

(研究論文(學術))

## 未處理와 D.P 加工한綿織物の耐磨耗性에 관한研究

崔喆鎬 · 李榮旻

全南大學校 師範大學 家政教育科  
(1989. 10. 24 접수)

### A Study on the Abrasion-Resistance of Untreated and Durable Press Finished Cotton Fabrics

Chul-Ho Choi and Chan-Min Lee

Department of Home Economics Education, College of Education, Chonnam National University,  
Kwangju 500-757, Korea  
(Received October 24, 1989)

**Abstract**—Experiments described in which cotton fabrics at different stages of chemical processing were abraded to different extents on a Stoll Abrasion Tester with three different abrasants, namely, a worsted fabric, flax fabric and silicon carbide paper. The four different plain-weave cotton fabrics selected were 1) desized, 2) scoured and bleached, 3) mercerized, 4) resin-treated. The surface abrasive damages of treated fabrics were observed by SAM, and load-elongation percent retentions of abraded samples were measured by Instron Tester. The result were as follows:

1. The maximum percent retention of load-elongation with three different abrasants was exhibited by the scoured and bleached fabrics and the minimum by the resin finished fabric.
2. The electron micrographs of four different cotton fabrics abraded by flax, worsted fabric abrasants for 900 rubs showed a large number of criss-crossing stray fibers in fabric structure. It may be the molecular adhesion for frictional resistance to be explained.
3. The electron micrographs of four different cotton fabrics abraded by silicone carbide abrasants showed the form of busing or mashing fibers in fabric structure. The above might be on the basis of the ploughing theory.

#### 1. 緒 論

衣服着用時에發生하는磨耗損傷은織物の屈曲伸張 및 摩擦等에依한 것으로現在까지報告되고 있다. 摩擦損傷의主된原因은摩擦에의하여織物과織物사이, 織物과 다른物體사이에서發生하는 것을 말한다. 織物은反復되는屈曲과伸張에依하여織物을構成하는絲와絲間の摩擦과絲를構成하는纖維와纖維간의摩擦에끊임없이露出되어 있다.<sup>1-4)</sup> 앞선研究者들<sup>5)</sup>은摩擦試驗機로織物の實用性 또는耐久性を豫報할 수 있도록 많은勞力과期待를 하였으나前述한內容의磨耗機構에對應하여選擇의으로使用할 수 있는試驗機를考察해 내지 못해, 符合한結果를 얻지 못

하고 오늘에 이르고 있다. 한편 Baker<sup>3)</sup> 등은外力에 의하여磨耗되는 동안 일어나는織物の力學的인損傷에 대하여 1) 磨耗, 2) 切斷, 3) 잡아뜯김이라는 3가지 Mechanism을提案하였으며磨耗作用에 중요한影響을 미치는 것은摩擦子の種類와織物을形成하고 있는纖維의舉動 및 摩擦의條件이라고理論化하였다. 그리고 Stoll<sup>2)</sup>은軍服의磨耗度調査에서平面磨耗: 30%, 端磨耗: 20%, 引裂磨耗: 20%, 機械的行動에依한磨耗: 10%로報告한 바 있다.

과거에는織物の摩擦에 의한磨耗評價를織物の구멍 또는切斷部分을巨視的인方法으로測定하여研究해 왔으나現在는走査型電子顯微鏡(SAM)을利用, 磨耗織物과纖維表面의 mor-

phorogy 를 觀察할 수 있게 되었다.<sup>6-8)</sup>

本 研究에서는 綿織物의 化學的 處理 및 加工이 綿織物의 耐磨耗性에 어떤 影響을 미치는가를 알아보고, 그에 따른 磨耗強度를 測定하는데 있다. 즉 拔糊, 精練과 漂白, 머어서化, DMDHEU 加工한 각각의 綿織物을 Stoll 型 摩擦試驗機로 磨耗 損傷을 주어 損傷된 織物과 纖維表面의 morphology 를 SAM 으로 觀察하였으며 각 磨耗試料의 磨耗強度는 인스트롱 引張試驗機로 測定한 強伸度 保有率로 測定하였다. 또 摩擦模型에 따라 달라지는 織物과 纖維表面의 磨減程度를 比較하기 위해 3種의 摩擦子 즉 梳毛織物, 麻織物, 실리콘카바이드布를 使用하였으며, 이 때 摩擦回數도 變化시켰다.

## 2. 實 驗

### 2.1 試料 및 試藥

#### 2.1.1 試料

I.S社(Kwang-Ju, Korea)에서 製織한 綿 100%의 平織物로서 그 特性은 Table 1에 나타냈으며 各各의 加工 後에 얻어진 試料는 90°C로 熱風乾燥機에서 4時間 乾燥시킨 다음 眞空데시케이터에서 48時間 以上 乾燥시켰다.

#### 2.1.2 試藥

本 研究에서는 sodium hydroxide, acetic acid, Triton X-100, DMDHEU, MgCl<sub>2</sub> 등의 市販 1級品 試藥을 그대로 使用하였다.

### 2.2. 綿織物의 加工

#### 2.2.1 綿織物의 拔糊

自然醱酵法에 依하여 65°C에서 48時間 恒溫槽에서 放置하여 拔糊하였다.

#### 2.2.2 綿織物의 精練과 漂白

2.2.1에서 拔糊시킨 試料를 Trotman法<sup>10)</sup>으로 精練시키고 過酸化 水素法<sup>11)</sup>으로 漂白하였다.

#### 2.2.3 綿織物의 머어서化 加工

2.2.2에서 精練, 漂白한 試料를 無張力 狀態로 恒溫槽에 設置한 反應槽에서 28%의 수산화나트륨 水溶液으로 10°C, 5分間 處理한 다음, 溫水(70°C)로 水洗하고 1% 醋酸으로 10分間 헝군 後에 다시 蒸溜水로 잘 水洗하였다.<sup>12)</sup>

#### 2.2.4 綿織物의 DMDHEU 加工

2.2.2에서 精練, 漂白한 試料를 DMDHEU : 22%, MgCl<sub>2</sub> : 4%, Polyolefin 4%, Triton X-100 : 0.1% 등이 포함된 水溶液 中에서 處理한 다음 two-bowl mangle로 樹脂液 約 77%를 짜냈다. 그리고 85°C에서 約 2分間 豫備乾燥시킨 後, 155°C로 5分間 熱處理하였다. 여기서 얻어진 試料를 가볍게 水洗하고 sodium perborate 2%에서 60°C로 後處理한 다음 蒸溜水로 헝구어 乾燥하였다.

### 2.3 加工 綿織物의 防皺度 測定

모든 試料는 測定하기 前에 24時間 以上, 溫度 : 20±1°C, 濕度 : 65±2%에서 維持하였으며 防皺度 試驗<sup>13)</sup>은 KSK 0550에 依據하여 Monsanto 型 防皺度 試驗機를 使用하였다.

### 2.4 摩擦子 特性

1) 梳毛織物(crepe織), 2) 麻織物, 3) silicone carbide 布 (grain size : 1200CW)

Table 1. Construction characteristics of cotton fabrics.

Fabric No.	Fabrics			Yarn density in fabric, yarns/inch		Fabric weight, g/m <sup>2</sup>	Crease recovery angle Conditioned (W + F)
	Type	Fiber content	Finish	Warp	Filling		
CF <sub>1</sub>	Broad-cloth	Cotton 100%	Desized	65	64	130.5	122
CF <sub>2</sub>	Broad-cloth	Cotton 100%	Scoured and bleached	65	64	127.0	108
CF <sub>3</sub>	Broad-cloth	Cotton 100%	Mercerized	81	80	176.0	126
CF <sub>4</sub>	Broad-cloth	Cotton 100%	Durable press	65	64	127.5	117

2.5 磨耗試驗 方法

各各의 試料에 自然스러운 磨耗損傷을 주기위해 平面拭판으로 裝置된 Stoll型 摩擦試驗機 (Toyoseiki 社製, Japan)를 使用하였다. 이 때 把持試料의 張力을 約 1.8kg으로 하고 摩擦子의 試料에 대한 壓力은 2.0kg으로 하였다. 試料에 대한 摩擦子의 摩擦回數는 50, 100, 400, 900회로 하였다. 그리고 摩擦 中에 發生하는 linters 및 pilling은 摩擦回數 50回 間隔으로 brush하여 除去하였다.

2.6 磨耗強度의 評價

試料를 一定回數로 摩擦시킨 다음 KSK 0522 Ravelled Strip 法에 依據하여 Instrong Universal Testing Machine(Model 1115)으로 磨耗試料의 強伸度 保有率을 測定하였으며 이 때의 引張速度는 30 mm/min으로 하였다. 測定時의 溫濕度는 溫度 20±1°C, 濕度 65±2%로 하였다.

2.7 綿織物과 纖維表面의 Morphology 觀察

試料表面의 磨耗損傷 前과 後의 狀態를 走査型 電子顯微鏡(Model TSM-35C)의 倍率 각각 ×43, ×430으로 觀察하였다. Fig.1에 摩擦試料의 磨耗面과 Scan 領域 등을 列舉하였다.

3. 結果 및 考察

拔糊한 綿織物(以下 CF<sub>1</sub>), 精練 漂白한 綿織

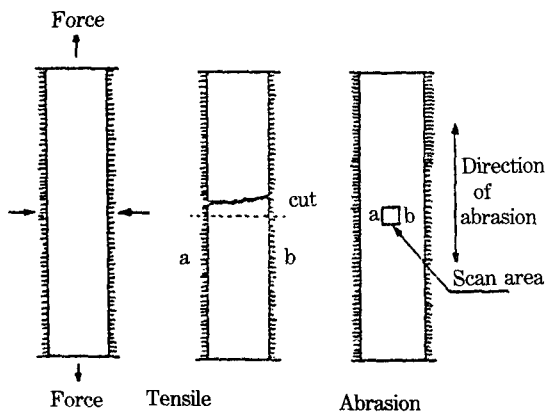


Fig. 1. Samples for tensile, abrasion tests an scan area.

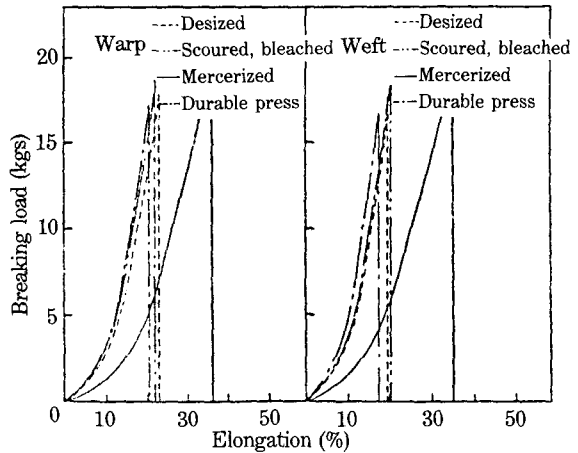


Fig. 2. Load-elongation curve for fabrics at different stages of processing.

物(以下 CF<sub>2</sub>), 머어서化 綿織物(以下 CF<sub>3</sub>)과 DMDHEU加工 綿織物(以下 CF<sub>4</sub>)의 強伸度는 各各 달랐으며 各 加工 織物의 經緯絲 方向으로 測定한 強伸度값은 CF<sub>3</sub>>CF<sub>2</sub>>CF<sub>1</sub>>CF<sub>4</sub>順으로 DMDHEU加工한 綿織物이 가장 작았다(Fig.2 참조).

Table 2는 加工 綿織物을 經絲와 緯絲方向으로 梳毛織物 摩擦子를 利用하여 摩擦시켜 봄으로써 CF<sub>1,2,3,4</sub>의 磨耗損傷率을 比較해 보기 위한 強伸度 保有率을 나타낸 것이다. 一般的으로 CF<sub>1,2,3</sub>는 經絲와 緯絲方向에서 平面摩擦 200회까지 強度 保有率에 큰 變化가 없었으나 CF<sub>4</sub>는 經絲方向에서 摩擦回數의 增加에 따라서 強度 保有率이 一定한 값으로 떨어졌다. 平面摩擦 400회에서 CF<sub>4</sub>의 引張 強度 保有率은 經絲: 93.5%, 緯絲: 92.2%였으며 CF<sub>1,3</sub>는 各各 98.7%와 100%였다. CF<sub>1,2,3</sub>의 伸度 保有率은 200회까지 거의 變化를 보이지 않았고 CF<sub>4</sub>만 各 摩擦段階에 따라 段階的인 伸度 保有率 減少를 나타냈다. 摩擦 400회에서 各 加工綿織物의 伸度 保有率은 CF<sub>1</sub>: 97.13%, CF<sub>2</sub>: 97.67%, CF<sub>3</sub>: 86.54%, CF<sub>4</sub>: 87.12%였다.

이와 같은 結果는 Dweltz<sup>14)</sup> 등의 報告와 비슷한 傾向을 나타낸 것으로 綿織物은 durable press 加工時에 耐久性이 減少한다는 것을 提示해준 것이 라 생각된다.

Table 3은 麻織物 摩擦子에 依한 磨耗損傷率을 나타낸 것으로서 CF<sub>1,2,3</sub>의 強度 保有率은 400회까

Table 2. Laboratory abrasion of different cotton fabrics by worsted fabric abradant.

Number of rubs	Fabrics	Stress-strain properties			
		Breaking load, kg		Elongation at rupture, %	
		Warp	Filling	Warp	Filling
0 (Initial state)	CF <sub>1</sub>	17.64	17.09	22.97	20.0
	CF <sub>2</sub>	18.78	18.39	21.5	20.23
	CF <sub>3</sub>	19.38	19.16	36.4	35.12
	CF <sub>4</sub>	17.25	16.59	20.34	17.72
		Percent retention		Percent retention	
50	CF <sub>1</sub>	100.0	100.0	97.13	98.45
	CF <sub>2</sub>	99.04	100.0	100.0	90.81
	CF <sub>3</sub>	100.0	100.0	97.34	95.27
	CF <sub>4</sub>	97.57	100.0	98.33	100.0
100	CF <sub>1</sub>	100.0	100.0	97.13	98.45
	CF <sub>2</sub>	99.04	100.0	100.0	90.81
	CF <sub>3</sub>	100.0	100.0	97.34	95.27
	CF <sub>4</sub>	93.57	100.0	93.56	-
200	CF <sub>1</sub>	100.0	100.0	97.13	98.45
	CF <sub>2</sub>	99.04	100.0	100.0	90.81
	CF <sub>3</sub>	100.0	100.0	94.73	95.27
	CF <sub>4</sub>	-	97.23	91.64	89.62
400	CF <sub>1</sub>	98.75	95.38	97.13	98.45
	CF <sub>2</sub>	-	94.18	97.67	88.98
	CF <sub>3</sub>	97.11	100.0	86.54	89.66
	CF <sub>4</sub>	93.51	97.23	87.12	87.42
900	CF <sub>1</sub>	98.24	-	97.13	98.45
	CF <sub>2</sub>	96.06	94.18	97.67	86.95
	CF <sub>3</sub>	97.11	100.0	81.13	-
	CF <sub>4</sub>	-	-	-	-

지 거의 변화가 없었으나 CF<sub>4</sub>는 200회부터漸進적으로減少하였다. 摩擦 900회에서 각 加工綿織物の 强度 保有率은 CF<sub>1</sub>: 95.4%, CF<sub>3</sub>: 98.6%와 CF<sub>4</sub>: 88.4%였다.

CF<sub>1,2</sub>의 伸度 保有率은 段階的인 摩擦回數의 增加에 따라 큰 變化를 보이지 않았으나 CF<sub>3,4</sub>의 경우에는 摩擦回數의 進行에 따라 伸度 保有率이 漸進的인 減少를 보였다. 摩擦 900회에서 각 織物の 伸度 保有率은 CF<sub>1</sub>: 97.13%, CF<sub>2</sub>: 100%, CF<sub>3</sub>: 82.91%, CF<sub>4</sub>: 83.87%였다. 摩擦子와 織物 사이에서 일어나는 摩擦動作으로부터 생기는 抵抗의 形態를 說明하는데는 다음 3가지 說<sup>3)</sup>을 들

수 있는데, 즉 織物表面의 거칠어짐과 分子凝着力 그리고 이랑(ploughing)을 말한다. 摩擦에 의한 각 加工綿織物の 磨耗가 심하지 않았던 Table 2, 3의 結果는 分子凝着力의 觀點에서 볼 때 當然한 것이라 생각되었으며 이것은 麻, 梳毛 摩擦子와 加工綿織物の 平面摩擦時에 織物の 表面原子들이 靜電氣場의 引力을 받게 되어 생긴 分子間凝着力이 主要要因으로 思料된다. 그러나 이들 凝着力도 계속적인 摩擦이 가해지면 結局은 破壞될 것이다. 그리고 織物の 分子間凝着力에 대한 破壞에 너지는 摩擦에 의한 表面原子의 振動과 摩擦熱이라 할 수 있다.

Table 3. Laboratory abrasion of different cotton fabrics by flax fabric abradant.

Number of rubs	Fabrics	Stress-strain properties			
		Breaking load, kg		Elongation at rupture, %	
		Warp	Filling	Warp	Filling
0 (Initial state)	CF <sub>1</sub>	17.64	17.09	22.97	20.0
	CF <sub>2</sub>	18.78	18.39	21.5	20.23
	CF <sub>3</sub>	19.38	19.16	36.4	35.12
	CF <sub>4</sub>	17.25	16.59	20.34	17.72
		Percent retention		Percent retention	
50	CF <sub>1</sub>	100.0	100.0	97.13	88.45
	CF <sub>2</sub>	100.0	100.0	100.0	100.0
	CF <sub>3</sub>	100.0	100.0	100.0	100.0
	CF <sub>4</sub>	100.0	99.34	90.31	92.55
100	CF <sub>1</sub>	100.0	100.0	97.13	98.45
	CF <sub>2</sub>	100.0	100.0	100.0	99.21
	CF <sub>3</sub>	100.0	100.0	98.9	98.26
	CF <sub>4</sub>	100.0	99.34	87.12	92.55
200	CF <sub>1</sub>	100.0	100.0	97.13	92.5
	CF <sub>2</sub>	100.0	100.0	100.0	99.21
	CF <sub>3</sub>	98.61	100.0	94.78	98.26
	CF <sub>4</sub>	98.55	98.43	87.12	92.55
400	CF <sub>1</sub>	100.0	100.0	97.13	91.2
	CF <sub>2</sub>	100.0	100.0	100.0	99.21
	CF <sub>3</sub>	98.61	100.0	94.78	94.82
	CF <sub>4</sub>	91.3	94.45	83.87	92.55
900	CF <sub>1</sub>	95.4	100.0	97.13	91.2
	CF <sub>2</sub>	100.0	100.0	100.0	97.28
	CF <sub>3</sub>	98.61	100.0	82.91	87.81
	CF <sub>4</sub>	88.41	83.36	83.87	89.62

Table 4는 실리코카바이트포에 의한 加工 綿織物의 磨耗實驗 data로서 CF<sub>1,2,3,4</sub> 모두 强伸度 保有率이 摩擦回數의 段階의인 增加에 따라 一定한 값으로 減少하였다. 各 試料의 摩擦 900回에서의 强度 保有率은 CF<sub>1</sub>: 12.76%, CF<sub>2</sub>: 36.16%, CF<sub>4</sub>: 0%이었고 伸度 保有率은 CF<sub>1</sub>: 57.12%, CF<sub>2</sub>: 69.58%, CF<sub>3</sub>: 70.3%, CF<sub>4</sub>: 0%이었다. 이와 같은 結果는 摩擦抵抗이 織物의 分子 凝着力보다 이랑(ploughing)說에 入脚한 것으로서 단순히 摩擦子에 의하여 磨耗織物의 表面이 거칠어지고 이랑이 패이는 것으로 說明할 수 있다.<sup>1,15)</sup>

Table 2-4에서 3種의 摩擦子의 摩擦에 比較的

耐磨耗性이 優秀한 加工 綿織物은 CF<sub>2</sub>(精練, 漂白)였고, 反面에 CF<sub>4</sub>(DMDHEU 加工)는 가장 좋지 못했다.

Fig.3은 走査型 電子顯微鏡으로 撮影한 加工 綿織物과 纖維의 Morphology를 나타낸 것으로서 a, b, c, d는 43倍率, e, f, g, h는 430倍率이다.

Fig.4는 梳毛織物 摩擦子로 CF<sub>1,2,3,4</sub> 織物을 900回 摩擦시킨 後의 磨耗狀態를 나타낸 그림이다. Fig.3과 4를 比較해서 考察해보면 摩擦 後의 織物은 織物을 構成하고 있는 纖維의 모양이 원래의 모양과 다르게 配列되어 있었다. 즉 Fig.4(a)-(d)는 纖維가 끊어지거나 끊어지지 않은 狀態로 組織에

Table 4. Laboratory abrasion of different cotton fabrics by silicon carbide paper abradant.

Number of rubs	Fabrics	Stress-strain properties			
		Breaking load, kg		Elongation at rupture, %	
		Warp	Filling	Warp	Filling
0 (Initial state)	CF <sub>1</sub>	17.64	17.09	22.97	20.0
	CF <sub>2</sub>	18.78	18.39	21.5	20.23
	CF <sub>3</sub>	19.38	19.16	36.4	35.12
	CF <sub>4</sub>	17.25	16.59	20.34	17.72
		Percent retention		Percent retention	
50	CF <sub>1</sub>	87.87	97.02	91.42	95.15
	CF <sub>2</sub>	98.88	-	97.67	90.81
	CF <sub>3</sub>	98.04	84.39	100.0	93.96
	CF <sub>4</sub>	95.19	99.46	90.31	92.55
100	CF <sub>1</sub>	72.28	93.62	88.55	88.6
	CF <sub>2</sub>	97.76	99.02	92.79	90.81
	CF <sub>3</sub>	85.24	75.68	86.5	92.68
	CF <sub>4</sub>	79.25	-	80.63	92.55
200	CF <sub>1</sub>	70.68	92.86	82.85	82.0
	CF <sub>2</sub>	63.26	94.18	79.33	90.81
	CF <sub>3</sub>	65.58	69.89	84.73	69.13
	CF <sub>4</sub>	70.55	88.91	77.43	92.55
400	CF <sub>1</sub>	48.19	48.27	74.27	70.85
	CF <sub>2</sub>	58.95	78.63	78.14	77.21
	CF <sub>3</sub>	65.58	58.72	80.03	69.13
	CF <sub>4</sub>	40.58	52.44	56.78	87.36
900	CF <sub>1</sub>	12.76	31.71	57.12	62.05
	CF <sub>2</sub>	36.16	37.41	69.58	61.64
	CF <sub>3</sub>	50.83	-	70.3	69.13
	CF <sub>4</sub>	0	0	0	0

서 빠져나와 헝클어져 있는 상태를 보였으며 磨耗纖維의 Morphology는 별變化가 없었다.

Fig.5는 麻織物 磨擦子에 의한 加工織物과 纖維의 磨耗狀態를 나타낸 그림이다. 이들 그림 중에서 a와 d는 織物組織으로부터 빠져 있거나 빠져나와 헝클어져 있는 纖維가 가장 많았다.

Fig.6은 실리콘카바이트布 磨擦子로 各各의 加工綿織物을 100回 磨擦시켜 얻은 그림이다. 그림中 가장 損傷이 크게 나타난 그림은 拔糊綿織物(a)과 DMDHEU加工綿織物(b)이었다. Fig.6은 Fig.4, 5와 判異하게 다른 結果로서 織物組織을 形成하고 있는 纖維가 十字型 등으로 헝클어져 있

는 경우가 거의 없었고 纖維들의 大部分이 磨擦子에 의하여 짓이겨지거나 뭉개져서 反復되는 磨擦로 脫落되어 없어진 模樣을 가졌다. 그 중에서 d는 織物을 構成하고 있는 特定部分의 纖維가 더 빨리 磨耗되어 組織이 헝클어지거나 구멍이 나있는 곳도 있었다.

Fig.7은 加工綿織物을 실리콘카바이트布 磨擦子로 400回 磨擦시켜 얻은 그림이다. Fig.6과 比較가 되는 그림으로서 磨擦回數의 增加에 의하여 磨耗損傷程度가 심하여 짐을 볼 수 있다. a, e와 d, h는 磨耗損傷이 가장 심했고 이 중에서 DMDHEU加工綿織物은 더욱 심했다. 이와 같

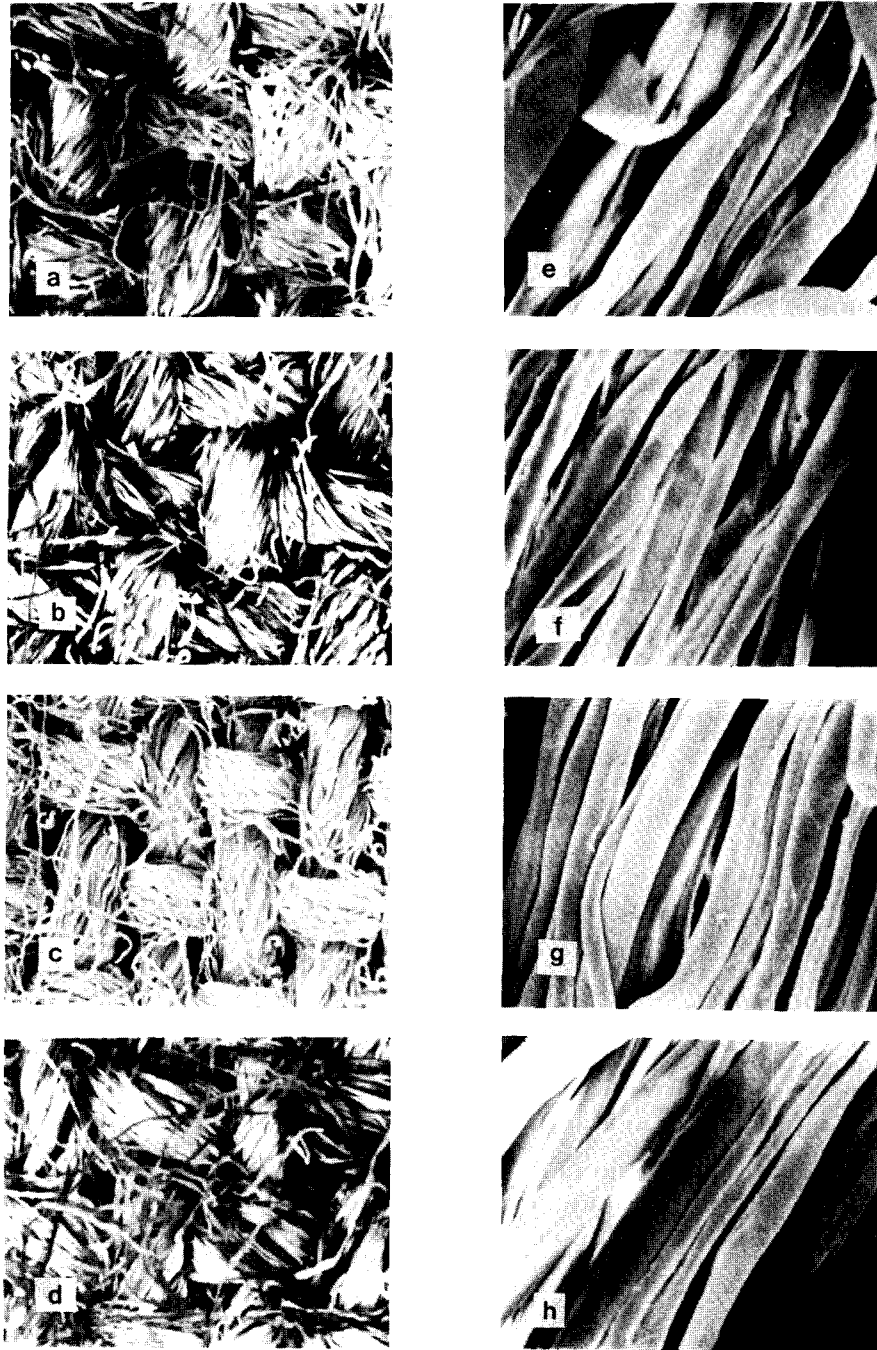


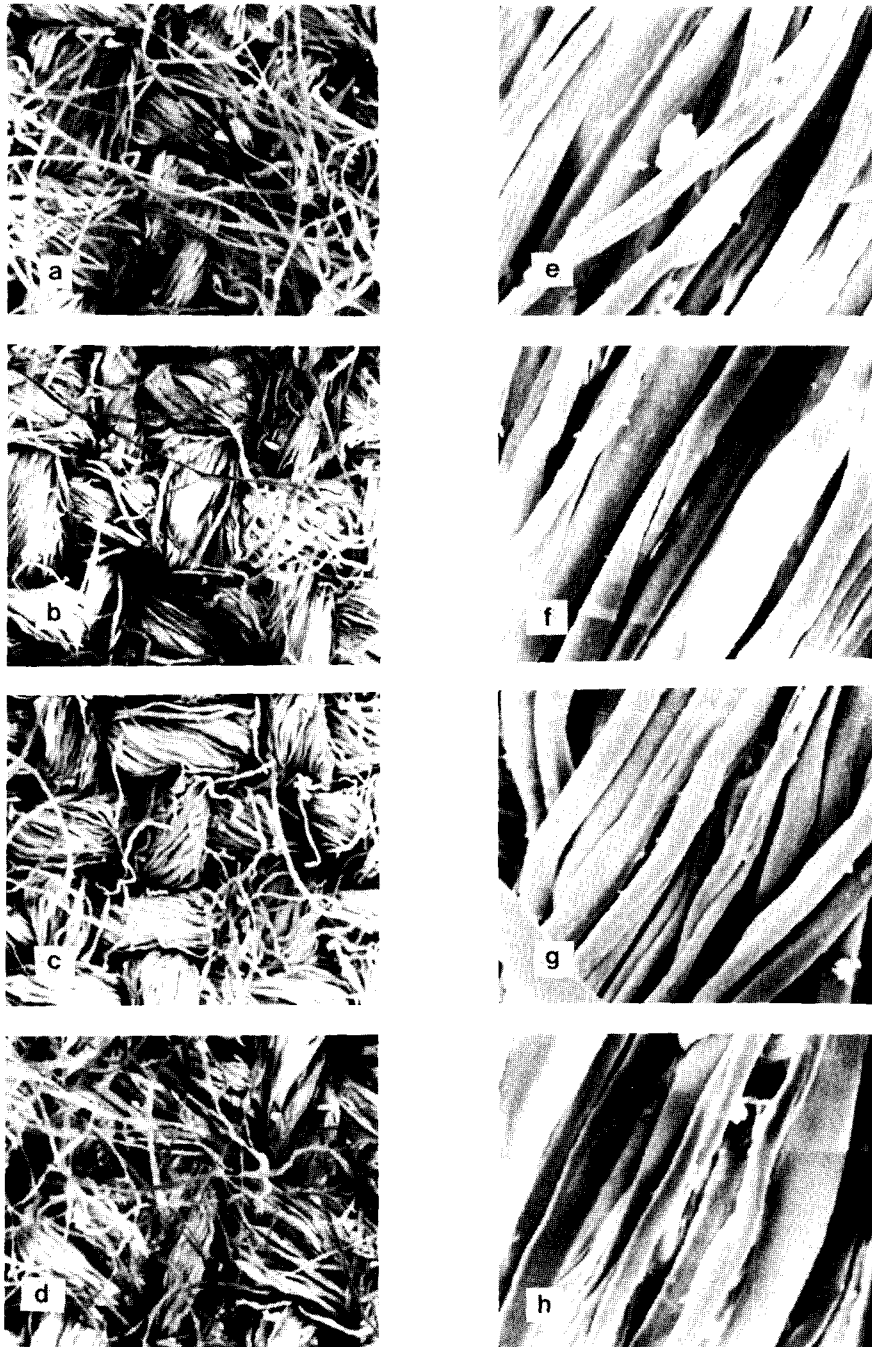
Fig. 3. SEM photographs of cotton fabrics before being abrasion-tested.

(a) CF<sub>1</sub>(43×), (b) CF<sub>2</sub>(43×), (c) CF<sub>3</sub>(43×), (d) CF<sub>4</sub>(43×), (e) CF<sub>1</sub>(430×), (f) CF<sub>2</sub>(430×), (g) CF<sub>3</sub>(430×), (h) CF<sub>4</sub>(430×).



Fig. 4. SEM photographs of abraded surface of CF by worsted fabric abradant (900 rubs).  
 (a) CF<sub>1</sub>(43×), (b) CF<sub>2</sub>(43×), (c) CF<sub>3</sub>(43×), (d) CF<sub>4</sub>(43×), (e) CF<sub>1</sub>(430×), (f) CF<sub>2</sub>(430×), (g) CF<sub>3</sub>(430×), (h) CF<sub>4</sub>(430×).





**Fig. 5. SEM photographs of abraded surface of CF by flax fabric abradant (900 rubs).**

(a) CF<sub>1</sub>(43×), (b) CF<sub>2</sub>(43×), (c) CF<sub>3</sub>(43×), (d) CF<sub>4</sub>(43×), (e) CF<sub>1</sub>(430×), (f) CF<sub>2</sub>(430×), (g) CF<sub>3</sub>(430×), (h) CF<sub>4</sub>(430×).

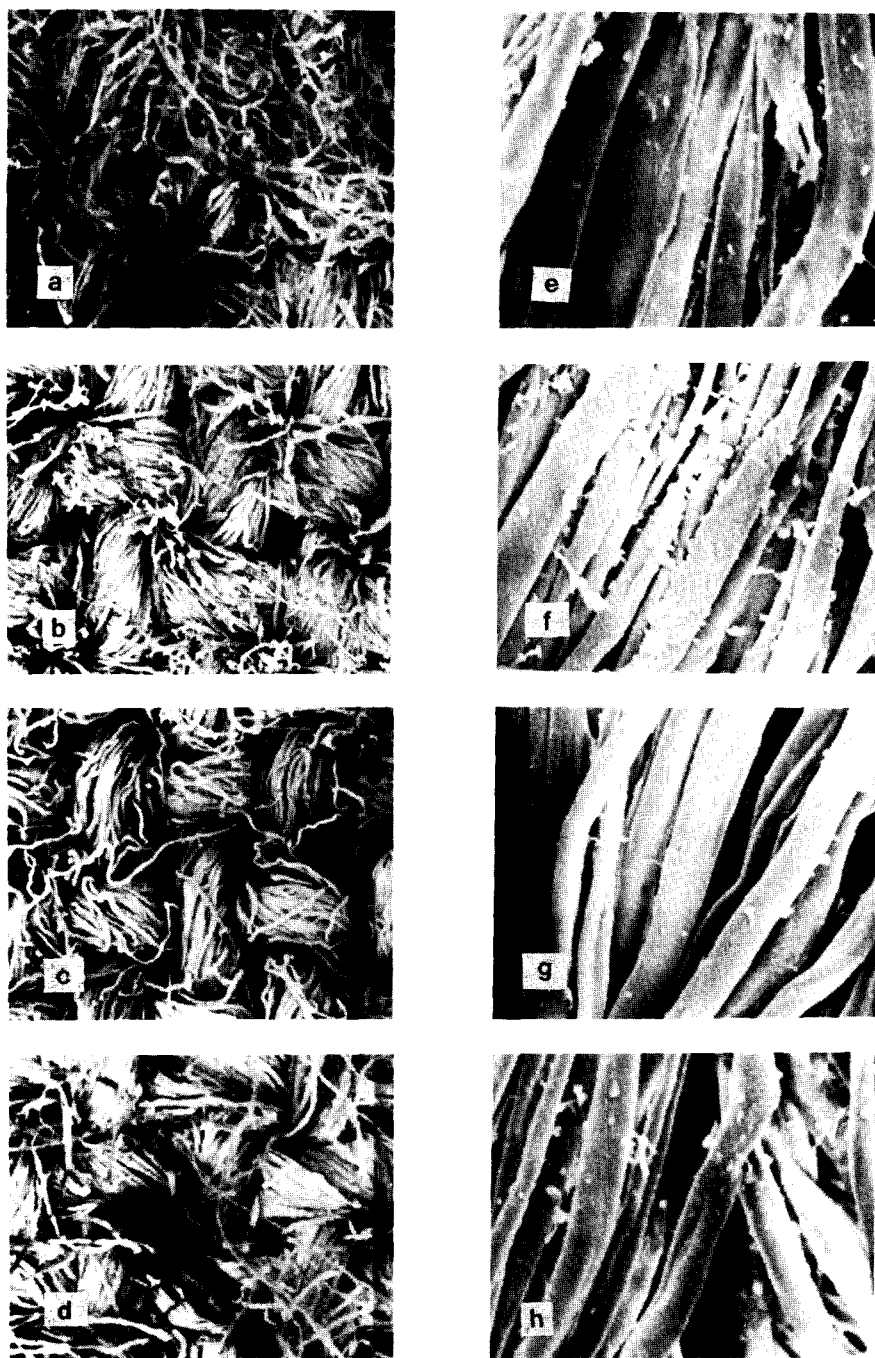


Fig. 6. SEM photographs of abraded surface of CF by silicon carbide paper abradant (100 rubs).  
 (a) CF<sub>1</sub>(43×), (b) CF<sub>2</sub>(43×), (c) CF<sub>3</sub>(43×), (d) CF<sub>4</sub>(43×), (e) CF<sub>1</sub>(430×), (f) CF<sub>2</sub>(430×), (g) CF<sub>3</sub>(430×), (h) CF<sub>4</sub>(430×).

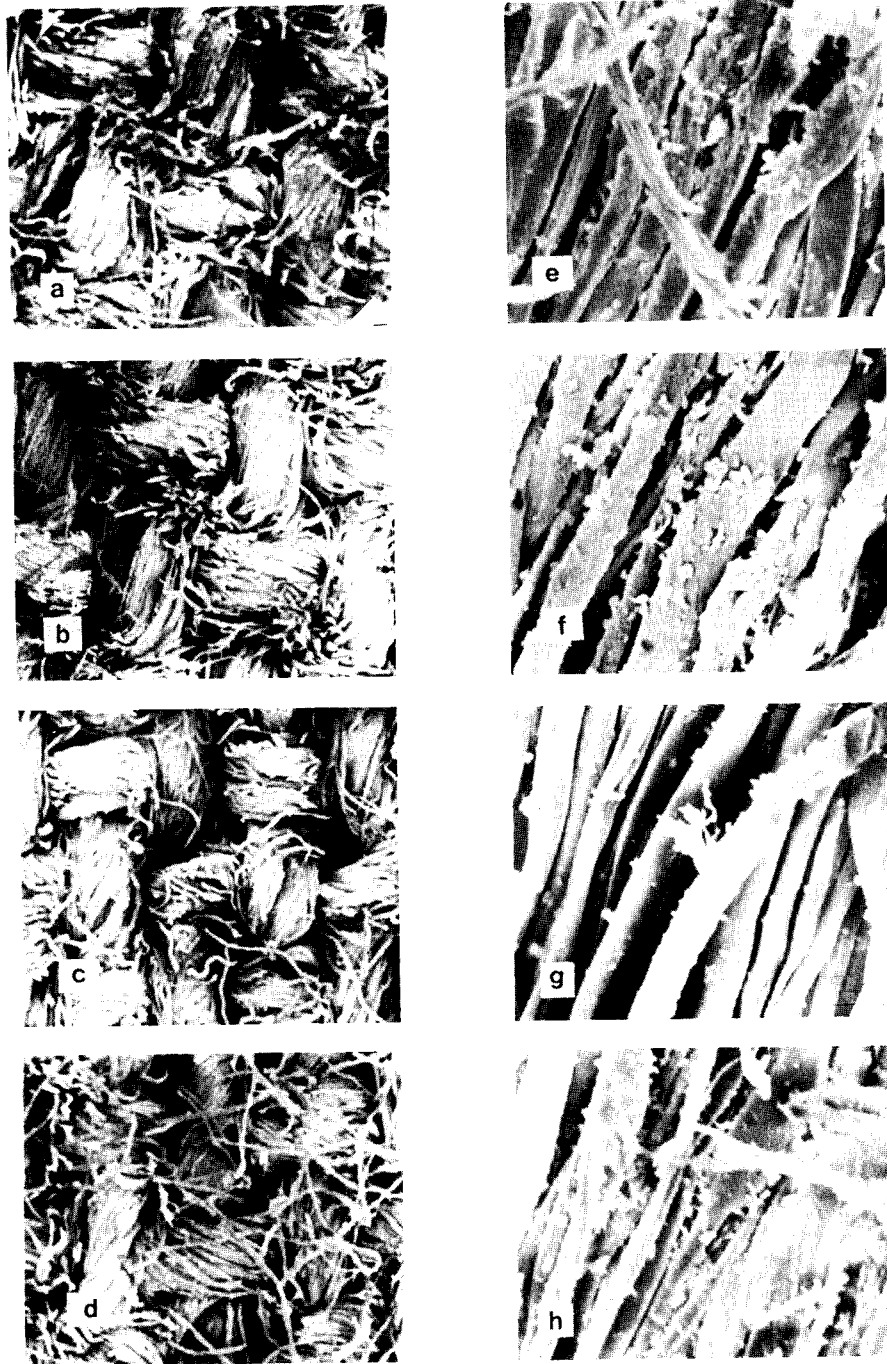


Fig. 7. SEM photographs of abraded surface of CF by silicon carbide paper abradant (400 rubs).  
(a) CF<sub>1</sub>(43×), (b) CF<sub>2</sub>(43×), (c) CF<sub>3</sub>(43×), (d) CF<sub>4</sub>(43×), (e) CF<sub>1</sub>(430×), (f) CF<sub>2</sub>(430×), (g) CF<sub>3</sub>(430×), (h)  
CF<sub>4</sub>(430×).

은 磨減狀態는 Rollins<sup>15)</sup>와 Clegg<sup>1)</sup>의 이랑說과 같은 結果로서 加工 綿織物의 特性에 따라서 磨減模樣이 相異하게 나타났다.

以上과 같은 走査型 電子顯微鏡 觀察에서 각 加工 綿織物을 梳毛, 麻織物과 실리콘카바이트布 摩擦子로, 各 回數別로 摩擦시켰을 때의 磨耗損傷의 크기는 DMDHEU 加工 綿織物(CF<sub>4</sub>) > 머어서화 加工 綿織物(CF<sub>3</sub>) > 拔糊綿織物(CF<sub>1</sub>) > 精練, 漂白 綿織物(CF<sub>2</sub>) 順이었다.

### III. 結 論

4種의 化學加工 綿織物을 Stoll 型 平面摩擦機를 이용하여 3種의 摩擦子로 摩擦시켰을 때 各 加工 織物의 磨耗強度와 織物과 纖維의 Morphology 에 대한 結果는 다음과 같다.

1) 精練, 漂白한 綿織物은 3種의 摩擦子에 各 最高의 強伸度 保有率을 갖었다.

2) DMDHEU 加工 綿織物은 3種의 摩擦子에 各 最低의 強伸度 保有率을 가졌다.

3) 麻와 梳毛織物의 摩擦子로 900回 摩擦시켰을 때 4種의 加工 綿織物의 纖維表面 磨減狀態는 分子凝着力에 의해서 섬유가 破裂되지 않고 組織 中에서 十字型 등으로 形클어져 있거나 빠져나와 있었다.

4) 실리콘카바이트 摩擦子로 摩擦사이클을 增加 시킴에 따라 4種의 加工 綿織物의 纖維表面 磨減 狀態는 이랑說에 立脚한 結果로 相異한 模樣으로 纖維가 짓이겨지거나 흠이 나있었다.

### 參考文獻

1. G.G. Clegg, *J. Textile Inst.*, **40**, 449-480 (1949).
2. R.G. Stoll, *Textile Res. J.*, **19**, 394-415 (1949).
3. S. Backer, *Textile Res. J.*, **21**, 453-468 (1951).
4. J.P. McNally and F.A. Mcard, *Textile Res. J.*, **30**, 715-751 (1960).
5. M.N. El Gaiar and G.E. Cusick., *J. Text. Inst.*, **66**, 426 (1975).
6. V.G. Munshi, S.D. Pai and A.V. Ukidve., *Textile Res. J.*, **52**, 776-779 (1982).
7. N.M. Mathew, A.K. Bhowmick, B.K. Dhindaw and S.K. De, *J. Materials Sci.*, **17**, 2594-2598 (1982).
8. D.K. Setua and S.K. De, *J. Materials Sci*, **18**, 847-852 (1983).
9. R. Galbraith, M. Boyle, E. Cormany, S. Davison, A. Ginter, J. Ericson, M. Lapitsky, L. Lund and M. Cooper, *Textile Res. J.*, **39**, 847-852 (1983).
10. E.R. Trotman, *Dyeing and Chemical Technology of Textile Fibers 4th*, London, 183-221 (1970).
11. E.R. Trotman, *Dyeing and Chemical Techology of Textile Fibers 4th*, London, 222-259 (1970).
12. 崔喆鎬, 李榮旻, 韓國衣類學會誌, **12**(2), 181-188, (1988).
13. H.U. Metha, K.C. Gupta and V.R. Bhatt, *Textile Res. J.*, **46**, 356-359 (1976).
14. N.E. Dweltz, J.W.S. Hearle, G.E. Cusick and B. Lomas, *J. Textile Inst.*, **69**, 250-256 (1978).
15. M.L. Rollins, I.V. Degruy, T.P. Hensarling and J.H. Carra, *Textile Res. J.*, **40**, 903-916 (1970).