

Leather의 可縫性 研究

The Sewability of Simulated Leather

目 次	
I.	序 論
II.	試 料
III.	實 驗
IV.	實驗結果 및 考察
V.	結 論

仁荷大學校 家政學科

Department of Home Economics
Inha University, Incheon

助教授 李 春 桂
Assistant. Prof. Lee, Choon Gye

Abstract

The Sewability was tested with the seam strength and Puckering Grade by a general sewing machine according to some properties of simulated Leather, yarn tensile strength needle and stitches.

The main results tested are as follows;

1. The thick and uncomfortable leather is unable to be sewed by a general sewing machine, but the thin and soft one is able to.
2. The interval between stitches depends on type of leather used, and the variance in accordance with type of leather varies much more in the case of narrower interval.
3. when the sewability of leather-surface is not so good, is desirable to pour oil on the surface for the purpose of better efficiency.
4. The seam strength is directly proportional to interval of stitch and tensile strength of yarn and leather used, and needle No.14 is more effective than No. 11.
5. The more the soft and thin leather is, the lower the Puckering Grade becomes. Type of yarn and interval of stitches do not seem to effect the Puckering Grade.

I. 序 論

人類生活에는 舊石器時代부터 獸毛皮가 被服으로 널리 利用되어왔다. 그러나 原皮를 被服用으로 使用하기에는 많은 缺點을 가진다. 이 缺點을 없애기 위하여 1849년에 製革法이 開發되면서 天然皮革과 類似한 人工皮革을 生産하게 되었다. 1920년에는 基布에 塗料를 바른 Leather가 生産되고 1938년에는 鹽化 Vinyl이 製造되었으며 1940年代에는 可塑性 Poly 鹽化 Vinyl을 塗布한 鹽化 Vinyl Leather의 製造技術이 確立되었다. 이어서 1963년에는 美國의 Du pont社가 구두의 甲皮를 天然皮革과 同等以上の 品質을 가지는 合成皮革을 生産함에 이르렀다¹⁾. 이같은 材料들은 從來에는 天然皮革에 依存했던 家具材料·가방·工業材料·신발·衣類等에 代用되게 되었고 또한 皮革이 工場生産品目이 되면서 廉價해지고 用途面이 多樣化·普遍化되면서 近來에는 衣料로서도 많이 所要되고 있다.

그런데 裁縫의 困難性이 製作費의 高價를 招來하는 原因으로 登場하게 되었고 特히 家庭用 재봉틀로는 Leather 縫製가 不可能한 事實로 미루어버리는 傾向을 보이고 있다. 이는 衣服으로서의 廣範圍한 活用을 制限하고 있기도 하다. 이런 點으로 미루어 特殊用 재봉틀이 아닌 家庭用 재봉틀로서의 Leather의 可縫性에 關한 研究는 意義있는 것이라 하겠다.

可縫性에 關한 研究로는 國內에서 “縫製性에 있어 縫製系가 Seam Puckering에 미치는 影響”²⁾, —“Urethane Foam의 可縫性—”³⁾에 關한 論文이 있고 外國 特히 日本에서는 이에 關한 多數의 論文이 發表되고있다. 그러나 Leather 織物의 可縫性에 關한 文獻은 거의 찾아볼 수 없었다.

· 可縫性은 縫製된 最終製品의 消費性能과 直結되느니만치 消費性能의 有効性을 附與할 것으로 믿는다.

可縫性의 問題點으로 指摘되는 機械的 또는 技術的인 問題以外에도 Seam Puckering, 縫目の 外觀, 縫口強力 및 伸度, 박힘성, 밀림성, 縫糸의 切斷溶融, 縫針에 依한 綫의 損傷, 시접分量 및 이의 處理方法等 많은 分野로 나누어 檢討되어야 하겠으나 本論文에서는 縫製上의 問題點인 박힘성과 밀림성, Leather縫製時의 實際땀수의 差異, 그리고 縫製後의 縫目強力 및 Seam Puckering等을 Leather의 種類, 裁縫系, 바늘굵기, 땀數等の 變化要因에 따라 可縫性의 最適條件을 究明해 보고저 한다.

II. 試 料

II-1 Leather

市販되는 Leather를 두께別로 15種을 購入하여 試料로 삼았으며 이들의 規格은 表 I과 같다.

〈表 1〉 試料 Leather의 規格.

	Leather 成分	Thick- ness (mm)	Tensile St- rength(kg)		Tear stren- gth (kg)		Elongation (%)		Back Cloth 成 分	組 織	密度(/in)	
			Weft	Warp	Weft	Warp	Weft	Warp			Weft	Warp
1	Vinyle Leather	0.48	12.5	17.2	1.4	1.8	22.4	6.0	Cotton	Plain	40	33
2	"	0.56	12.1	14.7	2.0	2.2	146.0	153.0	"	Knit	29	26
3	"	0.63	20.3	34.4	3.5	2.6	16.0	11.0	"	Twill(1/2)	81	45
4	Polyurethane L.	0.65	33.3	18.9	3.1	3.3	59.0	198.0	Nylon	Knit	53	24
5	Vinyle Sponge L.	0.78	14.0	16.0	1.4	1.1	25.6	12.5	Cotton	Plain	57	42
6	"	0.86	10.4	13.2	1.4	1.5	138.0	37.0	"	Knit	32	28
7	"	0.93	13.0	8.1	1.5	1.5	45.0	224.0	"	"	25	29
8	"	1.06	13.7	17.5	1.3	1.3	27.2	11.3	"	Plain	54	44
9	"	1.12	8.6	9.7	1.4	1.6	129.2	61.4	"	Knit	35	23
10	"	1.22	11.2	8.9	1.6	1.3	50.0	176.0	"	"	33	28
11	Polyurethane L.	1.28	65.2	26.7	7.2	6.7	30.4	13.2	"	Twill(1/2)	59	39
12	Vinyle Sponge L.	1.50	15.4	31.6	3.5	2.8	18.3	31.4	Nylon	Plain	78	49
13	"	1.51	16.8	27.4	2.2	2.1	24.6	8.2	Cotton	"	52	25
14	"	1.52	12.9	15.1	1.8	2.2	21.8	7.6	"	"	42	32
15	"	1.65	16.3	16.8	1.6	1.7	21.5	8.2	"	"	42	36

II-2 裁縫系

공기나 材質을 考慮하여 Nylon特殊系, Nylon一般系, 木綿系の 3種을 市場에서 購入하여 試料로 取하였다. 裁縫系の 規格은 表 2와 같다.

〈表 2〉 裁縫系の 規格

실 종 류	番 數 (Denier)	포 입 수 (TPM)	延 縮 率 (%)	強 力 (kg)	伸 張 率 (%)
Nylon 특수사(A)	249D/2	613.8	10	2.4	38.3
Nylon 일반사(B)	215D/3	492	1.2	1.1	41.8
목 면 사(C)	478D/4	582	1.4	1.4	8.2

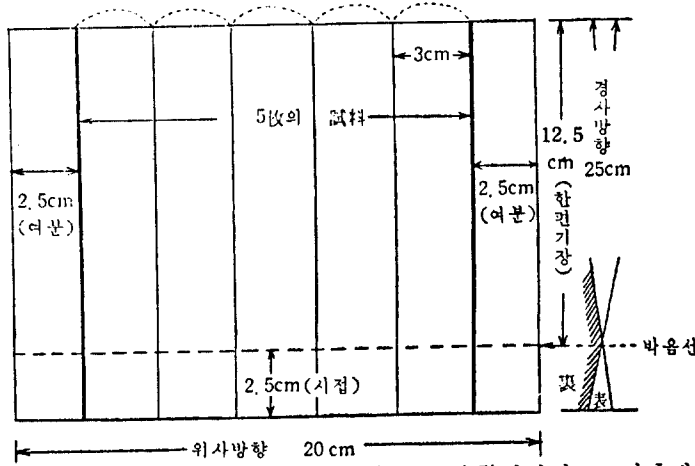
II-3 裁縫機

裁縫機型: 日産 Ideal 電動機

速 度: 3,500~4,000 rpm

張 力: 上糸 10,782 g

<그림 I 試料製作>



下糸 543.6 g
 바 늘 : Organ表 11號, 14號
 담 수 : 12/5cm, 16/5cm, 20/5cm

II-4 試料製作

위사방향으로 20cm幅, 경사방향으로 30cm기장의 직사각을 裁斷하고 길이를 半을 접어 2.5cm 시접을 두고 위사방향으로 박은 다음 3cm幅,

25cm 길이의 試料 各 5枚씩 製作하여 實驗하였다. 그림 I에 試料製作方法을 표시하였다.

III. 實 驗

試料 Leather 및 裁縫糸의 規格, 物理的性能, 化學試驗은 다음과 같은 方法으로 試驗하였다.

III-1 規格試驗

① 裁縫糸의 굵기

재봉사의 굵기는 KS K 0415(실의 걸보기번호의 측정방법)과 KS K 0416의(필라멘트사의 섬도측정방법)에 의하여 測定하였고 單位는 Denier로 表示하였다.

② 실의 꼬임수와 延縮率

재봉사의 꼬임수와 연속물은 KS K 0418(합연사의 꼬임수 및 연속물 측정방법)에 의하여 測定하였고 단위표시는 꼬임수를 TPM으로 表示하고 연속물은 다음 식에 의하여 計算하고 %로 表示하였다.

$$\text{延縮率(\%)} = \frac{L - 25.0}{L} \times 100 \quad L : \text{해연된 실의 길이(cm)}$$

③ 基布(Back cloth)의 密度

Leather의 基布의 密度測定은 KS K 0511(직물의 밀도측정방법)에 의하여 測定하였고 시험결과와 表示는 5cm당 울수로 表示하였다.

④ Leather의 두께

시험 Leather의 두께는 KS K 0506(직물의 두께측정방법)에 의하여 Dead-Weight Type

Thickness Gauge 로 시료 Leather의 5部位의 두께를 측정하고 그 平均値를 求하였다.

Ⅲ-2 物理的性能實驗

① Leather의 引張, 引裂強度 및 伸度

시료 Leather의 引張, 引裂強度 및 伸도는 KS M 3601(염화비닐레더의 시험방법)에 의하여 시험하였다.

② 재봉사의 引張強力 및 伸縮率

시료 Leather를 박는 재봉사의 強力 및 伸度測定은 KS K 0409(실의 인장 및 신도측정방법)에 의하여 시험하였다.

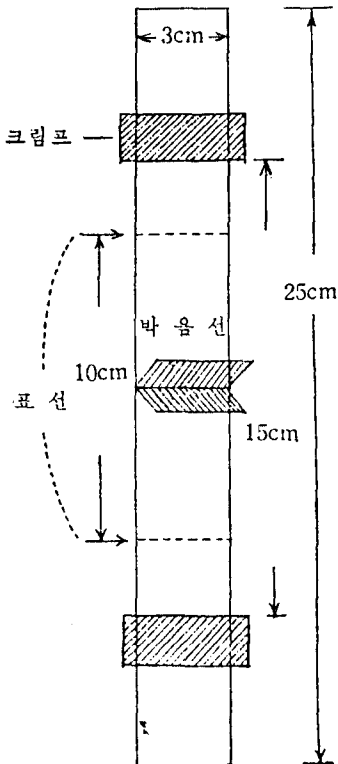
③ 박힘성

시료 Leather를 10×20cm의 크기로 만들어 두점을 접어 박으면서 이때에 박히는 現象을 3가지로 나누어 표시하였다. 卽 바늘이 꿰힐때 저항을 주며 시료가 밀려나가지 못하여 縫製不能인 것을 : +, 당기거나 밀어주면 박히는 것과 그대로 박히나 땀수가 심히 촘촘히 박히는 것 ; 卍, 아무런 저항없이 보통직물을 박을 때의 상태와 똑같이 박히는 것을 : 卍로 표시하였다.

④ 밀림성

시료 Leather를 10×20cm 크기로 만들어 두점으로 접어 裏·表面으로 20cm기장을 박은다음 그 등급을 3가지로 나누어 표시하였다卽 위편이 0.11~0.5cm이상 밀린것 : +, 0.05~0.1cm 밀린 것을 : 卍, 거의 밀리지 않은 것 : 卍로 表示하였다.

그림 2 縫目強力測定



⑤ 實際땀

재봉틀의 땀 調節장치를 一定位置에 固定시키고 各試料를 縫製한 다음 봉제된 試料의 땀수를 3군데에서 測定하여 5cm당 땀수로 표시하였다.

⑥ Puckering Grade 判定

縫製된 試料는 縫製後 時間經過에 따른 殘留彈性을 考慮하여 24時間이 지난後에 判定하였다. 시험방법은 AATCC⁴⁾ 級數判定圖와 比較하였다. 3인이 試料 Leather別, 裁縫糸別, 바늘굵기, 땀수別로 3회의 肉眼觀察로 判定하고 그 平均値로 表示하였다.

⑦ 縫目強力測定

Ⅱ-4의 그림 I과 같이 製作한 試料의 縫目強力은 KS M 3601(염화비닐레더의 인장시험법)에 의하여 測定하되 縫目이

中央에 位置하도록하여 시험하고 5個의 測定値를 平均하여 kg으로 表示하였다.

III-3 化學試驗

① 基布의 섬유감별

시험 Leather의 基布의 섬유감별은 KS K 0210(섬유의 혼용율시험방법:용해법)에 의하여 시험하고 그 成分을 分析했다.

② Leather의 成分감별

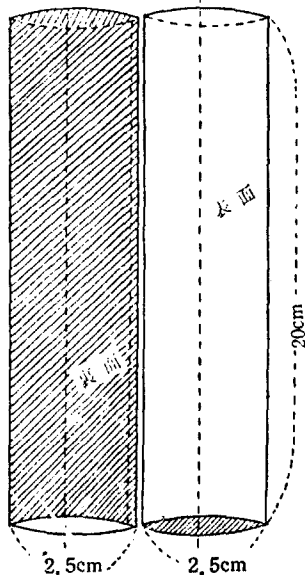
Leather의 成分감별시험은 Federal Specification에 나와있는 다음과같은 實驗을 통하여 P.V.C와 Urethan의 감별시험을 하였다.

a. 鹽素定性試驗

銅線과 試料를 알콜램프의 불꽃에 같이 넣어 鹽素이온이 存在하면 불꽃의 색이 진한 녹색이 된다.

〈그림 3〉 豫備實驗의 試料

(박음선)



b. 증색반응

Pyridine溶液 5ml에 試料 0.1g을 溶解시키고 加熱, 비등후에 2%의 KOH-Methanol溶液을 0.5ml 加하면 P.V.C가 있을 경우 褐色 내지 흑색으로 變한다.

III-4 예비실험

그림 3과 같이 試料의 Leather를 裁縫糸로 表·裏를 각각 두점으로 접어 박아 이 때의 弛縮性·박힘性등을 시험하여 裁縫糸上의 最適條件을 究明하고 縫目強力測定用 試料選擇에 이 方法을 適用하였다. 縫製時의 條件은 14號바늘, 12/5cm 罎, Nylon 특수糸(A)로 하였다. 試料製作方法은 그림 3과 같고 이의 實驗結果는 表3과 같다.

<表 3>

縫製性

가공성	시료 봉제방법	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		박힘성	표면	+	+	++	+++	+	+++	+++	+	++	+++	++	+	+
이면	+++		+++	++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	+	+	+
밀림성	표면	+++	+++	++	++	++	+++	+++	++	++	++	+++	-	-	-	-
	이면	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-

+ : 縫製不能 ++ : 不良 +++ : 良好

재봉사 : A系 바늘 : 14號 밑 : 12/5cm

IV. 實驗結果 및 考察

IV-1 實驗結果

豫備實驗結果에서 가장 봉제성이 좋은 試料를 6個(4, 6, 7, 9, 10, 12)를 選定하여 實際담수, 縫目強力, Puckering Grade를 測定하여 그 結果를 表 4, 表 5, 表 6에 表示하였다.

<表 4>

縫製試料의 縫製條件에 따른 實際담수

시료	비늘 재봉조 조건 재봉사	11									14								
		12			16			20			12			16			20		
		裏	表		裏	表		裏	表		裏	表		裏	表		裏	表	
			기름칠	기름칠		기름칠	기름칠		기름칠	기름칠		기름칠	기름칠		기름칠	기름칠		기름칠	
4	A	13	17	14	18	24	19	26	29	26	14	17	13	17	22	19	25	28	28
	B	14	18	14	18	20	18	24	30	27	13	18	14	17	23	20	26	37	29
	C	12	19	14	17	24	17	26	35	28	13	21	17	16	22	19	27	33	29
6	A	13	15	14	17	19	17	26	28	25	13	16	13	16	20	18	26	27	26
	B	13	16	13	16	20	16	25	25	25	13	16	14	17	18	17	24	28	26
	C	13	18	13	17	21	16	24	26	26	13	15	14	16	19	17	24	26	26
7	A	13	14	14	18	20	17	26	28	25	14	15	13	17	18	17	27	28	26
	B	14	14	13	17	20	17	25	27	26	13	14	14	16	19	18	26	25	26
	C	13	14	13	18	18	17	27	28	27	13	14	14	17	18	17	26	26	26
9	A	13	21	14	17	21	17	26	32	28	17	21	14	18	27	17	27	40	27
	B	14	15	14	20	28	18	25	39	32	14	19	14	18	21	19	27	41	29
	C	14	20	14	18	26	18	28	40	32	14	20	14	18	23	18	21	40	32
10	A	13	21	13	18	23	18	25	36	27	16	18	13	17	24	17	25	42	28
	B	13	17	14	17	26	17	25	39	29	13	20	13	16	23	18	25	40	28
	C	13	18	13	17	22	17	25	40	31	13	19	14	17	27	18	28	41	30
11	A	13	20	16	18	25	20	24	26	27	14	19	16	17	24	19	26	27	28
	B	13	18	14	17	30	19	25	25	28	13	21	14	18	24	19	25	30	29
	C	13	20	14	17	24	19	24	33	29	13	23	16	17	32	20	17	36	32

기름칠 : 표면에 재봉틀기름을 칠하고 박은 것

- : 보통상태로 박은 것

縫製 Leather의 縫目強力

단위 : kg

〈表 5〉

시료	실			A						B						C					
				11			14			11			14			11			14		
	바늘	12	16	20	12	16	20	12	16	20	12	16	20	12	16	20	12	16	20		
																				11	
4	1.8	6.1	9.5	2.1	5.6	11.4	0.3	0.6	1.0	0.4	0.7	1.3	1.8	2.8	5.1	1.7	3.1	5.2			
6	3.1	3.7	5.3	2.7	4.6	7.8	0.7	1.5	1.5	1.4	1.6	2.4	2.4	2.8	4.4	2.8	3.8	4.8			
7	1.9	2.9	4.5	2.5	4.6	4.9	0.6	0.9	1.5	0.8	1.0	1.6	2.0	2.9	3.8	2.0	3.1	4.7			
9	2.0	2.9	5.4	2.4	2.7	6.7	1.0	1.0	1.5	0.9	1.1	2.6	1.5	2.7	4.7	1.3	3.2	5.6			
10	2.8	2.9	3.4	2.4	3.7	4.9	0.7	0.8	1.1	0.7	0.7	1.3	1.6	2.3	4.2	1.8	2.5	3.9			
11	2.9	4.4	6.9	2.7	5.6	11.2	0.6	1.1	2.1	0.6	1.4	2.4	2.9	4.2	6.9	2.3	5.9	7.8			

表面縫製品의 Puckering Grade

단위 : 급수

〈表 6〉

시료	실			A						B						C					
				11			14			11			14			11			14		
	바늘	12	16	20	12	16	20	12	16	20	12	16	20	12	16	20	12	16	20		
																				11	
4	4	4	5	4	4	4	2	3	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4			
6	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5			
7	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5			
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
10	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
11	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5			

IV-2 考 察

① 分散分析

表 5에 나타난 縫製된 Leather의 縫目強力結果를 3원배치법에 의한 分散分析을 하여 有意性檢定을 한 結果는 表 7과 같이 나타났다.

〈表 7〉 縫目強力의 要因檢定 分散分析

要 因	平 方 合	自 由 度	不 偏 分 散	分 散 比
재 봉 사 별	208.56	2	104.28	0.01*
바 늘 별	6.87	1	6.87	0.05*
담 수 별	144.03	2	72.01	0.01*
재 봉 사 와 바 늘	2.08	2	1.04	0.05 ⁻
재 봉 사 와 담	35.54	5	7.11	0.01*
바 늘 과 담	3.95	2	1.98	0.05 ⁻
재 봉 사, 바 늘, 담	3.01	3	1.00	0.05 ⁻

* : 1%이하의 위험율로 유의적이다.

** : 5%이하의 위험율로 유의적이다.

- : 유의적이 아니다.

② 縫製後の 實際값數

Leather의 特殊性은 裁縫틀의 膜조절기만으로는 實際로 같은 膜수를 얻을 수 없음을 表4에서 알 수 있었다. Back cloth가 붙어있는 裏面을 박을때는 織物에서와 거이 같은 結果를 보이고 있으나 特別히 表面 Leather의 경우는 그 Leather의 두께와는 相關없이 試料에 따라 큰 差異를 보여주고 있다. 普通織物에서는 두께가 增加함에 따라 이에 反比例하여 膜수가 작아지나⁵⁾ Leather에서는 거이 두께에 關係없다는 事實을 알 수 있었다.

試料番號 6,7番의 경우 裏面과 表面이 거의 같은 膜수를 유지하고 있어 特殊織物로서의 可縫性的 困難性은 없는 것으로 생각할 수 있겠다. 膜수/5cm가 많아질수록 그 表裏의 差가 더 커짐도 알 수 있으며 바늘굵기와 裁縫糸와는 關係가 없게 나타나고 있다. 表面에 기름칠을 해가며 박을때는 表面膜수도 裏面과 거의 같은 數値를 나타내고는 있으나 材質에 따라서는 膜수/5cm가 많은 경우는 如前히 큰 差異를 나타내고 있다. 그러므로 Leather 表面 縫製는 기름칠을 해가며 박으면 正常的인 縫合을 할 수 있고 膜수를 普通織物보다 느리게 조절하여 박으므로써 縫合效果를 얻을수 있음을 알 수 있었다.

③ 縫目強力

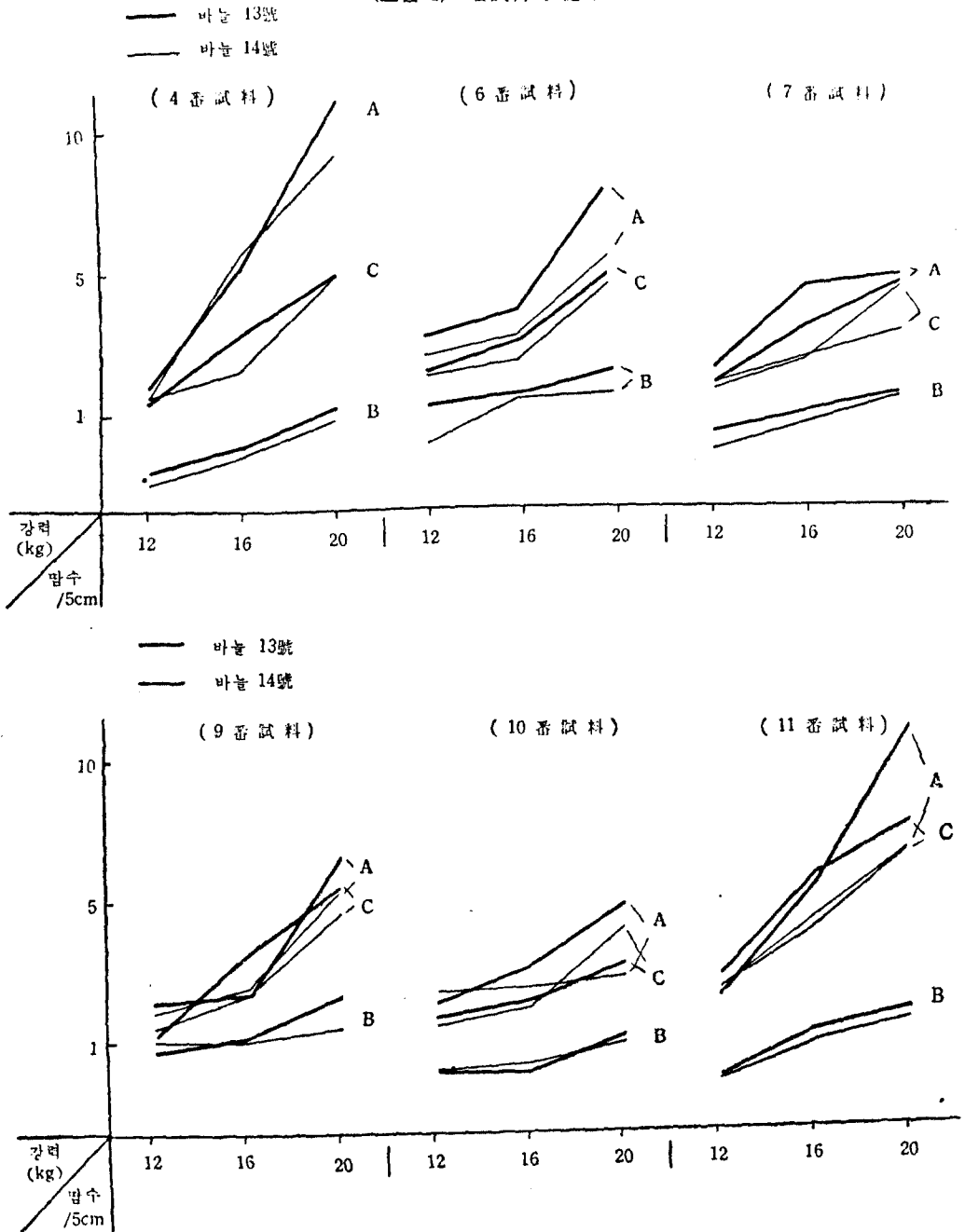
그림 4에서 縫合된 試料들의 縫目強力은 試料에 따라 그 數値가 다르게 나타나고 있는데 이것은 그 試料들의 引張強力과 比例的으로 나타난 現象이다. 縫合에 使用된 裁縫糸強力도 이 縫目強力에 뚜렷이 反映되고 있음도 알 수 있다. 表 2에서의 裁縫糸強力을 보면 A 2.4, B 1.1, C 1.4이다. 이와 比較해보면 알 수 있듯이 試料두께에 關係없이 모든 縫目強力은 실의 強力과 거의 比例의 現象을 보이고 있다.

그림 4의 모든 曲線의 Slope는 모두 右向上을 나타내므로 膜수도 縫目強力에 比例한다는 事實을 알 수 있다. 바늘의 굵기는 이 實驗에서 使用한 11號・14號의 두가지만에서는 굵은 14號쪽이 더 큰 縫目強力을 나타내고 있는데 그 理由는 실이 굵을수록 그 바늘에 따른 差가 큰 것으로 다음과같이 추측된다. 卽 실이 縫製될 때 굵은 바늘로 Leather를 뚫어주어 실의 Tension이 적게 걸리면서 縫合이 이루어져 가는 바늘이 뚫어놓은 Leather斷面을 실이 無理하게 지나가 縫合된것보다 강한 縫目強力을 나타내었다. 이는 縫製時에 縫糸에 실과 Guide間의 摩擦力이나 바늘의 上下運動에 따라 바늘이 천을 貫通할 때 發生되는 摩擦力이 作用하여 縫糸가 變化한다⁶⁾는 事實과도 一致된다고 생각한다. 그러나 18號, 21號, 22號(특수용) 등의 굵은 바늘은 Back cloth의 울을 상하게 하므로(예비실험에서 肉眼觀察로 發見되었음) 바늘이 굵을수록 縫合效率이 증가한다는 것은 아니다.

④ Puckering Grade

表 6에 나타난 것과같이 Leather試料에 따른 差異가 보인다. Puckering Grade가 낮게 나온 試料는 Leather의 表面이 柔軟하고 얇은 試料인 4番試料가 가장 낮은 Grade를 나타내고 있다. 이는 一般織物인 경우⁷⁾와 같은 現象임을 보이고 있다. 同一試料間에 있어서는 裁縫

〈그림 4〉 各試料의 縫目強力



糸가 가늘수록 Grade가 낮아 B系인 경우가 낮은 Grade의 傾向을 보인다. 使用한 裁縫糸의 材質이나 참수의 크기와는 큰 相關性을 찾아볼 수 없으나 糸의 Tension과는 關係가 있을 것으로 추측된다.

V. 結 論

1. Leather는 表面이 매끄럽고 누껴우면 家庭用재봉틀로 縫製가 不可能하나 表面이 매끄럽지 않고 天然皮와 類似한 무늬가 있으면서 얇고 부드러운 Leather는 家庭用 재봉틀로도 縫製가 可能하다.
2. Leather는 試料에 따라 땀의 크기에 變化가 많고 이는 땀을 촘촘하게 조절하여 박을때 더욱 많은 差異를 가져온다.
3. 家庭用재봉틀로 Leather縫製를 할 때의 困難性은 땀을 느리게 하던가 기름을 칠해 박으면 解消된다.
4. 縫目強力은 땀·실의 強力·試料의 強力에 比例되코 11號보다는 14號바늘이 縫目強力을 증대시킨다.
5. Puckering Grade는 얇고 부드러운 Leather가 낮고 실이나 땀의 크기와는 크게 關係되지 않는다.

註

- 1) 遠藤明太郎, “合成皮革”, 新しい工業材料の科學 p. 59, 1965.
- 2) 鄭德姬, 宋泰玉, “縫製에 있어 縫製系가 Seam Puckering에 미치는 影響”, 纖維工學會誌, 9[2] p. 130, 1972.
- 3) 張智忠, “特殊織物の 可縫性에 關한 研究”, 대한가정학회지, 11 [1] p. 24 1973.
- 4) American Association of Textile Chemists and Colorists, “Seam Puckering Grade”, Technical Manual, 40, 1964.
- 5) 石毛フミ子, “布地の重ね枚數と針目の大きさの關係”, 家政學雜誌, [23.5], p. 46, 1972.
- 6) 川西定子, 大西幹枝, “洗濯による縫目の變化”, 武庫女子大學紀要, [19] p.p. 39~44, 1971.
- 7) 鄭德姬, 宋泰玉, 전제서.

參 考 文 獻

- 1) Jacob Solinger; Apparel Manufacturing Analysis; Interscience Publishers, New York, 1961.
- 2) 白樫侃, 磯波宏明外三人: 不織布: 日刊工業新聞社 1965.
- 3) 日本纖維製品消費科學會: 最新縫製科學, 1969.
- 4) 川西定子, 堀野恒雄, “ミシン縫目に關する實驗的研究”, 纖維製品消費科學, Vol 11, No. 8 pp. 405~412, 1969.
- 5) 関丙棹: 被服材料學: (서울: 探求堂); 1967.
松川哲哉編; お茶の水女子大學家政學講座, [11]光生館, 1970.
- 6) Mickelson Rose Marie, The Sewability and Maintenance of Simulated Leather, Master's, University of Arizona, 1967.
- 7) L.G. Hole and B. Keech, “The Comfort Properties of Footwear Materials”, Shirley 3rd International Seminar Article.