

# 紫外線과 洗劑에 依한 白色被服地の 黃變

The yellowing of the white cloth by ultraviolet radiation & detergent

慶北大學校

徐 英 淑

金 貞 汐

Young Sook, Seo

Jung Sook, Kim

Kyungpook National University

차 례

- I. 序 論
- II. 試 料
- III. 實 驗 方 法
- IV. 結 果 및 考 察
- V. 結 論

## I. 序 論

白色 섬유제품이 日光이나 洗濯 및 保存 中에 黃色을 띄우는 현상을 黃變(yellowing)이라 한다. 絹, 羊毛, Nylon 및 Acril 섬유的一部分은 그 構造中의 Amino 基나 질소함유기로 인하여 직사일광 또는 산화제에 의해 黃色의 着色物을 形成하여 黃變하며 세탁時 흡착된 洗劑의 酸化에 依하여도 黃變한다. 이와 같은 白色布의 黃變에 對하여 Fujiko Sugiyama<sup>1)</sup>와 Yasuko Hashimoto<sup>2)</sup> 등의 연구가 있었다.

本 實驗에서는 市販되고 있는 毛織物, Nylon, Acetate 등 3종류의 白色 試驗布를 3종류의 化學洗劑로 處理한 후 紫外線을 照射하고 白色度의 黃變過程을 光學測定에 의한 色差로 그 黃變度를 측정하여 紫外線 照射時間과 洗劑의 종류와 濃度가 黃變度에 미치는 影響을 조사하였다.

## II. 試 料

試驗布는 白色의 Nylon 직물, Acetate 직물 및 毛직물을 市場에서 購入하여 使用하였으며 그 規格은 第 1 表와 같다.

第 1 表

試料 規格

試 料	두 께 (mm)	밀도(本 /in)		Denier		組 織	비 고
		經 糸	緯 糸	經 糸	緯 糸		
nylon 직 물	0.12	112	87	45	70	평 직	filament 糸
acetat 직 물	0.235	176	72	60	15	"	"
毛 직 물	0.35					flannel	"

### III. 實 驗 方 法

#### 1. 洗劑處理

上記 세가지를 증류수로 세척한 후 6cm×7cm 크기로 하여 各 試布別로 高級 Alcohol系 洗劑, Alkali 洗劑, Alkyl aryl 系 洗劑 各各 0.2%, 0.5% 및 1% 용액 속에서 40°C에서 30분 간 處理한 다음 陰地에서 건조시켰다.

#### 2. 紫外線의 照射

洗劑處理한 試驗布와 洗劑處理 않은 試驗布를 萬能式 Weather-Ometer에 의하여 各各 10, 30, 55 및 70時間씩 紫外線을 照射하였다.

#### 3. 黃變量測定

型式 CH-1 測色 色差計 (Color and color difference meter-adams 의 色差計)로 測定했다.

### IV. 結果 및 考察

各種 洗劑 0.2% 0.5% 및 1% 용액으로 處理한 織物과 무처리 織物의 자외선 조사에 의한 黃變度는 表 2와 같다.

第 2 表 各種織物의 各條件下에서의 黃變度 (單位 NBS)

織 物	조사시간	高級 alcohol 系 洗 劑			alkali 洗劑			alkyl aryl 系 洗劑			無處理
		0.2%	0.5%	1%	0.2%	0.5%	1%	0.2%	0.5%	1%	
Nylon	10 時間	3.48	3.16	3.39	2.92	3.02	3.40	3.28	3.28	3.24	2.68
	30 "	3.92	3.40	3.64	2.96	4.32	4.48	3.48	3.64	3.68	2.96
	55 "	4.04	3.96	4.68	3.72	3.96	4.04	3.20	3.08	3.48	3.00
Acetate	10 "	9.08	9.08	9.00	9.60	9.36	8.84	8.72	9.20	9.32	8.64
	30 "	9.20	9.08	9.24	9.56	8.84	9.04	9.12	9.04	8.96	8.72
	55 "	9.56	9.6	9.76	9.24	9.8	9.32	9.36	9.36	9.60	9.08
Wool	10 "	6.88	6.96	7.12	8.12	7.52	8.52	7.36	7.04	6.88	6.76
	30 "	9.24	9.24	8.68	9.28	9.68	9.44	8.68	8.92	8.04	8.68
	55 "	10.12	9.36	9.40	10.52	10.28	10.36	10.08	10.16	9.36	9.04
	70 "	12.16	12.12	12.00	11.00	13.72	13.24	11.48	11.24	12.28	10.76

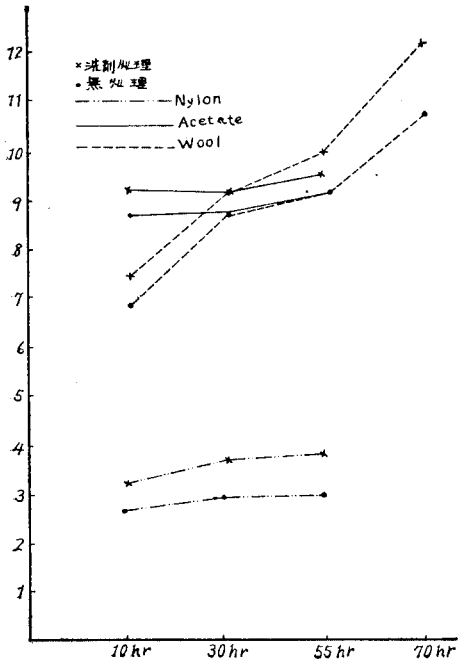
上記 第 2 表에 의하면 各織物은 洗劑處理有無에 관계없이 자외선 조사에 의하여 黃變한다는 事實을 알 수 있다.

無處理織물의 紫外線 조사에 의한 黃變도와 各 照射時間에 대한 各種 洗劑處理 織물의 平均 黃變도를 비교해 보면 제 3표 와 같다.

Fig. 1에서 자외선 照射時間에 따른 洗劑處理織물과 無處理織물의 黃變도의 차이는 各 자외선 照射時間에 있어 대개 0.4~1.4 NBS 單位의 色差가 나타나며 Wool, Nylon, Acetate 의 순위로 差異가 큰 편이다.

第 3 表 洗劑處理織物과 無處理織物の 紫外線 照射에 따른 黃變度 (單位 NBS)

項 目	Nylon			Acetat			Wool			
	10	30	55	10	30	55	10	30	55	70
洗劑處理織物の 全體平均黃變度	3.24	3.72	3.80	9.13	9.12	9.51	7.38	9.02	9.96	12.14
無處理織物の 黃變度	2.68	2.96	3.00	8.36	8.72	9.08	6.76	8.68	9.04	10.76



전체적으로 各 織물은 자외선 照射前 洗劑處理有無에 관계 없이 자외선 照射時間이 증가함에 따라 黃變도가 증가하는 현상이다. 이 현상은 Wool에서는 현저하나 Nylon과 Acetate에서는 약간의 차이가 나타난다.

fig. 1 無處理 織물과 洗劑處理織물의 조사시간에 따른 黃變度 비교

紫外線 照射時間에 대한 洗劑別 平均 黃變도를 보면 다음과 같다.

第 4 表 織物別, 洗劑別 紫外線照射時間에 따른 黃變度 (單位 NBS)

洗 劑	Nylon			Acetate			Wool			
	10	30	55	10	30	55	10	30	55	70
고급 alcohol계 세제	3.34	3.65	4.23	9.05	9.17	9.64	6.99	9.05	9.63	12.09
Alkali계 세제	3.11	3.92	3.91	9.27	9.15	9.45	8.05	9.47	10.39	12.65
Alkyl aryl계 세제	3.27	3.60	3.25	9.08	9.04	9.44	7.27	8.55	9.87	11.67

紫外線과 洗劑에 依한 白色 被服地의 黃變

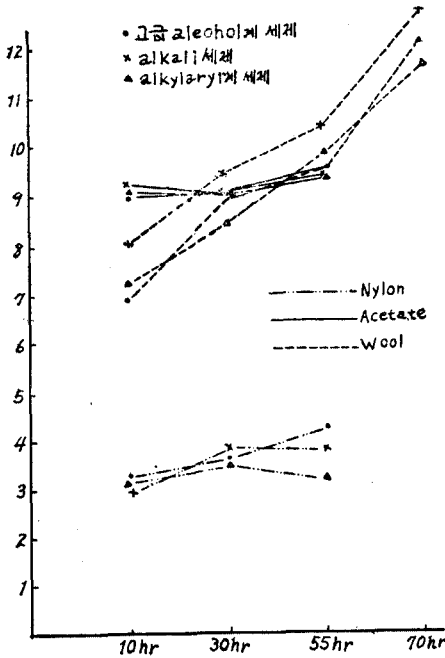


fig.2 洗劑別 紫外線조사 시간에 따른 황변도

fig 2에서 보면 Nylon 직물은 10, 30 시간에서는 뚜렷한 特定洗劑의 黃變度에 對한 영향이 없고 55時間 照射에서는 Alkyl aryl系 세제 處理布의 黃變도가 他洗劑에 比하여 약간 낮다.

Acetate 에서는 고급Alcohol계 세제, Alkali 세제, Alkyl aryl계 세제 處理布가 거의 같은 黃變도를 나타내고 있어 洗劑의 영향을 어느것에 特히 많이 받는다고 할수 없으나 Wool 에서는 고급 Alcohol계 세제 Alkyl Aryl계 세제 處理布가 Alkali 處理布보다 10, 30, 55 및 70 時間의 全照射時間을 通해 黃變도가 낮은 경향을 나타내고 있다.

洗劑의 농도별 黃變도를 調査하기 爲하여 照射時間 10, 30, 55 및 70時間의 平均黃變도를 산출하여 織物別 洗劑의 농도별 黃變度 變化를 보면 表5와 같다.

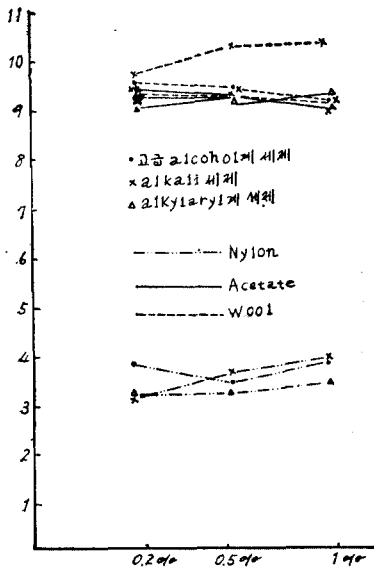


fig.3 織物別, 세제 농도별, 황변도

fig 3에서 보면 Nylon, Acetate, Wool 에 對한 各 洗劑의 농도별 黃變도는 별로 나타나지 않고 있다.

但, Wool과 Nylon 에서는 Alkali 세제의 경우 농도가 증가함에 따라 黃變도는 약간 커지는 경향이다.

第 5 表

織物別 洗劑 농도別에 따른 黃變度

(單位 : NBS)

織物 \ 洗劑 농도	고급 Alcohol계 세제			Alkali계 세제			Alkyl aryl계 세제		
	0.2%	0.5%	1%	0.2%	0.5%	1%	0.2%	0.5%	1%
Nylon	3.81	3.51	3.90	3.20	3.77	3.97	3.32	3.33	3.47
Acetate	9.28	9.25	9.33	9.47	9.33	9.10	9.06	9.20	9.29
Wool	9.60	9.42	9.30	9.73	10.30	10.39	10.40	9.34	9.14

다음으로 洗劑가 각 織物의 黃變에 미치는 영향은 어떠한가를 보기 爲해서 織物別, 세제別 전체 평균 黃變도를 산출해 보면 表 6 과 같다.

第 6 表

織物別, 세제別 평균황변도

(單位 : NBS)

織物 \ 세제	고급 Alcohol계 세제	Alkali계 세제	Alkyl aryl계 세제
Nylon	3.71	3.65	3.37
Acetate	9.20	9.26	9.08
Wool	9.44	10.14	9.29

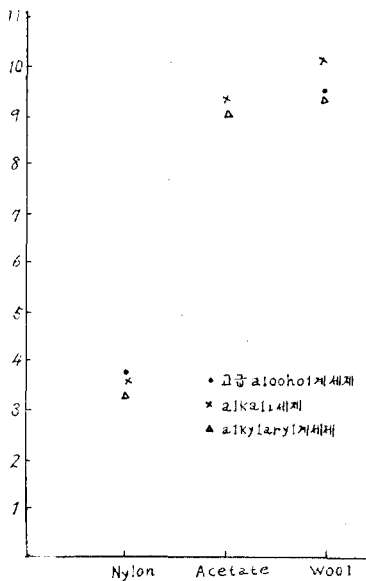


fig 4. 세제가 織物의 황변에 미치는 영향

Fig 4 에서 보면 Nylon 織物에서는 고급 Alcohol계 세제와 Alkali 세제는 거의 같고 Alkyl aryl계 세제에서 가장 낮으며, Acetate 織物에서는 역시 Alkyl aryl계 세제가 제일 낮다.

Wool에서는 Nylon, Acetate와는 달리 Alkali 세제의 黃變度가 제일 높으며 역시 Alkyl aryl계 세제가 가장 낮다.

## V. 結 論

本實驗에 使用한 織物은 天然섬유인 Wool, 半合成섬유인 Acetate 및 合成섬유인 Nylon이다

1. 모든 織物은 洗劑處理에 關係없이 紫外線에 照射하므로써 黃變하며, 紫外線 照射時 間이 길수록 黃變度가 커지는 현상이며 Wool에서는 더욱 현저하다.
2. Wool과 Nylon에서는 洗劑處理를 한 織物이 洗劑處理않는 織物보다 같은 期間에 黃變하는 정도가 훨씬 크며 Acetate는 비교적 작은 편이다.
3. 이런 見地에서 불매 處理洗劑 농도에 따른 黃變度에는 큰 차이를 보일 것 같았으나 별 차이를 나타내지 않았다.
4. 處理洗劑의 종류에 따른 黃變度는 Alkali洗劑가 合成洗劑에 비해 약간 높은 경향이다 第一毛織과 工業研究所의 아낌없는 協助에 다시 한번 고마움을 느낀다.

The yellowing of the white cloth by ultra-violet radiation & detergent

By Jung-Suk, Kim

Director: Prof. Young-Sook, Seo

The fabrics experimented were: (1) Wool, a natural fiber (2) Acetate, a semi-synthetic fiber; (3) Nylon, a synthetic fiber.

In this experiment, I have noticed that whether they are treated with detergent or not, all the fabrics show yellowing in case of being lighted with ultra violet rays, that they show more yellowing in proportion to the space of time lighted, and that such phenomenon is more notable with wool.

Wool and nylon show much more yellowing in the same period when they are treated with detergent than when they are not.

Acetate, however, show comparatively less.

From this point of view, more yellowing of fabrics was expected according to the thickness of the detergent applied. But unexpectedly, I could not find much difference in all three fabrics even when the detergent was thick.

As to the yellowing caused by different kinds of detergent I have found that alkaline detergent brings about a little more than synthetic one.

▶ 參考文獻

- (1) Fujiko Sugiyama: On the witness of cloths Journal of Home Economics(1965)
- (2) Yauko Hashimoto: Effect of Ultra-violet Irradiation on the properties of polypropylene fibers (1965)
- (3)鈴木義 : 被服管理學
- (4)鈴木垣正幸: 被服整理實驗書