수 있지 않을까 생각된다.

V. 結 論

1. Foam의 두께가 두꺼울수록 낮은 grade를 나타낸다.
2. 견봉사는 Foam봉제에서 가장 우수한 봉제성을 갖고 있다.
3. 걸감과 재봉사가 同材質인 경우는 봉제성이 더욱 좋다.
4. Nylon Taffeta는 Foam봉제에 適合하지 않으며 Satin과 Twill은 Foam봉제에 적합하다.

5. Satin과 Twill에서는 재봉사의 굵기나 재질에 관계없이 Foam의 두께 5mm까지 봉제할 수 있고 특히 건봉사로 봉제한다면 두꺼운 15mm Foam도 봉제 가능하다.
6. Tricot는 Foam두께나 재봉사의 굵기에 대한 Pretest를 한 다음 봉제하면 우수한 봉제성을 얻을 수 있다.
7. Foam두께가 두꺼울수록 봉합효율이 커진다.
8. Seam Efficiency는 재봉사의 강력에 비례하고 직물의 강력에 반비례한다. 그러므로 봉합효율을 높이려면 직물의 강력에 따라서 재봉사의 강력도 커야 한다.
9. Foam봉제에 있어서 Satin은 다른 직물에 비교해서 봉합효율이 많이 떨어지므로 이것에 대한 방법을 연구할 필요가 있다.

參 考 文 獻

1. 東頼利豊：“ポリウレタン纖維について”，纖維學會誌 17[10] 62~73, 1961.
2. 大池久子：“ポリウレタンフォームラミネート衣料の縫製に關する研究”. 織消科誌 6[3] 16~24, 1965.
3. 北田總雄：“纖維製品の縫製に關する研究”. 織消科誌 12[10] 6~12, 1971.
4. 北田總雄, 南日明子, 奥出博子：“纖維製品の縫製に關する研究”(第1報) ウレタンフォームラミネート製品の縫製について, 織消科誌, 4[5], 20~26, 1963.
5. 北田總雄, 南日明子, 奥出博子：“纖維製品の縫製に關する研究”(第2報) ウレタンフォームラミネート製品の針目數と縫合強力の關係, 織消科誌 4[6] 28~31, 1963.
6. Man Made Textile 39, 66~67, 1962.
7. American Association of Textile Chemists and Colorists “Seam Puckering Grade,” *Technical Manual*, 40, 1964.
8. American Society for Testing and Materials, “Seam Breaking Strength of Woven Textile Fabrics” D 1683-59T
9. Federal Specification “Sewability of Woven Cloth; Seam Efficiency Method.” CCC-T-1916. Method 5110 31. December 1968.
10. 鄭德姬, 宋泰玉：“縫製에 있어 裁縫糸가 Seam Puckering에 미치는 影響” 纖維工學會誌, 9[2] 123~131, 1972.