

# 直接染料 染色布의 樹脂加工에 대한 影響

薛 貞 華 · 崔 錫 哲 · 鄭 斗 鎮

釜山大學校 家政大學 衣類學科

## The Effect of Resin Finishing on Cotton Fabrics Dyed with Direct Dyes

Jung-Hwa Seol · Suck-Chul Choi · Doo-Jin Chung

Dept. of Clothing & Textile, College of Home Economic, Pusan National University

(1985. 3.21 접수)

### Abstract

In this study, when cotton fabrics dyed with Direct dyes are treated under various resin concentration 2,4,8,12,14% with ureaformaldehyde(UF) and melamineformaldehyde(MF) resin which can be imparted the crease recovery to textiles, chang of properties on lightfastness, washfastness, crease recovery, breaking strength, etc. and color changes are investigated. the results are as follows

1) Color difference( $\Delta E$ ) increased but K/S value decreased according to the increase of resin conc. such tendency showed that MF treated fabrics and soaping fabrics were evident than UF treated fabrics and non-soaping fabrics.

2) In lightfastness,  $\Delta E$  and K/S value of resin treated fabrics were reduced as compared with untreated fabrics according to the increase of resin conc. The lower  $\Delta E$  and K/S value of MF than  $\Delta E$  and K/S value of UF showed low lightfastness of MF. pH of resin treated fabrics was almost unaffected with lightfastness.

3) In washfastness,  $\Delta E$  and K/S value of resin treated fabrics decreased slightly as compared with untreated fabrics according to the increase of resin conc. The  $\Delta E$  and K/S value of MF decreased lower than UF. But in the case of the higher resin conc. than about 8%, they were not almost differentiated.

4) As resin conc. increased, crease recovery considerably increased but breaking strength and elongation decreased. The fabrics treated with UF were good crease recovery, whereas the fabrics treated with MF were good breaking strength.

5) Soaping appeared to improve the lightfastness, washfastness, crease recovery but appeared to work adverse effect on breaking strength.

### I. 緒 論

染色物에 대한 樹脂處理는 一般의으로 染色後에 實

施하므로 加工時 織物을 構成하는 纖維는 물론이고 染色物의 染料도 化學反應材의 影響 아래에 있게 되므로 이때 염료분자에 미치는 性狀의 변화는 피할 수 없을 것이다. 이에 따르는 色調의 變化, 日光堅牢度 및 洗

濯堅牢度 등에 미치는 影響에 대한 報文은 많이 보고되었다. 松崎 등<sup>1-3)</sup>은 樹脂加工에 의한 染色色調 및 對光堅牢性에서의 變化原因은 染料의 分子構造, 混入되는 中間體의 不純物質, 樹脂의 種類, 處理材의 造成, 혹은 使用觸媒의 種類등이지만 外 加工設備나 加工造作의 작은 차이도 無視할 수 없다고 하였다. 飛田<sup>4)</sup>은 直接染料가 樹脂加工時 色相의 變化와 染料構造와의 관계에 대해서 연구하여 그 構造에 따라 變色에 대한 堅牢性이 다르다는 보고를 하였다. Herman<sup>5)</sup>은 日光堅牢도에 敏感性을 나타내는 染料의 防黴藥材 處理時에 일어나는 影響에 대해 연구하여 methyl 基를 含有하는 防黴藥材가 未處理 染織物보다는 樹脂處理된 染織物의 日光堅牢度를 向上시킨다고 보고하였고, Philp 등<sup>6)</sup>은 여러가지 狀態아래서 光의 照射에 대한 直接染料와 Vat 染料의 異相舉動과 이들 染織物에 대한 要素수지의 防黴效果를 검토하였다. Broden 등<sup>7)</sup>은 여러가지 직접염료의 分子構造가 要素수지처리시 염직물의 日光堅牢도에 관한 연구를 하여 대부분의 경우에 影響을 미치는 基는 수산기와 아미노기였으며 染料分子에 있어서 그들의 數와 位置는 樹脂處理를 했을때 日光堅牢도에 많은 影響을 미친다고 하였으며 Giles<sup>8)</sup>의 보고에 따르면 染料의 日光堅牢도에 미치는 防黴處理의 效果에 대한 연구를 하여 堅牢도에 대한 樹脂效果는 纖維內에서 미셀공간의 크기를 감소시켜서 染料會合의 성장을 制限하는 物理的效果와 포름알데히드에 의한 化學的效果의 二重效果가 있다고 보고하였다.

本 實驗에서는 直接染料로 染色된 綿織物에 주로 防黴性을 주기 위해서 使用되는 要素수지와 멜라민수지를 여러가지농도로 처리하여 日光堅牢度, 洗濯堅牢度, 防黴度, 切斷強度등의 物性 變化和 樹脂處理로 因하여 色이 어떻게 변하여가는가를 則色學的으로 조사하였으며 아울러 水洗의 效果도 검토하였다.

II. 實 驗

1. 試料 및 試藥

1) 試 藥

本 實驗의 試料는 한국의류시험검사소의 섬유류제품

의 염색견뢰도시험 천부백포를 사용했으며 그 물성은 아래와 같다.

Characteristics of fabrics

material	cotton 100%
weave	plain
fabric count(threads/inch)	77×66
thickness(mm)	0.25
fabric wt.(g/m <sup>2</sup> )	100
breaking strength(kg)	26.5
elongation(%)	10.3

2) 樹脂 및 觸媒

樹脂의 特長은 다음과 같고 觸媒는 要素수지에는 제 2인산암모늄, 멜라민수지에는 염화알루미늄을 사용하였다.

수 지	pH	유호성분점도(C-PS25°C)(%)
ureaformaldehyde (THM-800)	7~8	75±1 300±50
melamine formaldehyde (THM-80)	10±0.5	78±1 500±100

3) 染料 및 試藥

染料는 RIFA INDUSTRIAL Co.의 直接染料를 그대로 사용하였으며 그 構造式은 다음과 같다.

試藥은 市服 試藥 2級을 사용하였다.

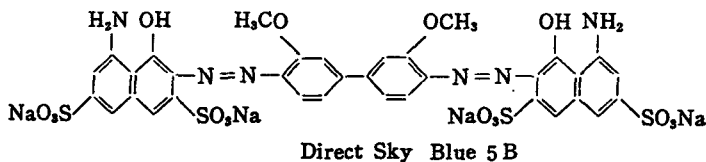
2. 染色 및 樹脂行理

1) 染 色

綿布(30×40 cm)를 染料 5%(o,w,f)와 황산나트륨 10%(o,w,f)를 넣고 浴比 1:30으로 40°C에서 20분간 加熱하고 서서히 온도를 올려 100°C에서 40분간 染色하였다.

2) 樹脂液 調製

UF(urea formaldehyde) 樹脂液은 樹脂濃度를 2, 4, 8, 12, 14%로 하였으며 觸媒로서 제 2인산암모늄을 1.5 g/l 를 일률적으로 넣어 만들었으며 MF(melamine



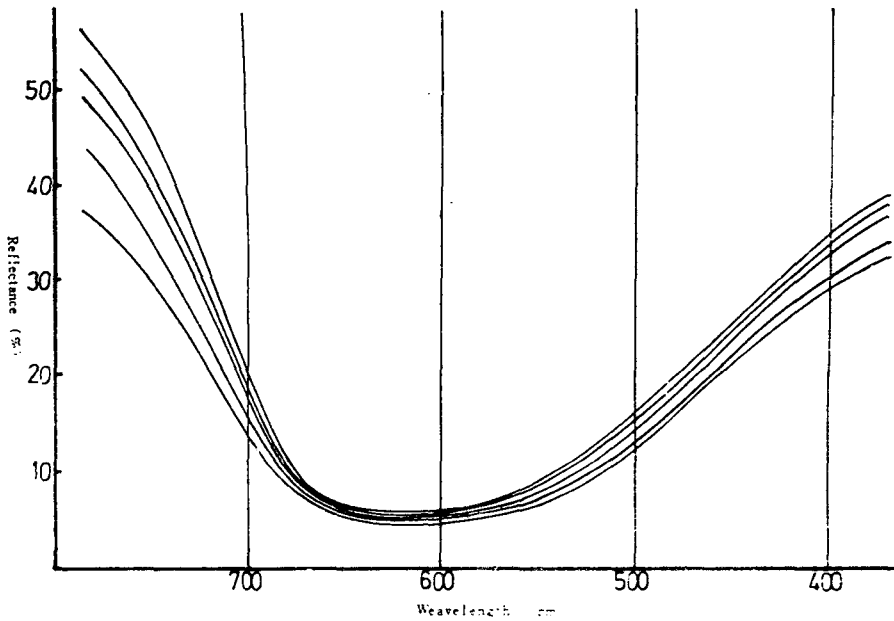


Fig. 1. Spectrocharacteristic curve of fabrics treated with ureaformaldehyderesin.

formaldehyde)樹脂浴도 UF樹脂浴과 같은 濃度로 했으며 觸媒는 염화암모늄 1.8 g/l를 添加하여 調製하였다.

3) 綿布의 樹脂行理

染色된 試料를 표준상태에서 24시간 防置한 後 調製된 各 濃度의 樹脂液에 浸漬하고 實驗用 padding m/c (L-552 type, UNEOYAMA. KIKO, CO., Japan)에서 2 dip 2 nip로 75%의 Wet Pick up 率로 패딩하고 105±2°C에서 5분간 豫備乾燥한 後 平面壓着機(TOY-OSEIKI SEISAKUSHO, Japan)에서 160±2°C로 2분간 熱處理하였다. 處理된 試料의 半을 取하여 家政用 洗濯機에서 0.2%의 리사플 N-X로 浴比 1:50, 온도 40±1°C의 온수로 3분간 헹군後 냉수로 다시 헹구어 상온에서 自然乾燥시켰다.

3. 物性試驗

1) 日光堅牢度

KSK 0700(페이드오미터법)에 準하여 fade-o-meter (FDA-R Type Atlas electric divices co. LTD: U. S.A)를 使用하였으며 照光時間은 20시간으로 하였다.

2) 洗濯堅牢度

KSK 0640(로온더미터법)에 準하여 Launder Ometer (211-E 7901 Type Fuyo Denki: Japan)을 使用하였다.

3) 切斷強度

KSKO 520(컷스트립법)에 의해서 Tensile Strength Machine(AUTO Graph 500. Shimadzu, Japan)을 使用하였다.

4) 防皺度

KSK 0550(개각도법)에 의해서 Monsanto型 開角度 試驗機를 使用하였다.

5) 樹脂加工 織物의 pH 測定

四方 1 cm의 사각형 試料를 250 ml의 증류수를 넣은 500 ml의 Flask를 1시간 진탕하여 24시간 放置한 後 pH merter(Horba F. 8E, Japan)로 측정하였다.

6) 色의 測定

Spectrophoto Meter(Shimadzu UV-210A, Japan)에 積分球式反射率測色裝置를 附着하여 試料의 可視波長域(380~780 nm)에서의 反射率을 측정하여 이로부터 等間隙波長法으로 色의 三刺激值 X, Y, Z를 計算하고 CIE色度座標 x, y를 계산하였다.

III. 結果 및 考察

1. 染色物의 樹脂處理에 의한 色의 變化

色相의 變化를 肉眼으로 觀察하던 觀察者의 精神의 要因에 큰 影響을 미치게 될 것이므로 그러한 主觀의 介入을 除去하려는 道面에서 Adams色差式을 使用하

Table 1-1. Color specification value of fabrics of ureaformaldehyde resin treatment

Soaping	Resin conc. (%)	X, Y, Z	x, y	Xc, Yc, Zc	Vx, Vy, Vz	ΔE	K/S
Nontreatment		8.6805	0.2123	8.8541	3.47	—	9.44
		8.6795	0.2122	8.695	3.44		
		23.5267		19.9278	5.02		
Non-soaping	2	9.6370 9.9587 24.6874	0.2176 0.2248	9.8297 9.9583 20.9102	3.65 3.61 5.12	2.4	8.29
	4	9.8088 10.0685 24.7834	0.2196 0.2254	10.0049 10.0685 20.9915	3.68 3.69 5.13	4.51	8.1
	8	10.6719 11.1046 27.1563	0.2180 0.2269	10.8853 11.1046 23.0013	3.83 3.86 5.34	5.6	7.8
	12	10.5672 11.1284 26.3637	0.2198 0.2315	10.7785 11.1284 22.3300	3.8 3.86 5.27	6.81	7.36
	14	11.4259 12.1534 28.2779	0.2203 0.2343	11.6544 12.1534 23.9513	3.95 4.01 5.44	7.4	6.84
Soaping	2	9.4652 9.6902 24.6828	0.2159 0.2210	9.6545 9.6902 20.9093	3.62 3.62 5.12	2.8	8.12
	4	9.8491 10.1874 25.8512	0.2146 0.2220	10.0460 10.1874 21.8959	3.69 3.71 5.23	4.63	7.8
	8	10.1770 10.5285 26.3645	0.2162 0.2236	10.3805 10.5285 22.3307	3.74 3.77 5.27	5.98	7.36
	12	10.5338 10.9314 26.4406	0.2198 0.2281	10.7444 10.9314 22.3951	3.8 3.83 5.28	7.43	7.1
	14	10.8610 11.3485 26.7617	0.2217 0.2317	11.0782 11.3485 22.6671	3.86 3.9 5.31	6.65	6.72

여 測色 分析하였다. 染色物의 濃度別 樹脂加工布의 反射率—波長曲線의 한 例를 Fig. 1에 나타내었으며 색차는 아래에 나타낸 Adams 色差式을 使用하였다.

$$\Delta E = 40 \{ [\Delta(V_x - V_y)]^2 + [0.4 \Delta(V_x - V_y)]^2 + (0.23 \Delta V_z)^2 \}^{1/2}$$

그리고 色의 濃度는 色濃度의 指標로 제안되어 있는 K/S 값을 계산하였다.

$$(K/S)_1 = \frac{(1 - \rho_1)^2}{2 \rho_1}$$

K/S: Kubelka-Munk's Function

$\rho_1$ : 最大吸收波長에서의 反射率 여기서는 620 nm.

Table 1-1 및 1-2와 Fig. 2는 樹脂濃度와 樹脂處染 反色物의 色差를 나타낸 것이다. 樹脂濃度가 增加할수

록 色差는 서서히 增加하고 있으며 멜라민수지가 요소수지보다 色差가 많이 나타나고 있다. 一般의으로 樹脂處理된 染色布의 變化原因은 ① 直接染料가 樹脂와 電荷의 中和에 의한 結合으로 染料分子가 커진다든지, ② 纖維上에서 요소수지가 縮合할 때 樹脂處理液中の 유리포름알데히드 내지는 初期縮合物이 染料의 어떤 基와 結合하여 染料分子에 變化를 주거나, ③ 染料가 纖維에 吸着되어 完全擴散되기 前에 乾燥되었거나 濕潤處理함으로써 새로이 染色된다든지, ④ 熱處理時間, 溫度, 觸媒, 樹脂浴의 pH에 影響을 받는다. 本實驗에서는 열처리시간, 온도, 촉매에 대해 一定하게 處理하였으므로 그들의 影響은 받지 않았을 것이며 樹脂濃度에 따라 色差가 增加하는 것은 樹脂浴의 外度가 增

Table 1-2. Color specification value of fabrics of melamine formaldehyde resin treatment

Soaping	Resin conc.(%)	X, Y, Z	x, y	Xc, Yc, Zc	V <sub>x</sub> , V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub>	JE	K/S
Non-soaping	2	10.3771 10.8179 26.4713	0.2177 0.2269	10.5846 10.8179 22.4211	3.78 3.81 5.28	5.01	8.29
	4	11.0694 11.6897 27.7565	0.2191 0.2314	11.2907 11.6897 23.5097	3.89 3.95 5.39	6.89	8.12
	8	12.0013 12.6756 29.5586	0.2212 0.2337	12.2413 12.6756 25.0361	4.04 4.1 5.54	7.9	7.1
	12	12.9978 13.8220 31.5036	0.2228 0.2369	13.2577 13.8220 26.6835	4.19 4.27 5.7	9.5	6.18
	14	13.8635 14.7466 32.7343	0.2272 0.2399	14.2427 14.7466 27.3945	4.32 4.39 5.79	10.64	5.29
Soaping	2	9.8354 10.2266 25.5896	0.2154 0.2240	10.0321 10.2266 21.6743	3.68 3.76 5.2	5.69	7.8
	4	10.2957 10.7874 26.7715	0.2151 0.2254	10.5016 10.7874 22.6754	3.76 3.81 5.41	7.25	7.23
	8	11.3085 11.9379 28.6488	0.2179 0.2300	11.5346 11.9379 24.2655	3.93 3.99 4.57	8.6	6.28
	12	12.6006 13.5173 31.0466	0.2204 0.2364	12.8526 13.5173 26.2967	4.13 4.22 5.66	9.8	5.70
	14	13.2891 14.2046 31.3839	0.2257 0.2412	13.5548 14.2046 26.5821	4.23 4.32 5.69	10.81	4.86

가함에 따라 PH 값이 커져서 染料 溶出量이 많아지는 데에 基因되는 것으로 생각한다. Fig. 3은 樹脂濃도와 樹脂處理 染色物의 K/S 값과의 관계를 나타내었다. 어느것이나 樹脂濃도의 增加에 따라 K/S 값의 減少를 나타내었는데 이는 染料溶出의 影響을 받아 K/S 값이 減少, 即 染料가 纖維에 대한 溶解度보다 樹脂가 纖維에 대한 溶解度가 크기 때문에 樹脂의 浸透가 增加되어 간다고 생각된다. Fig. 2와 Fig. 3에서 Soaping 試料가 Non-Soaping 試料보다 色差가 낮은 것은 可溶性染料인 直接染料가 이온계면활성제인 洗材에 의해 外出되기 때문이라 생각된다. 이러한 現狀은 松崎等<sup>9)</sup>에 의하면 染色物의 樹脂에 의한 色變化에 影響을 주는 것이 염료분자의 遊離基에 基因된다고 하였으며 이러한 遊離基中 숄론산기, 메틸기, 염소는 거의 관계가 없으나 아미노기와 수산기, 카르복실기는 影響을 미친다고

보고한 바 있다. 本 實驗에 使用된 染料는 아미노기와 수산기를 가진 染料이므로 이들 이론과 잘 一致된다.

2. 日光堅牢度

變退色の 程度나 傾響은 Blue scale로 判定하나 그 結果가 判定者에 따라 一致하지 않았던 結果가 있었다. 이것을 測色學的으로 實驗하면 一定하고 正確한 判定가 가능하므로 測色에 의한 結果 표시를 하였다.

樹脂處理 染色物의 日光堅牢度에 變化를 일으키는 要因들은 ① 染料의 分子構造, ② 樹脂나 染料間의 化學反應의 可能性, ③ 빛의 影響아래서 樹脂의 崩壞 可能性, 生成物의 構造가 染料에 影響을 줄 可能性 ④ 요소 : 포름알데히드의 比, ⑤ 熱處理, 觸媒, ⑥ 樹脂 加工 織物의 pH 등을 들 수 있다. Table 2-1 및 2-2와 Fig. 4,5는 樹脂濃도와 色差, K/S 값에 대해서 나타내

Table 2-1. Color specification value of faded fabrics of ureaformaldehyde resin treatment.

soaping	resin conc.(%)	X, Y, Z	x, y	Xc, Yc, Zc	Vx, Vy, Zc	$\Delta E$	K/S
Nortreatment		9.2040 9.3429 19.5372	0.2416 0.2453	9.3980 9.3429 16.5480	3.57 3.56 4.62	13.23	6.52
Non soaping	2	10.5206 10.7542 23.0494	0.2373 0.2426	10.7310 10.7542 19.5228	2.8 3.8 4.97	9.71	5.57
	4	11.8151 12.2480 25.8933	0.2365 0.2451	12.0514 12.2480 21.9316	4.01 4.04 5.23	7.14	5.29
	8	11.3090 11.7011 25.8899	0.2325 0.2388	11.6167 11.7011 21.9287	3.94 3.95 5.23	4.5	5.5
	12	11.1212 11.5192 26.0968	0.2281 0.2363	11.3436 11.5192 22.1039	3.9 3.93 5.25	2.65	5.70
	14	11.2200 11.6430 26.4591	0.2274 0.2360	11.4444 11.6430 22.4108	3.91 3.95 5.28	2.7	5.70
Soaping	2	9.7551 9.8963 22.3374	0.2323 0.2356	9.9502 9.8963 18.9197	3.7 3.66 4.9	9.3	5.98
	4	11.0767 11.2973 24.9343	0.2341 0.2388	11.2982 11.2973 21.1193	3.89 3.89 5.15	6.85	5.62
	8	10.3189 10.5068 25.6711	0.2219 0.2259	10.5252 10.5068 21.7434	3.76 3.76 5.21	3.9	5.70
	12	11.4712 11.8362 26.5791	0.2299 0.2372	11.7006 11.8362 22.5124	3.95 3.97 5.29	2.4	5.89
	14	11.8851 12.2221 27.3636	0.2309 0.2374	12.1228 12.2221 23.1794	4.02 4.03 5.36	2.45	5.89

었다. 樹脂處理 試料가 未處理 試料보다 色差가 낮아져 감을 나타내었는데 이것은 수지처리에 의해 日光堅牢度가 향상되는 것이 日高<sup>9)</sup>에 의한 未量으로 存在하는 포름알데히드의 還元作用이 紫外線으로 活性化된 공기중의 산소에 의한 酸化가 防止되며 樹脂加工에 의

해 染料의 凝集度の 増大效果도 역할을 한다고 하였다. 染料의 構造에 있어서 日光堅牢度에 대한 一般의인 경향은 찾기 어려우며<sup>10)</sup> Frick 등<sup>10)</sup>은 樹脂加工試藥에 含有되어 있는 置換基가 단정할 수 없는 效果變化를 일으키나 水酸基의 置換은 항상 退色率을 減速시킨다고

Table 2-2. Color specification value of faded fabrics of melamineformaldehyde resin treatment

soaping	resin conc(%)	X,Y,Z	x,y	Xc,Yc,Zc	V <sub>x</sub> ,V <sub>y</sub> ,V <sub>z</sub>	ΔE	K/S
Non-soaping	2	10.7284 11.0611 23.5641	0.2365 0.2438	10.9429 11.0611 19.9587	3.8 3.85 5.02	11.3	5.45
	4	11.5410 11.8906 25.2753	0.2369 0.2441	11.7718 11.8906 21.4081	3.96 3.98 5.18	10.11	4.73
	8	13.4273 13.9515 28.2360	0.2414 0.2508	13.6958 13.9515 23.9158	4.25 4.28 5.43	8.75	3.86
	12	14.7999 15.4817 30.9967	0.2415 0.2526	15.0958 15.4817 26.2542	4.44 4.49 5.66	7.44	3.60
	14	15.5031 16.3998 32.9586	0.2390 0.2528	15.8131 16.3998 27.9159	4.53 4.6 5.72	6.87	3.60
Soaping	2	11.2722 11.6299 24.5570	0.2375 0.2450	11.4976 11.6299 20.7997	3.92 3.94 5.11	10.55	5.89
	4	12.4272 12.8961 26.5118	0.2397 0.2487	12.6757 12.8961 22.4554	4.1 4.13 5.29	8.6	5.29
	8	14.8023 15.4645 31.1176	0.2411 0.2519	15.0983 15.4645 26.3566	4.44 4.49 5.67	7.5	4.55
	12	15.4852 16.2108 32.4075	0.2415 0.2528	15.7949 10.2108 27.4491	4.53 4.58 5.76	7.04	3.81
	14	15.6855 16.5077 34.1692	0.2363 0.2487	15.9992 16.5077 28.9413	4.55 4.62 5.89	6.3	3.81

보고하였다. 日高<sup>2)</sup>는 요소수지는 水酸基의 存在가 日光堅牢度 향상에 역할을 한다고 判斷되나 벨라민수지의 경우 水酸基가 향상의 역할을 한다고 판단하기 어렵고 아미노기가 低下의 역할을 한다고도 보기는 어렵다고 하였으며 벨라민수지는 요소수지보다 평균해서 低下도가 약간 크다고 보고하였다. 이런 경향은 本實驗의 實驗結果와 一致됨을 보여 주었다. Table 3은 試料의 pH를 측정 한 값이다. 다소 pH의 差異는 있으나 日光堅牢도가 感知할 수 있을 程度의 영향을 미치지

않았으며 Soaping 시료가 Non-Soaping 시료보다 色希가 적었다. 이것은 Broden 등<sup>3)</sup>의 研究와 같은 경향을 나타내었다. 本實驗에서 染色布는 色差가 많이 나지만 樹脂處理染色布는 色差의 低下가 減少되는 것은 樹脂加工으로 因해 日光堅牢도가 향상한 것으로 여겨진다.

3. 洗濯堅牢度

洗濯堅牢度の 評價도 Adams 色差式에 의해 표시하였다. 직접염료 염색포의 수치처리에 의한 防皺效果外

Table 3. pH of the aqueous extract of the resin treated fabrics

soaping resin conc(%)	ureaformaldehyde		melamineformaldehyde	
	Non-soaping	Soaping	Non-soaping	Soaping
2	5.69	6.74	5.93	7.22
4	6.64	6.89	6.31	7.31
8	6.89	6.4	6.6	7.33
12	7.04	7	6.64	7.33
14	7.08	7.18	6.64	7.42

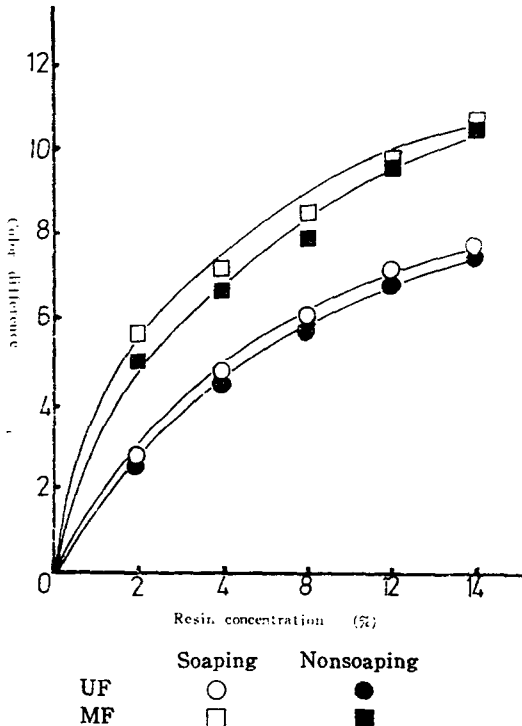


Fig. 2. Relation between color difference and resin concentration of fabrics treated with UF and MF

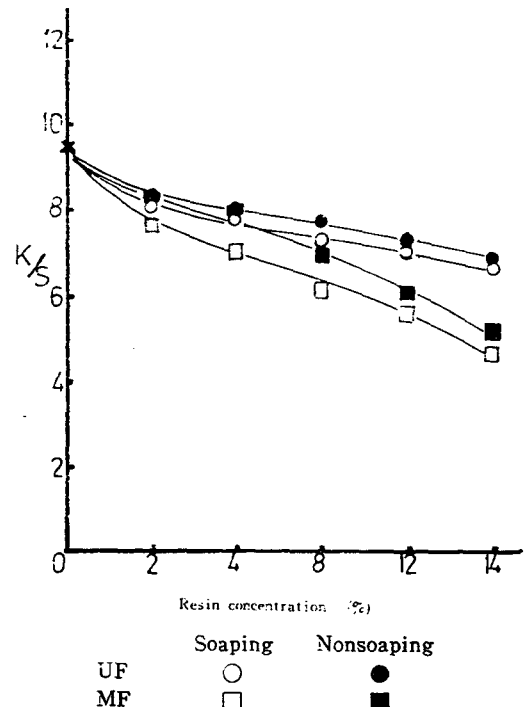


Fig. 3. Relation between K/S value and resin concentration of fabrics treated with UF and MF

의 또하나는 세탁에 대한 견뢰도의 향상이며 일반적으로 세탁시험으로 인한 색의 변화는 ①樹脂 및 染料이 알칼리에 약하거나, ② 직접염료가 水溶性 染料이므로洗濯試驗時 脫落되거나, ③纖維內의 染料의 集合狀態의 成長을 物理적으로 抑制하는등이라 생각된다. Table 4-1 및 4-2와 Fig. 6 및 7에서는樹脂濃도와 色差 및 K/S 값의 關係를 나타내었다.樹脂處理를 하지 않은 것보다樹脂處理를 한 경우가 色差가 점차 줄어들며樹脂處理濃도가 4%까지는 色差的 差가 있으나 그 이상에서는 거의 差가 없었으며 요소수지처리포가 멜라

민수지처리포보다洗濯堅牢도가 良好한 것으로 나타났다. 이것은樹脂濃도가 增加할수록樹脂와 染料은 고분자를 形成하게 되어洗濯에 의해서 脫落되는 程度가 적어지며 요소수지처리포는 멜라민수지처리포보다 形成도가 크기 때문이라 생각된다.

4. 防皺度

綿織物에서樹脂에 의한 架橋結合은綿纖維의 彈性을 變化시키고 주름으로부터 回復하려는 能力을 付與함으로써 바람직한 防皺性を 생기게 하는 것이다.



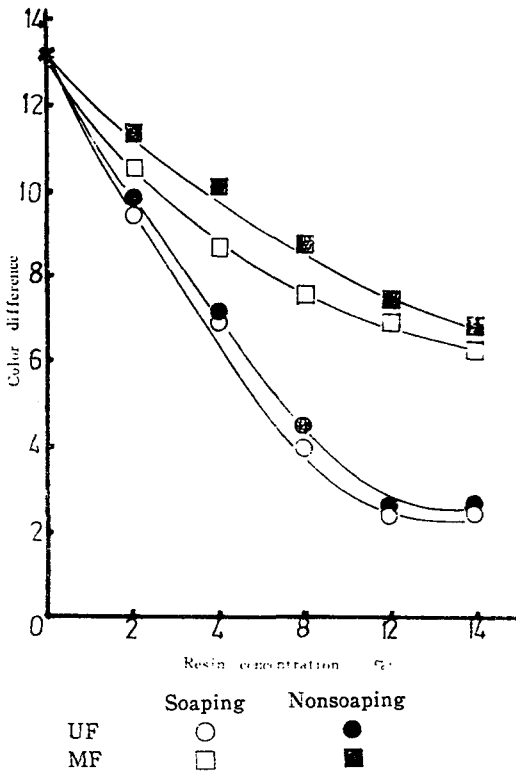


Fig. 4. Relation between color difference and resin concentration of faded fabrics

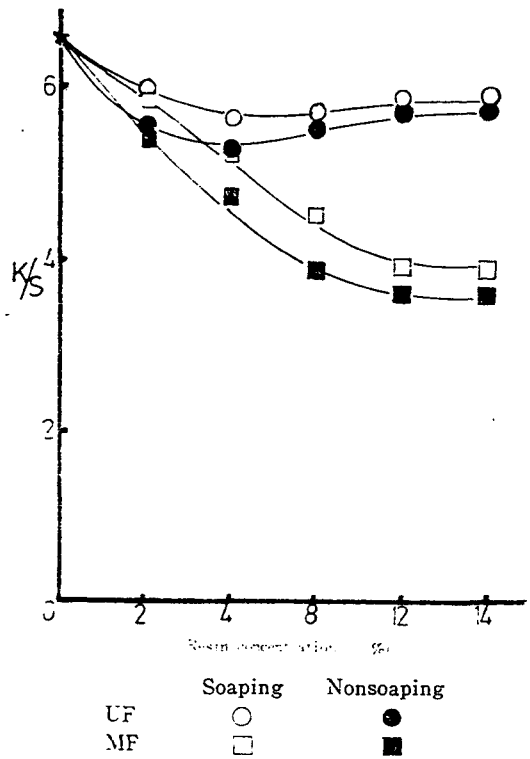


Fig. 5. Relation between K/S value and resin concentration of faded fabrics

Cook 등<sup>11)</sup>은 멜라민수지와 요소수지에 의해 纖維素系 織物에 주어지는 防皺機構의 연구에서 樹脂와 纖維와의 相互作用은 ① 樹脂와 纖維와의 化學反應, ② 樹脂 形成, ③ 樹脂와 纖維素間的 수소결합과 Van der Waals 결합이라고 밝혔다. Table 5 및 Fig. 8은 樹脂 濃度에 따른 방추도를 나타낸 것으로 미처리포에 비하여 樹脂濃度가 增加할수록 방추도가 현저히 增加함을 보여주며 멜라미수지보다 요소수지가 높은 경향을 나타내었다. 이것은 Foster<sup>12)</sup>에 의하던 요소수지는 反應生成物이 멜라미수지보다 平均分子크기가 작으므로 셀룰로오스에 더 쉽게 浸透된다는 보고에서와 같이 요소수지가 멜라미수지보다 더 좋은 방추도를 나타낸 것으로 생각된다. 樹脂處理時 酸 및 不完全하게 重合한 樹脂가 Soaping 處理로 制去되어 Soaping 시료가 더 좋은 방추도를 나타내는 것으로 생각된다.

5. 切斷強力 및 伸度

樹脂加工으로 인한 強度低下는 Frick 등<sup>13)</sup>에 의하면

- ① 架橋 주변에서 應力の 集中化가 일어나므로 伸張性

이나 伸度の 減少를 가져오고, ② 酸觸媒에 의해 纖維素의 分解가 일어나기 때문이며 stell<sup>14)</sup>은 방추성이 纖維 相互間的의 미끄러짐을 減少시킴으로써 향상된다고 하였던 바 樹脂加工으로 방추성은 좋아지나 強度의 손실을 동반하는 것은 피할 수 없는 것으로 보았다. Table 5 및 Fig. 9는 樹脂加工濃度에 따른 切斷強度를 나타내었다. 수지농도가 增加할수록 強力의 低下되며 이것은 수지에 의한 架橋結合이 micell間이나 fibril間에 形成되어 應力集中이 일어나 미끄러짐을 防止하는 역할을 하게되어 쉽게 破壞가 일어나며 이 集中化가 分子鎖의 활동을 制限함으로 強力 및 伸度低下가 일어난다고 생각된다. Smith<sup>15)</sup>는 樹脂處理織物의 水洗는 인열 강도는 향상시키나 인장강도에는 逆效果를 미친다고 보고하였던 바 本實驗에서도 그러한 경향을 보여주었다.

IV. 結 論

直接染料로 染色한 綿布를 요소수지와 멜라민수지로

Table 4-1. Color specification value of laundered fabrics of ureaformaldehyde treatment

soaping	resin conc(%)	X, Y, Z	x, y	X <sub>c</sub> , Y <sub>c</sub> , Z <sub>c</sub>	V <sub>x</sub> , V <sub>y</sub> , V <sub>z</sub>	ΔE	K/S
Nontreatment		12.7559 13.4093 32.4323	0.2179 0.2287	13.0110 13.4093 27.4701	4.16 4.21 5.77	7.79	5.98
Non-soaping	2	10.1703 10.4731 27.0562	0.2132 0.2195	10.3737 10.4731 22.9166	3.74 3.76 5.33	3.16	8
	4	10.2026 10.6024 26.5017	0.2156 0.2241	10.4066 10.6624 22.4469	3.74 3.78 5.29	2.29	7.65
	8	10.2628 10.7013 26.5023	0.2162 0.2254	10.4680 10.7013 22.4474	3.92 3.95 5.29	1.98	7.2
	12	10.2721 10.7810 25.7411	0.2195 0.2303	10.4775 10.7810 21.8027	3.76 3.81 5.22	1.4	7.1
	14	10.6780 11.2347 26.5445	0.2203 0.2318	10.8915 11.2347 22.4831	3.83 3.39 5.29	1.34	6.7
Soaping	2	9.8247 10.0554 26.0285	0.2140 0.2190	10.0211 10.0554 22.0461	3.68 3.69 5.24	2.3	8.12
	4	10.7990 11.2104 28.1926	0.2151 0.2233	11.0149 11.2104 23.8791	3.85 3.88 5.43	1.78	8.0
	8	10.0182 10.4899 26.0934	0.2149 0.2250	10.2185 10.4899 22.1011	3.71 3.76 5.25	1.0	7.8
	12	10.5071 10.9657 26.5142	0.2189 0.2285	10.7172 10.9657 22.4575	3.8 3.84 5.28	0.9	7.36
	14	10.5395 11.0740 26.5185	0.2189 0.2300	10.7502 11.0740 22.4611	3.8 3.86 5.29	1.02	6.8

2, 4, 8, 12, 14%의 농도에서 樹脂處理한 後 各種 物性を 測定하여 檢討한 結果 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 樹脂處理浴의 濃도가 增加할수록 色差는 增加하고 K/S 값은 減少하였으며 멜라민수지가 요소수지보다 그러한 경향을 많이 나타내었고, Soaping 試料가 No-

soaping 試料보다 色差는 增加하고 K/S 값은 減少하였다.

2) 日光堅牢度에서는, 未處理試料 보다 樹脂處理한 試料의 色差 및 K/S 값이 樹脂濃度の 增加에 따라 減少함을 보였으며 멜라민수지가 요소수지보다 그런 傾

Table 4-2. Color specification value of laundered fabrics of melamineformaldehyde treatment

soaping	resin conc(%)	X, Y, Z	x, y	Xc, Yc, Zc	Vx, Vy, Vz	ΔE	K/S
Non-soaping	2	10.2656 10.7541 26.8808	0.2143 0.2245	10.4709 10.7541 22.7680	3.84 3.8 5.32	3.07	7.2
	4	10.7593 11.3781 27.5274	0.2166 0.2290	10.9744 11.3781 23.3157	3.84 3.91 5.37	2.8	7
	8	12.5210 13.3461 30.7176	0.2212 0.2358	12.7714 13.3461 26.0178	4.14 4.2 5.64	2.6	6.3
	12	12.9725 14.0203 31.5444	0.2216 0.2395	13.2319 14.0203 26.7181	4.18 4.3 5.7	2.53	5.7
	14	14.2778 15.4159 33.3391	0.2265 0.2445	14.5633 15.4159 28.2382	4.37 4.48 5.84	2.07	4.86
Soaping	2	10.1937 10.5707 26.8457	0.2141 0.2220	10.3975 10.5707 22.7383	3.74 3.77 5.31	2.51	7.79
	4	10.0994 10.5512 26.3244	0.2149 0.2246	10.3013 10.5512 22.2967	3.72 3.77 5.27	1.98	7.5
	8	11.7639 12.5479 29.1086	0.2202 0.2348	11.9991 12.5479 24.6549	4. 4.08 5.51	1.93	6.72
	12	12.6708 13.6038 31.1468	0.2206 0.2369	12.9242 13.6038 26.3813	4.14 4.24 5.67	1.8	6.18
	14	14.0548 15.2367 33.1983	0.2249 0.2438	14.3358 15.2367 28.1189	4.34 4.46 5.83	1.76	5.29

響을 많이 나타내어서 日光堅牢도가 낮은 것으로 나타났으며, pH의 影響은 거의 없었다.

3) 洗濯堅牢도에서는, 未處理試料보다 樹脂處理試料가 色差 및 K/S 값이 樹脂濃도의 增加에 따라 僅少하게 減少하였으며 멜라민수지가 요소수지에 비해 色差 및 K/S 값이 多少 減少하였으나 약 8%부터는 거의 變化가 없었다.

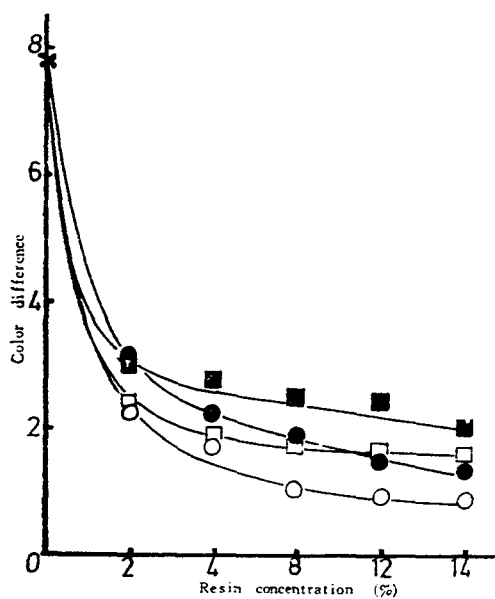
4) 防皺도는 樹脂濃도가 增加함에 따라 상당한 增加

를 나타내었으며 切斷強度과 伸度は 減少하였다. 切斷強度는 멜라민수지가 좋은 반면 防皺도는 요소수지가 좋았다.

5) 日光堅牢度, 洗濯堅牢度, 防皺도는 Soaping 試料가 좋았으나 切斷強度는 Soaping 한 시료가 낮은 경향을 보였다.

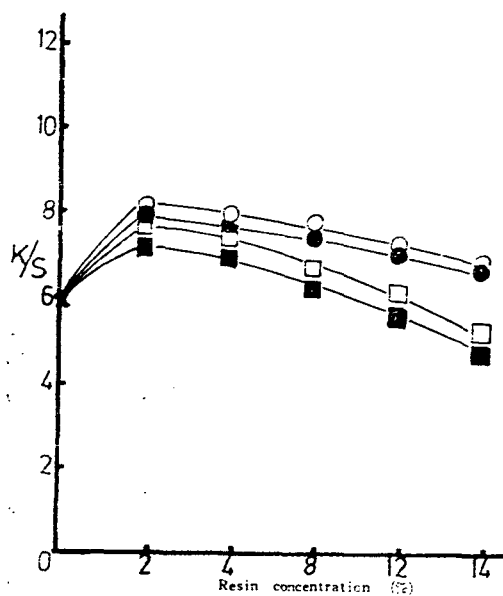
Table 5. The fabrics of properties of treated with UF and MF

soaping	resin conc(%)	physical properties	crease recovery angle (°)	breaking strength (kg)	elongation (%)
Nontreatment			119	24	10
Soaping	UF	2	142	15.3	9.2
		4	189	14.5	7.9
		8	223	13.6	6.6
		12	230	12.5	5.4
		14	240	11.5	4.4
	MF	2	135	15.8	9.2
		4	174	15.3	7.9
		8	220	14	7.2
		12	225	13.5	5.5
		14	236	13	4.5
Non-soaping	UF	2	139	15.8	7.9
		4	182	15.2	7.9
		8	220	14.2	6.2
		12	225	12.8	5.4
		14	234	12	4.4
	MF	2	126	16	9.2
		4	164	15.5	7.9
		8	209	14.5	6.5
		12	220	13.8	5.8
		14	232	13.2	5.1



Soaping      Nonsoaping  
 UF            ○            ●  
 MF            □            ■

Fig. 6. Relation between color difference and resin concentration of laundered fabrics



Soaping      Nonsoaping  
 UF            ○            ●  
 MF            □            ■

Fig. 7. Relation between K/S value and resin concentration of laundered fabrics

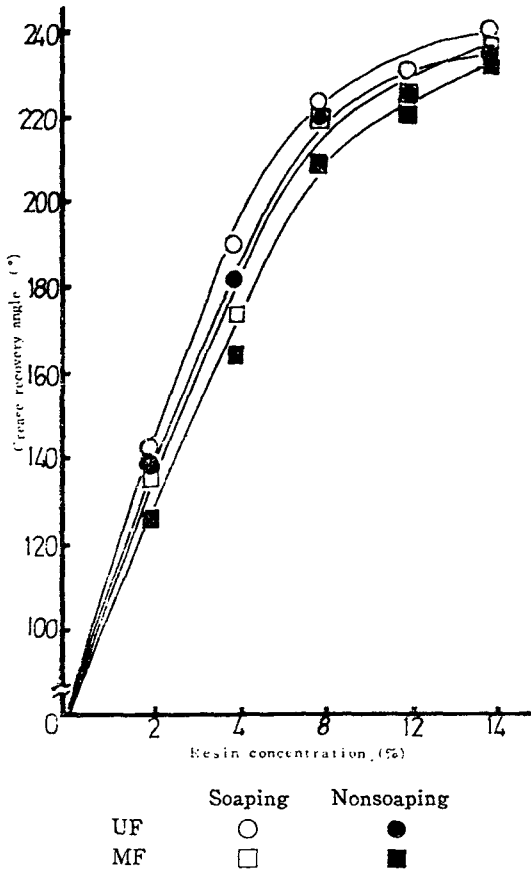


Fig. 8. Relation between crease recovery angle and resin concentration of fabrics treated with UF and MF.

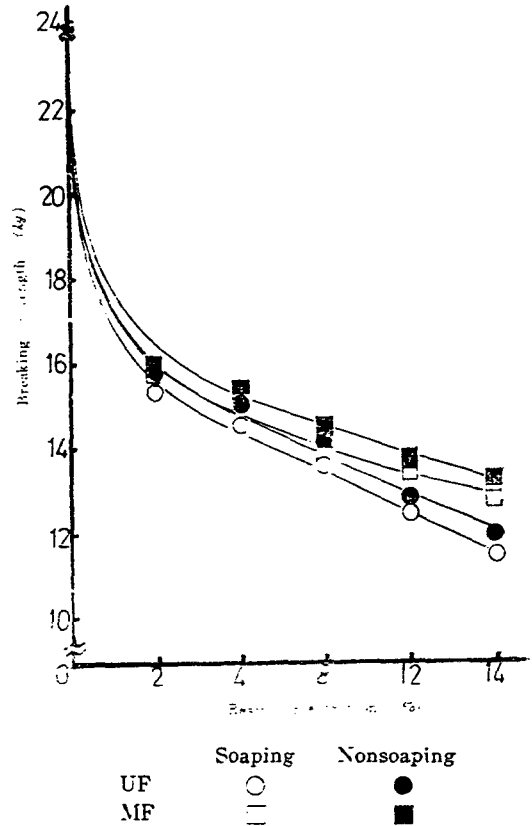


Fig. 9. Relation between breaking strength and resin concentration of fabrics treated with UF and MF

참 고 문 헌

- 1) 松崎清一郎, 青山進, 加藤作三, 樹脂加工による染色色調の識化とその堅牢度(I), 樹脂加工, 2, 5, (1954)
- 2) 松崎清一郎, 青山進, 加藤作三, 樹脂加工による染色色調の變化とその堅牢度(II), 「樹脂加工」, 8, 19, (1954)
- 3) 松崎清一郎, 青山進, 加藤作三, 樹脂加工よる染色色調の識化とその堅牢度(IV), 「樹脂加工」, 1, 18, (1956)
- 4) 飛田昌雄, 加工による染料の色相變化と染料構造の關係について, 「纖維學會誌」, 8, 397, (1952)
- 5) Hermen. B. Goldstein, David. N. Koenig, Effect of Creaseproofing Agents on Lightfastness of Sensitive Dyes, *Text. Res. J.*, 29, 66,

- (1959)
- 6) Philip walter smith, Observations on the anomalous light fastness of some dyed Textiles, *Am. Res. J.*, 39, 520, (1950)
- 7) K.J. Broden, F.H. Casey, W.G. Parks, The effect of urea-formaldehyde resins on the light Fastness of direct dyes, *Am. Res. J.*, 43, 6, (1954)
- 8) C.H. Giles, R.B. McKay, The Lightfastness of Dyes, *Tex. Res. J.*, 33, 527, (1963)
- 9) 日高佐吉, 染色堅ろう度の基礎(2), 「纖維加工」, 27, 276, (1976)
- 10) J.G. Frick. Jr., Russell. U.H.K Ilman, Rcbert. M. Reinhardt, J. David Reid, Lightfastness of Dyes on Wash-Wear Cotton, *Tex. Res. J.*, 37, 894, (1967)
- 11) T.F. Cooke, J.H. Dusenbury, R.H. Keinle,

- Mechanism of imparting Wrinkle Recovery to Cellulosic Fabric, *Tex. Res. J.*, 24, 1015, (1954)
- 12) S.H. Foster, Variables of cure in the Resin Finishing of Cotton, *Tex. Res. J.*, 26, 149, (1956)
- 13) J.G. Frick. Jr., B.A. Kottes Andrews, J. David Reid, Effect of Cress-Kinking in Winkle-Resistant Cotton Fabrics, *Tex. Res. J.*, 30, 495, (1960)
- 14) Richard steele, The Relation of Wet and Dry Crease Recovery to Wash-Wear Behavior, *Tex Res. J.*, 30, 37, (1960)
- 15) A.R. Smith, The Application of Crease-Resistant Finishes to cotton, *Tex. Res. J.*, 26, 836 (1956)