

洗濯後 最終處理液의 組成이 織物의
汚染 및 洗滌性에 미치는 影響

趙 誠 嬌·金 聲 連*
濟州大學 家政學科

The Effect of Additives in Final Rinse Water
on Soiling and the Removal of Soil.

Sung Kyo Cho, Sang Reon Kim*
Dept. of Home Economics, Che-ju College

—Abstract—

The effect of additives in final rinse water during laundering on soiling, soil removal and some properties of fabrics has been studied with various fabrics.

The additives examined were fabric softener (Sta-Puf), cationic surfactant (Apole PS), sizing materials such as CMC, PVA, cornstarch and mixture of CMC and cationic surfactant.

The results obtained may be summerized as follows.

1. Addition of additives except PVA in final rinse water generally reduce the deposition of carbon-CCl₄ soil and it seems to be rather independant of the concentration of additives.

The effect of additives on soil resistant is found to increase in the following order.

cotton; Apole<Apole+CMC<Sta-Puf<cornstarch<CMC
p/c p.p; Apole<Sta-Puf<Apole+CMC<cornstarch<CMC
p/c gray; Apole<Sta-Puf<cornstarch<CMC

But resistance to dry-soil deposit is affected greatly by fabric type and shows the highest effect on permanent pressed p/c fabric and the least effect on cotton.

2. Soil removal is also improved when additives are used except PVA and cornstarch with cotton. The effect of additives on soil removal with respect to fabric is increased in the following order.

cotton; Apole<Apole+CMC<CMC
p/c p.p; cornstarch<PVA<CMC<Sta-Puf<Apole+CMC<Apole
p/c gray; cornstarch<PVA<Sta-Puf<CMC<Apole<Apole+CMC

3. Stiffness of fabrics are increased with addition of sizing materials whereas fabric softeners are not affected on stiffness except Apole with cotton.

4. Crease recovery of permanent pressed p/c fabric is decreased with addition of additives but those of gray and cotton fabric show different results by additives and their concentrations.

I. 緒 論

이 직물의 性能, 구비조건을 잃어버리므로 주기적인
洗濯을 통해 그 性能을 再生시켜야 한다.

被服은 着用하는 동안 여러가지 원인에 의해 汚染되

洗濯의 효과는 汚染의 附着狀態 및 洗滌條件에 따라
달라지며 材料纖維의 종류에 따라서도 큰 차이가 있어

* 서울大學校 家政大學, College of Home Economics, Seoul National University.

纖維의 特性, 섬유와 오염과의 조합, 직물의 組織, 섬유의 단면상태 등에 따라 洗淨의 難易가 결정된다.

카아본블랙 人工汚染布의 洗淨의 難易는 섬유의 종류 및 共存하는 油性汚垢의 종류에 따라 달라진다는 보고¹⁾가 있다. 또 오염이나 세척성은 織物의 加工狀態에도 영향을 받아 防皺加工을 한 직물은 때가 쉽게 附着되고 제거가 어렵다^{2,3)}고 하였다. 다른 연구⁴⁾에서는 오염의 제거는 오염이전에 직물표면에 있던 物質의 영향을 받는다고 하였으므로 직물에서의 後處理로서 그 洗滌性を 향상시킬 수 있을 것이다.

우리나라에서는 오래전부터 織物에 硬度를 주고 옷의 형태를 경돈하기 위해 옷에 푸새를 하여 왔다. 이러한 푸새는 직물의 剛度 및 光澤을 증가시키는 외에 防汚性, 洗滌性이 向上된다는 것이 인정되고 있으며, 國內에서 전경란⁵⁾ 서영숙 함옥상⁶⁾이, 日本의 Dai Ishizaki⁷⁻⁹⁾나 島崎斐子, 中垣正幸¹⁰⁾ 등이 관련된 연구결과를 발표하였다. 또 石崎, 岩原¹¹⁾은 CMC에 柔軟劑를 配合하여 糊附하고 그 효과를 洗淨, 防汚性, 硬軟度에 대하여 검토하였다. 특히 CMC는 洗滌時의 제오염방지제로서 洗劑混合物로 쓰이며, 가정에서도 化學糊料로 많이 사용되고 있다. CMC의 汚染防止機能에 대해서는 Berch¹²⁾ Reeves²⁾ Scott¹³⁾ 등의 연구가 있으며 Peper¹⁴⁾ Schwartz¹⁵⁾도 carbon soil의 방지에 대한 CMC coating의 효과를 보고했다.

界面活性劑 中에는 수용액 중에서 섬유나 고체표면에 흡착되어 防水, 柔軟, 帶電防止 效果를 나타낸다는 것이 인정되어 섬유공업에 이용될 뿐아니라 일부 선진국에서는 洗滌後處理劑로 사용되고 있다.

이와 같이 被服管理에 있어서 여러가지 후처리 효과의 인정되었으나 國內의 보고에서는 대개 處理液의 種類나 濃度가 제한되어 있으며 그 처리과정이 복잡하여 일반가정에서의 活用이 어렵다고 볼 수 있다. 또 柔軟劑의 처리효과에 관한 報文은 없고 柔軟劑로서의 界面活性劑는 섬유공업에서는 이용되고 있으나 일반 소비자에게는 알려져 있지 않다.

본 실험에서는 糊料 및 기타 處理를 따로 행하는 번거로움을 없애고 세탁후 최후 행구기액에 糊料(PVA, CMC, cornstarch), 기타 처리제(fabric softener, 양이온계면활성제)를 첨가하여 이러한 처리가 汚染性, 洗滌性 및 직물의 品性과 衣服管理上에 미치는 영향을 검토하고자 한다. 試驗布는 100%綿과 P/C직물로 하여 相互比較하고 P/C직물은 生地와 P.P가공직물을 구분하여 加工에 의한 차이를 알아보고자 한다. 또 일반적으로 糊附後의 직물의 硬度가 原布보다 증가되어 문제점이 있으므로 CMC와 유연제인 양이온계면활성제를 配合하여 처리하고 그 物性을 검토하여 합리적인 被服管理를 통한 가정생활의 科學化 및 衣生活教育의 기초 자료 제공에 기여하고자 한다.

II. 實 驗

II-1. 實驗材料

II-1-1. 試驗布

實驗用 白布는 P/C직물은 방림방직(株), 綿은 경성방직(株) 제품으로 그 特性은 Table 1과 같다.

Table 1. Description of Fabric

Fabric	material	weave	fabric counts (picks and ends / inch)	thickness (mm)
cotton	100% cotton	plain	81×72	0.249
P/C P.P	65% polyester 35% cotton	plain	117×74	0.198
P/C gray	65% polyester 35% cotton	plain	109×74	0.258

上記 試料를 10×10cm로 절단하여 0.2% 음이온계면활성제(Sodium Lauryl Sulfate) 0.3% NaOH용액(용비 1:50)에 浸漬하여 60±1°C에서 10분마다 유리봉으로 교반하여 30분간 精練하고 0.3% H₂O₂(pH10으로 조절) 70°C에서 2시간 漂白하여 사용하였다.

II-1-2 試藥 및 最終處理液

Carbon black; lamp black(日製)
牛脂; 市販牛脂를 精製하여 使用
流動 paraffin; 試藥 一級(日, 島久藥品株)
사염화탄소(CCl₄); 試藥 一級(日, 和光純藥工業株)

油溶性染料(black): ICI製 type B waxoline nigrosine N.S

陽ion系 界面活性劑; 三度日華化學工業(株) 製(Apole PS)

Fabric softener; U.S.A Staley 社製(Sta-Puf)

Polyvinyl alcohol(PVA); 試藥一級(DP 2000, 日, 林純藥工業株)

Carboxynethyl cellulose(CMC) 化學用(日, 和光純藥工業株)
Cornstarch

II-1-3. 洗 劑

형광증백제가 들어있지 않은 合成 洗劑를 실험실에서 調製하여 사용하였으며 그 組成은 다음과 같다.

Sodium dodecyl benzene sulfonate (Na-DBS)	20%
Sodium tripolyphosphate(STPP)	30%
Na ₂ SO ₄	45%
Sodium silicate	5%

II-2. 實驗方法

II-2-1. 最終處理液의 調製 및 處理方法

無處理布는 精練 漂白한 직물을 그대로 사용하고 fabric softener는 직물 450g當 15cc에 해당하는 용액으로 하였다. 양이온제면활성제 Apole은 45°C의 溫水로 용해시켰다. PVA는 물을 넣어 80°C로 1시간 가열용해하고 CMC는 물을 넣어 1시간 방치한 후 40°C로 30분간 가열한다. cornstarch도 80°C에서 1시간 가열하여 사용하였다. Apole은 0.2, 0.3, 0.4, 0.5%, 糊料는 0.05, 0.1 0.3 0.5% 수용액으로 하고, Apole 각 농도에 0.1% CMC를 혼합하여 사용하였다.

精練, 漂白한 직물을 脫水(원심분리기에서 3분간)한 다음 Apole을 제외하고는 常溫에서 浴比 1:50으로 10분간 浸漬하여 2분마다 교반한다. Apole 및 Apole+CMC 용액은 45°C에서 같은 방법으로 처리하였다. 처리한 직물은 脫水한 후 다림전하고 desicator中에 보관하여 놓고 사용했다.

II-2-2. 汚染布의 製作

液狀汚染은 日本油化學協會法¹⁶⁾에 따랐으며 汚染液의 組成은 다음과 같다.

carbon black	0.8g
牛脂	1g
流動 paraffin	3g
CCl ₄	800g

오염은 常溫에서 행하였으며 일정량의 汚染液을 vat에 넣고 試布를 浸漬시켜 15초마다 뒤집어 1분간 오염하였다. 오염된 試布는 건조한 후 desicator에 넣어 냉장고에 보관하고 1주일 후부터 사용하였다.

乾式汚染은 綿研式乾式汚染機를 사용하였다. 0.7cm³의 polyurethane foam 400개를 비커에 넣고 1g의 waxoline black을 넣어 고무 문질 다음 오염기에 넣어 5분간 공회전시킨 후 同一 試布를 4회에 나누어 오염하였다.

汚染率은 分光光度計(Spectronic 20)에 reflectance attachmen를 붙여 파장 520mμ에서 布의 表面反射率을 測定하여 다음 式에 의해 구했다. 液狀汚染은 表裏各 2곳, 乾式汚染은 汚染된 面 4곳의 표면반사율을 측정하고 그 평균치를 사용하였다.

$$\text{오염율}(\%) = \frac{R_o - R_s}{R_o} \times 100$$

但 { R_o = 原布의 表面反射率
R_s = 汚染布의 表面反射率

II-2-3. 洗 滌

洗滌은 Launder-o-meter (40~45 r.p.m)를 사용하여 세척병에 洗劑溶液(40°C 0.3%합성세제, pH 9.6) 100ml와 steel ball 10개, 오염포 1매씩을 넣고 40°C에서 30분간 세척한 후 5분씩 2회 행구었다. 洗濯用水는 증류수로 했으며 洗濯한 試布는 자연건조 후 다림질하여 布의 표면반사율을 表裏 各 2곳, 4곳을 측정하고 그 평균치를 使用하여 다음 式에 의해서 洗滌率을 구했다.

$$\text{세척율} = \frac{R_w - R_s}{R_o - R_s} \times 100$$

{ R_w; 洗滌한 布의 表面反射率
R_s; 汚染布의 表面反射率
R_o; 原布의 表面反射率

II-2-4. 處理된 試布의 硬軟度(stiffness)

Clark softness tester를 사용하고 시료길이에 제한이 있어 試驗片은 2×10cm 경사방향으로 5매 취하여 65%RH에서 24시간 방치한 후 사용하였다. 시험편을 시험기의 2개의 roller 사이에 일정한 길이가 되게 끼우고 handle을 좌우로 돌려 시험편이 양끝에 닿을 때까지의 角度로 표시하였다.

II-2-5. 처리된 試布의 防皺度(crease recovery)

KS K 0550에 준하여 Monsanto法에 의해 측정하여 防皺度를 다음 式으로 구했다.

$$\text{방추도}(\%) = \frac{\alpha}{180} \times 100 (\alpha = \text{開角度})$$

III. 實驗結果 및 考察

III-1. 汚染性

III-1-1. 液狀汚染에 의한 汚染率

액상오염의 경우, 각 직물의 處理液 組成에 따른 오염포의 표면반사율 및 오염율을 Table 2에 나타내었다. Table 2에 나타난 바와 같이 오염포의 표면반사율은 綿(8.9) > P/C P.P(26.96) > P/C生地(25.71)의 順으로 나타났다. P/C직물의 경우에는 綿에 비해 표면반사율이 낮으며 이는 섬유의 特性에 따른 결과로 볼 수 있다. 그러나 오염율은 P/C生地 > 綿 > P/C P.P의 順으로 오염포의 표면반사율과는 상이한 결과를 보이는데 이는 原布의 표면반사율의 차이에 의한 것으로 보여진다. 즉 原布의 표면 반사율이 綿 81.08, P/C生地 75.67, P/C P.P 72.21로 綿이 P.P 가공직물에 비해 白度가 현저하

Table 2. Reflectance and Rate of Soiling in Carbon-CCl₄ soil

Reflec. & Soiling Concentration(%)		Fabric	P/C P.P		P/C gray		cotton	
			reflectance	soiling(%)	reflectance	soiling(%)	reflectance	soiling(%)
untreated	(dil water)		26.96	62.66	25.71	66.42	28.9	64.34
Sta-put	15cc/450g fabric		28.47	60.57	27.26	64.4	29.29	63.88
PVA	0.05		27.63	61.74	24.43	68.1	27.59	65.97
	0.1		27.51	61.9	25.21	67.08	27.97	65.5
	0.3		25.86	64.19	23.85	68.85	28.47	64.88
	0.5		26.27	63.62	23.39	69.45	27.32	66.3
CMC	0.05		32.47	55.03	26.85	64.93	32.55	59.85
	0.1		30.53	57.72	28.06	63.35	30.42	62.48
	0.3		31.47	56.42	27.88	63.59	32.75	59.61
	0.5		31.59	56.25	29.35	61.67	31.99	60.55
Cornstarch	0.05		29.73	58.83	26.3	65.65	30.71	62.12
	0.1		29.76	58.79	27.57	63.99	30.66	62.19
	0.3		29.72	58.84	29.33	61.7	31.95	60.59
	0.5		31.54	56.32	28.75	62.45	32.18	60.31
Apole	0.2		30.34	59.98	27.39	64.23	30.45	62.44
	0.3		26.61	63.15	27.16	64.53	28.7	64.6
	0.4		27.29	62.21	26.04	66	28.12	65.32
	0.5		30.05	58.39	25.64	66.51	29.24	63.94
Apole+CMC	0.2		30.1	58.32	26.29	65.67	29.84	63.2
	0.3		29.3	59.42	25.56	66.62	29.64	63.44
	0.4		29.78	58.76	25.21	67.08	30.01	62.99
	0.5		28.62	60.37	24.5	68	27.72	64.58

게 크기 때문이라고 볼 수 있다. 한편 液狀汚染의 경우 직물의 汚染性은 직물 자체의 흡수성보다는 纖維構造에 의한 차이, 즉 단면이나 측면의 構造에 좌우되기¹⁷⁾ 때문에 P.P가공직물의 오염율이 낮다고 볼 수 있다. 生地의 경우에는 전혀 가공되지 않은 상태로 오염이 직접 纖維內部로 침투하기 때문에 오염율이 P.P加工織物이나 綿보다 크다고 본다. 또한 Brown等¹⁸⁾의 研究에 의하면 filament fabric보다 staple fabric이 오염이 잘 되는데 綿과 P/C직물의 汚染性을 비교할 경우 이러한 諸要因이 복합적으로 作用할 것으로 본다.

각 직물에 있어서 最終處理液의 組成이 汚染性에 미치는 영향을 검토해보면 PVA를 제외한 모든 처리액이 각 직물의 汚染率을 저하시켜 防汚의 효과가 인정된다 P.P가공직물의 경우에는 CMC처리의 효과가 가장 크며 Sta-puf, cornstarch, Apole도 그 효과가 인정되나 농도에 따른 차이는 별로 나타나지 않았다. Apole에 CMC를 混合하는 경우에도 그 효과는 Apole단독의 경우와

유사하다. 柔軟劑 Apole은 양이온계면활성제로 織物에 平滑性, 帶電防止性을 부여하여 汚染을 방지하며 기타 糊料도 피막을 형성하여 오염이 직물에 직접 침투하는 것을 막아준다고 볼 수 있다. 生地의 경우에는 CMC cornstarch의 효과가 인정되고, 綿은 CMC cornstarch의 효과가 크며 Apole에 CMC를 혼합한 경우가 Apole 단독의 효과보다 약간 크게 나타났다.

각 직물에 있어서 CMC처리의 防汚效果가 큰 것은 CMC가 一荷電의 오염과 十로 荷電된 섬유사이에 정상적으로 존재하는 전기적 반발력을 증가시키며 기계적 작용으로서 직물이 表面에 CMC의 얇은 막을 형성하여 오염 입자가 침투할 수 없게 만드는 물리적인 벽의 역할을 하기 때문이라는 연구보고^{18,19)}와 일치하는 결과이다. 또한 CMC의 효과가 직물표면의 親水化로 인한 결과라는 報告^{12,14,15)}도 있다.

III-1-2. 乾式汚染에 의한 汚染率

건식오염에 의한 汚染布의 표면반사율과 오염을

Table 3. Reflectance and Rate of Soiling in dry-soil

Additives	Fabric Concentration(%)	P/C PP		P/C gray		cotton	
		Reflectance	Soiling(%)	Reflectance	Soiling(%)	Reflectance	Soiling(%)
Untreated	(dil.water)	57.98	19.71	62.05	18.96	64.31	20.68
Sta-puf	15cc/450g fabric	60.52	16.19	64.07	16.32	64.8	20.08
PVA	0.05	61.14	15.33	64.72	15.48	65.14	19.66
	0.1	60.73	15.9	63.55	17.00	64.72	20.18
	0.3	61.75	14.49	63.77	16.72	64.6	20.33
	0.5	60.63	16.04	64.93	15.2	64.68	20.23
CMC	0.05	60.6	16.08	63.8	16.68	65.24	19.54
	0.1	59.98	16.94	63.48	17.1	63.97	21.10
	0.3	61.59	14.71	64.52	15.74	65.4	19.46
	0.5	61.95	14.21	65.04	15.06	63.48	21.71
Cornstarch	0.05	59.96	16.96	63.37	17.24	63.97	21.10
	0.1	60.3	16.49	62.72	18.08	63.83	21.28
	0.3	60.65	16.01	62.7	18.11	64.05	21.00
	0.5	61.02	15.5	63.21	17.45	62.97	22.34
Apole	0.2	61.34	15.05	63.65	16.87	64.49	20.46
	0.3	60.46	16.27	63.46	17.12	64.31	20.68
	0.4	60.91	15.65	64.46	15.82	65.06	19.76
	0.5	61.28	15.14	64.39	15.91	64.31	20.68
Apole+CMC	0.2	60.78	15.83	64.5	15.76	66.83	17.58
	0.3	61.49	14.85	64.6	15.63	65.68	18.99
	0.4	61.13	15.34	64.87	15.28	66.92	17.46
	0.5	61.69	14.57	66.15	13.61	66.22	18.33

은 Table 3과 같다.

Table 3에 나타난 바와 같이 액상오염에 비해 각 織物의 差異가 더욱 현저하다. P/C적물은 100%綿에 비해 표면반사율이 낮아 오염도가 큰 것을 보여준다. 이것은 건식오염에 있어서는 汚染의 附着形態中 浮遊塵埃汚染, 接觸摩擦汚染의 경우를 들 수 있어²⁰⁾ 섬유에 대한 대전성이 크게 영향을 미치기 때문이라고 볼 수 있다. P.P加工織物과 生地를 비교해보면 표면반사율은 P/C P.P(57.98) < P/C 생지(62.05), 오염율은 P/CP.P(19.71) > P/C생지(18.96)으로 오염에 사용된 물질은 非極性으로 생지보다. P.P가공적물과 親和性이 크고 또 P.P加工에 의해 섬유가 疎水性으로 되었기 때문에 P.P가공적물의 오염이 증대되었다고 보여진다.

각 적물을 처리액의 組成別로 검토하면 P.P加工織物의 경우 CMC, Apole, Apole+CMC에서 그 防汚性이 현저하게 나타났다. Kissa²¹⁾는 乾式汚染防止法으로 적물의 重合加工이나 表面被覆을 들고 있는데 P.P가공적

물에 CMC, Apole, Apole+CMC처리를 하면 표면이 平滑하게 되고 또 섬유표면에서 피막을 형성하고 있어 汚染되기가 어려우며 특히 대전성의 저하로 防汚의 효과가 현저하다고 보여진다. Sta-puf, PVA, cornstarch도 효과가 인정되며 CMC가 cornstarch보다 防汚의 효과가 큰 것은 P/C적물에 있어서 CMC가 cornstarch보다 흡착이 잘 되기 때문이라고 본다. 처리액의 농도가 커질수록 그 효과는 약간 증가하였다. 生地의 경우에는 CMC, Apole, Apole+CMC의 효과가 현저하나 농도에 따른 차이는 거의 나타나지 않았다. 綿은 處理液에 의한 효과가 P/C적물보다 적은데 이는 100%綿 자체가 親水性 纖維로 대전성이 P/C적물에 비해 낮기 때문이라고 보여진다. 綿에서도 Apole+CMC의 차이가 가장 효과적이었다.

III-2 洗滌性

洗滌實驗은 液狀汚染한 오염포를 사용했으며 一種의 試布에 대해 4회 실험한 평균치로 洗滌率을 구했다.

직물에 따른 洗滌性和 處理液 組成이 각 직물의 洗滌性에 미치는 영향을 검토하면 아래와 같다.

III-2-1. 織物에 따른 洗滌性

무처리포의 경우 각 직물의 세척율은 면(32.81) > P/C생지(8.76) > P/CP.P(7.09)의 順으로 나타났다. P/C직물은 세척율이 綿에 비해 현저하게 낮는데 이는 첫째 油性汚染이 汚染布를 속성시키는데 이 때 직물조직 내부에 흡착되어 섬유내부까지 침투한 결과로 볼 수 있으며, 특히 소수성인 P/C직물에 이런 경향이 강하게 나타나기 때문으로 본다. 둘째로 재오염의 문제를 들 수 있다. 재오염은 섬유내부의 疎水性이 그 주요인으로 洗淨時間, 洗劑助劑의 조절로 해결할 수 있을 것이다.

셋째 섬유내부의 洗液內에서의 팽윤정도의 차에 의한 결과로 볼 수 있다. 親水性인 綿의 경우가 팽윤의 정도가 크므로 疎水性인 P/C직물보다 오염의 탈락이 용이하다고 볼 수 있다. 또한 인공오염액 중의 불포화지방의 酸化로 인한 汚染蓄積도 문제가 된다. 生地の 경우가 P.P가공 직물보다 洗滌性이 큰 것은 生地の 오염율이 큰 것과 P.P가공직물의 疎水化로 인한 再汚染의 증대 및 유성오염의 침착때문인 것으로 본다.

III-2-2 P/CP.P加工織物의 處理液 組成에 따른 洗滌性

P.P가 공직물의 處理液 組成에 따른 세척율을 Fig.1에 나타냈다.

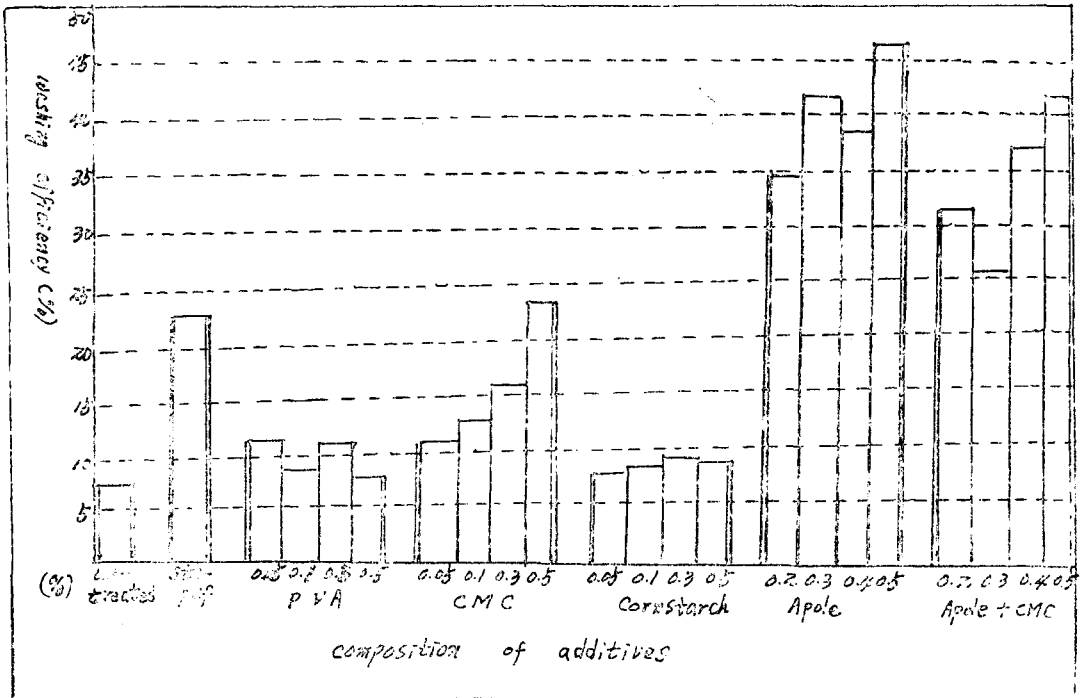


Fig. 1 Washing Efficiency of P/C PP fabric at the composition of additives.

無處理布에 비해 각종 處理布의 세척율이 현저하게 증가되었으며 Sta-puf, CMC, Apole Apole+CMC 처리의 효과가 크게 나타났다. fabric softener인 Sta-puf는 직물의 대전성을 현저히 감소시켜 오염의 附着을 막아주며 糊料를 처리하면 汚染이 내부로 침투하지 않고 表面의 糊料에 부착되어 세척성이 향상된다고 볼 수 있다.

직물에 P.P가공을 하면 그 직물이 疎水化되므로 재오염이 심해지고 油性汚染의 附着이나 침착도 증가된다. Reeves等²⁾은 樹脂加工時 樹脂에 CMC를 첨가하면 세척성을 향상시킬 수 있을 것이라는 보고를 하였다. 처리액의 농도에 따른 변화는 CMC의 경우에는 그 差

가 현저하여 농도가 증가할수록 세척율이 증대되며 Apole, Apole+CMC도 대체적으로 농도의 증가에 따라 세척성이 향상되었다. 세척율이 가장 높은 경우는 Apole 0.5% 處理時로 세척율 45.94%로 無處理布의 6배 이상을 나타내었다.

III-2-3. P/C生地の 處理液 組成에 따른 洗滌性

P/C生地の 處理液 組成에 따른 세척율의 변화를 Fig. 2에 나타내었다.

생지는 무처리포의 세척율이 P.P가공직물보다 약간 높게 나타났으나 P/C직물로서 유사한 경향을 나타내고 있다. 全體적으로 處理液 組成에 따른 세척율의 향상이 P.P가공 직물보다 낮다.

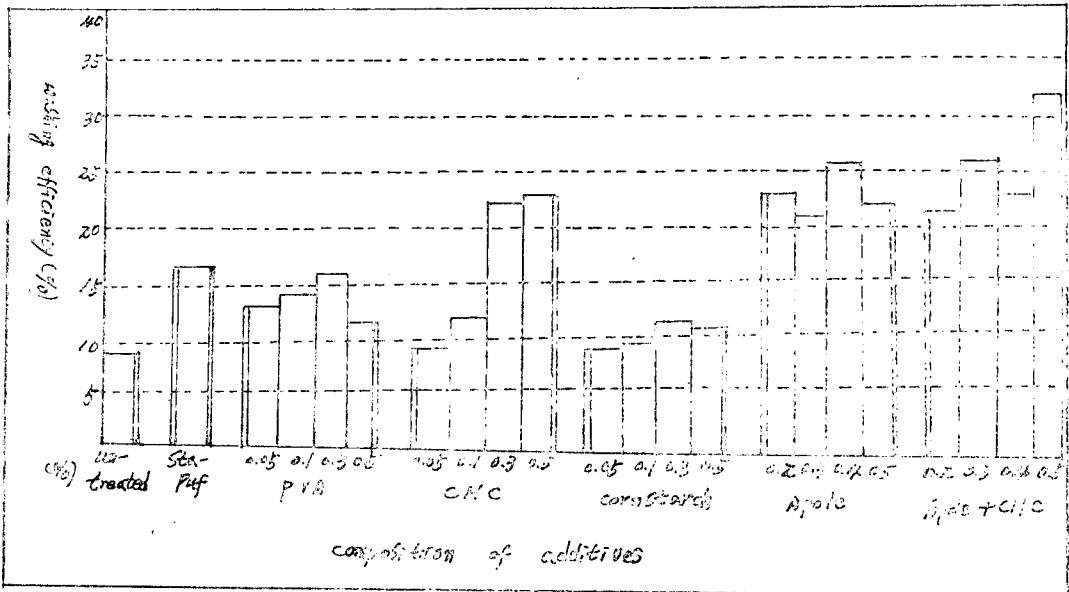


Fig. 2. Washing Efficiency of P/C gray at the Composition of Additives

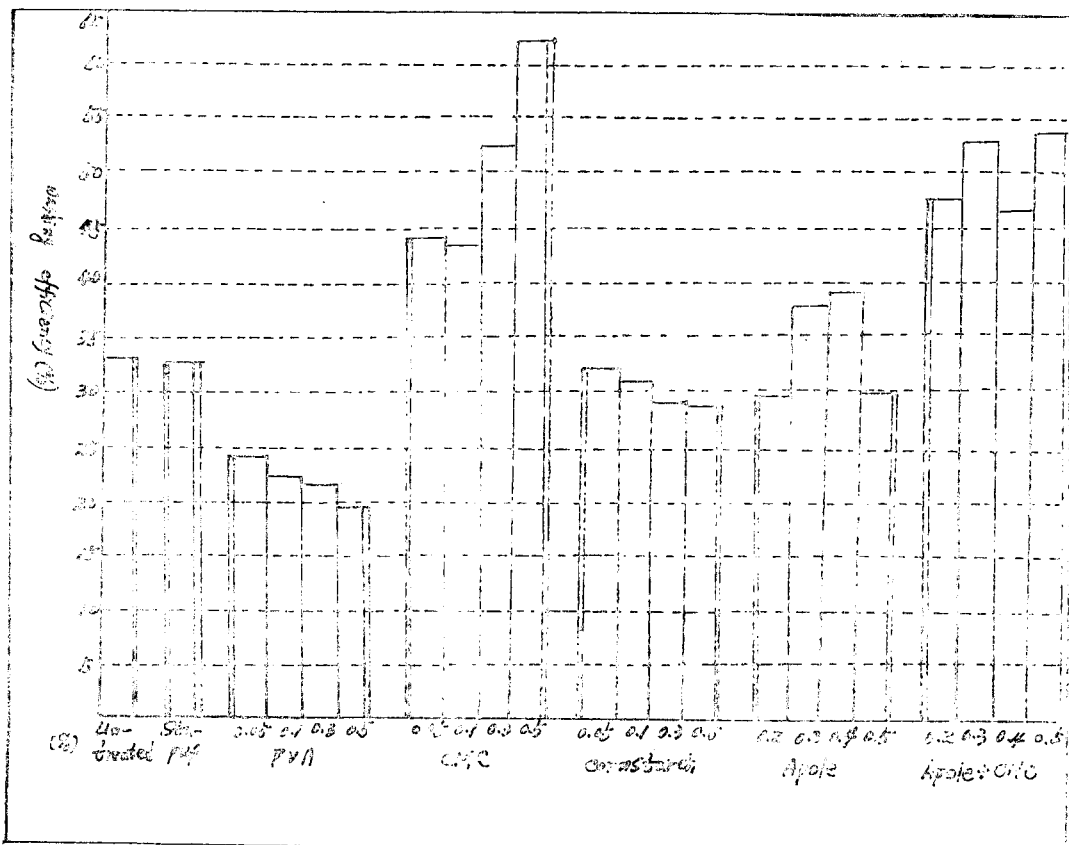


Fig. 3. Washing Efficiency of cotton at the composition of Additives.

CMC처리포의 防汚性이 현저하며 농도의 증가에 따라 세척율도 증가하여 CMC 0.5%에서는 23.34%로 무처리포의 2배 이상을 나타내고 있다. Sta-puf, Apole, Apole+CMC의 효과도 현저하다. Apole은 농도에 따른 변화는 인정되지 않았고, Apole+CMC는 대체적으로 농도의 증가에 따라 洗滌率도 증가하고 있으며 0.5% 處理時에 31.17%로 최고의 세척율을 나타내었다.

Ⅲ-2-4. 綿의 處理液 組成에 따른 洗滌性

綿의 處理液 組成에 따른 세척율의 변화를 Fig. 3에 나타냈다.

Fig. 3에 나타난 바와 같이 전체적으로 綿은 處理液의 효과가 P.P가공직물만큼 크지는 않다.

Sta-puf cornstarch 處理時의 洗滌率은 무처리포와 유사하며 PVA處理布는 세척율이 오히려 감소되고 농도가 증가할 수록 감소량은 커진다. 石崎 等^{7,8)}의 연구에서도 PVA處理布는 洗滌率이 原布보다 감소하는 결과를 나타냈으나 그 원인은 규명되지 않았다. 이는 糊料自體의 성질에 기인하는 것으로 PVA의 重合度에

따라 효과가 달라진다는 보고¹⁰⁾도 있다. CMC Apole+ CMC處理布의 세척성 향상이 현저하며 Apole단독의 경우에도 0.3, 0.4%에서 효과가 인정된다. CMC는 농도의 증가에 따라 洗滌性의 향상이 뚜렷하다. 綿에 대한 CMC의 효과를 연구한 여러 보고가 있어 CMC의 coating 효과 및 洗液內에서의 汚染과 섬유사이의 一荷電을 증가시키는 등의 효과를 인정하고 있다. CMC 0.5% 處理時에 洗滌率은 61.68%로 최고 효과를 나타냈으며 Apole에 CMC를 배합한 경우도 좋은 효과를 나타내었다.

Ⅲ-3. 處理液 組成에 따른 織物의 硬軟性

처리된 試驗布의 硬軟度 變化를 Table. 4에 나타내었다.

일반적으로 原布의 硬軟度を 보존하는 것이 바람직하나 Table 4에 나타난 바와 같이 유연제를 제외하고는 처리액 농도의 증가에 따라 직물의 硬直性이 커지고 있으며 CMC, cornstarch의 경우가 심하다. 綿의 경

Table 4. Stiffness of Fabric at the Composition of Additives (unit: %)

Fabric	Untreated	Sta-puf	PVA(%)				CMC(%)				Cornstarch (%)				Apole(%)				Apole+CMC (%)							
			0.05		0.1		0.3		0.5		0.05		0.1		0.3		0.5		0.05		0.1		0.3		0.5	
			0.05	0.1	0.3	0.5	0.05	0.1	0.3	0.5	0.05	0.1	0.3	0.5	0.2	0.3	0.4	0.5	0.2	0.3	0.4	0.5				
P/C P.P	55	54	63	70	82	99	68	87	74	122	65	60	72	70	57	55	46	59	66	85	105	88				
P/C gray	34	30	36	41	45	47	40	37	43	57	39	43	63	58	36	34	28	37	54	34	42	50				
Cotton	58	59	68	71	72	75	74	87	112	129	81	92	99	144	77	71	56	72	83	80	77	83				

Table 5. Crease Recovery of Fabric at the Composition of Additives (unit:%)

Fabric	Concentration (%) Additives	Concentration (%) Additives				Sta-puf	untreated
		0.05	0.1	0.3	0.5		
P/CPP	PVA	82.78	83.89	82.78	82.22	83.89	87.78
	CMC	82.22	80.56	82.22	80.56		
	Cornstarch	81.67	80	80.56	78.89		
	Apole	83.89	84.44	84.44	83.89		
	Apole+CMC	85	85.56	82.78	81.67		
P/C gray	PVA	85.56	81.67	82.78	81.11	85	80
	CMC	81.67	78.89	83.33	80.56		
	Cornstarch	79.44	78.33	78.33	74.44		
	Apole	81.11	83.89	80.56	82.22		
	Apole+CMC	79.44	83.33	78.33	80.56		
Cotton	PVA	47.78	50.56	48.33	46.11	44.44	47.22
	CMC	54.44	45	44.45	48.89		
	Cornstarch	50.56	48.88	46.11	46.67		
	Apole	50	46.11	43.33	42.22		
	Apole+CMC	46.11	48.89	46.11	45		

우에는 cornstarch의 영향이 P/C직물에 비해 크며 이는 cornstarch가 P/C직물보다綿에 잘 흡착되기 때문으로 본다. 原布의 硬軟度を 유지하면서 직물의 洗滌性, 防汚性を 향상시키기 위해서는 0.05% 이하의 低濃度 處理가 바람직하다. P/C 직물에서는 유연제인 Sta-puf Apole의 효과가 나타나고 있으며 CMC에 유연제를 配合하면 적절한 농도에서 직물이 硬해지는 것을 막아 CMC만으로 처리한 布보다는 훨씬 효과적이었다.

III-4. 處理液 組成에 따른 직물의 防皺性

處理液 組成에 따른 각 직물의 防皺度 實驗結果를 Table. 5에 나타내었다.

Table. 5에 나타난 바와 같이 P/C직물은 방추성이 양호하며 加工의 효과도 크게 인정되었다. 處理液의 濃度 增加에 따라 대체로 방추율은 저하되나 生地는 PVA 0.5%, Apole 0.3, 0.5%, Apole+CMC 0.1%에서 방추성이 향상되며 Sta-puf의 방추효과도 현저하다 그러나 P.P加工織物の 경우에는 柔軟劑가 방추도 향상의 效果를 나타내지 못하였다. 綿은 原布의 방추율이 현저하게 낮으나 PVA 0.1% CMC 0.05%, cornstarch 0.05%, Apole 0.2%等 비교적 낮은 농도에서의 處理가 방추성을 향상시켜 준다. 이는 糊料 및 기타 처리제가 직물에 彈性을 주고 고정효과를 나타내기 때문이라고 볼 수 있다.

IV. 總 括

100%綿, P/C生地 및 P.P加工織物에 洗濯後 最終處理液의 組成을 fabric softener, 糊料(PVA, CMC cornstarch), 陽ion 界面活性劑, 陽ion界面活性劑+CMC로 변화시켜 처리한 후 洗滌性, 汚染性, 硬軟性 및 防皺性を 實驗하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 無處理布의 汚染성은 織物間에 큰 차는 없었으나 오염율로 볼 때 液狀汚染의 경우는 生地>綿>P.P加工織物, 乾式汚染의 경우는 綿>P.P加工織物>生地の 順이었다.

2. 液狀汚染의 경우 處理布는 無處理布에 비해 防汚性이 向上되며 綿, P/C織物 모두에 CMC처리 효과 가 컸다. 양이온 계면활성제, cornstarch의 경우에도 防汚性이 인정되며 處理液의 농도에 따른 영향은 거의 없었다.

3. 乾式汚染의 경우 P/C직물에 있어서는 後處理에 의한 防汚효과가 현저한데 비해 綿에 있어서는 양이온 계면활성제+CMC를 제외하고는 영향이 거의 없었다.

4. 無處理布의 洗滌率은 綿의 경우가 현저하게 높았으며 P/C직물의 경우 fabric softener, CMC, 양이온계

면활성제, 양이온계면활성제+CMC 處理時에 洗滌性이 크게 향상되었다. 綿은 CMC 및 양이온계면활성제+CMC 처리의 효과가 현저하였으나 PVC處理時는 洗滌率이 저하하였다.

5. 각 직물에 있어서 糊料 處理時 농도가 증가함에 따라 직물은 硬直性이 커지며 P/C직물의 경우 柔軟劑의 효과가 인정되고 CMC에 양이온계면활성제를 配合한 것은 柔軟性維持에 效果가 있었다.

6. 糊料處理時에 대체로 농도가 증가 할수록 防皺度가 저하하나 生地의 경우 柔軟劑, 綿은 CMC, cornstarch 0.05%와 PVA 0.1% 및 양이온계면활성제 0.2% 處理時에 防皺性이 향상되었다.

引用 文 獻

1. 米田謙章, 美濃順亮, 纖維および 汚染の種類による 洗淨の 難易, 工業化學雜誌 73(3), 566 (1970).
2. Reeves and Others, Soiling and Soil Removal Studies on Cotton and Polyester Fabrics, *Amer. Dyest. Rep* 57, 1053 (1968).
3. Sontag. M.S, Purchase M. E and Smith B. F, Build-up of Particulate and Organic Soils on Cotton, Polyester and Polyester/cotton Fabrics, *ibid* 58, 199 (1969).
4. Fort. Tomlinson Jr., Billica. H. R. and Grindstaff T. H., Studies of Soiling and Detergency. Part II Detergency Experiments with Model Fatty Soils, *Textile. Res. J* 36, 99(1966).
5. 권경란, Cotton과 Tetoron의 무처리포와 호프의 오염도 및 세정성에 대하여, 숙명여대 대학원(1968).
6. 서영숙, 함옥상, 푸새에 따른 직물의 물성변화, 대한가정학회지 10(2), 163(1972).
7. 石崎ダイ, 合成纖維物の 糊付けに 關する研究(第1報), 家政學雜誌, 19(5), 341(1968).
8. 石崎ダイ, 柴田昌代, 石崎律子, ——(第2報), *ibid* 20(2), 109(1969).
9. 石崎ダイ, 岩原ミゲ, ——(第3報), *ibid* 21(5), 313(1970),
10. 島崎斐子, 中垣正幸, 各種洗劑の 比較研究(第3報) *ibid* 6(4), 143(1955).
11. 石崎ダイ, 岩原ミゲ, 合成纖維物の 糊付けに 關する 研究(第4報), *ibid* 22(3), 186(1971).
12. Berch. J. Pepper. H and Drake G. L. Jr, Wet Soiling of Cotton. Part II Effect of Finishes on

- the Removal Soil from Cotton Fabrics, *Textile Res. J.* **34**, 29(1964).
13. Scott. W. M, Trends in the Chemical Processing of Cotton Fabrics Improving Soil Resistance, *Amer. Dyest. Rep* **40**, 473(1951),
 14. Peper H. Berch J, Relation Between Surface Properties of Cotton Finishes and Wet Soiling., *ibid* **54**, 863(1965),
 15. Schwartz E. W. K and Others, Measurement of Fabric Soiling, *ibid* **41**, 322(1952).
 16. 矢部章彦, 洗淨力試験法における人工汚染布, 油化学 **6**(7), 461(1957).
 17. Grindstaff. T. H. Patterson H. T. and Billica. H. R, Studies of Soiling and Detergency Part III: Detergency Experiments with Particulate Carbon Soils., *Textile Res. J* **37**, 564 (1967).
 18. Brown C.B., Thompson. S. H and Stewart G., Oil Take up and Removal by Washing from Polyester, Polyester/Cotton Blend and other Fabrics, *ibid* **38**, 735(1968).
 19. 藤井富美子, 大沼由美, 奥山春彦, 合成繊維布の洗淨けに関する研究, 家政學雜誌 **20**(6), 422 (1969).
 20. 並木宏, 濃邊猛, 合成繊維の表面改質について 繊維製品消費科學, **14**(4), 142(1973).
 21. Kissa E, A Rapid and Reproducible Method for the Determination of Dry-soil Resistance, *Textile Res. J.* **41**, 621(1971).