PVA 加糊 織物의 다림질 溫度가 脫糊率에 미치는 영향

Effect of Ironing Temperature on the Removal of Poly Vinyl Alcohol Size

嶺南大學校 家政大學
부 교 수 李 正 玉
조 교 수 조 차
上智實業專門大學
전임강사 崔 景 順
Prof. of College of Home Economics, Yeungnam University
Jeong-ok Lee
Cha Jo
Instructor of Sangji Vocational Junior College
Keung-sun Choi

<目 次>

Ⅰ. 緖 論
Ⅱ. 實驗 및 實驗方法
Ⅲ. 結果 및 考察
Ⅳ. 結 論
Ⅴ. 引用文獻

<Abstract>

In cotton fabric sizing the domestic material is normally starch which finds itself more frequent uses than the PVA size does.

In this study we have examined the effects of ironing temperature and washing temperature on the removal of sized PVA by washing and have got following results:

1. The removal of PVA is related approximately to the reciprodal of the ironing temperature.

2. The higher the ironing temperature, the lower is the removal of PVA; and if the ironing temperature is higher than 140°C the removal of PVA decreases abruptly even if the washing temperature were still high.

3. The most appropriate washing temperature should be at least 75°C when the ironing is carried out at 100°C the same holds for 80°C to 120°C and 90°C to 120°C, respectively.

Ⅰ. 緖 論

近來 織物의 여러가지 加工法이 발달하여 家庭에서 푸새하는 作業이 많이 감소되긴 하였지만 아직까지 푸새 처리가 필요한 경우가 있다.

織物에 푸새를 하면[1~4] 織物의 間度 및 光澤增加, 衣服의 形態安定, 防汚性 및 洗淨効率의 향상뿐만 아니라 衣服이 身體에 밀착되는 것을 방지한다.

푸새에 使用되는 糊料에는 여러가지 종류가 있지만 전분糊로 푸새를 하면 bacteria, 곰팡이 등이 번식하기 쉽고 糊料 自體가 부패하기 쉬우므로 糊料의 보관에도 상당한 주의를 기울여야 하는 결점이 있다. 그러나 PVA 糊는 부패하거나 곰팡이가 생기지 않으며 냉수에도 잘 溶解하는 利點이 있다.

이에 對한 硏究로서 徐 英淑등[5]이 밀가루, 쌀가루풀에서는 곰팡이가 잘 번식하므로 이것을 방지할려면 RVA 糊를 使用하는 것이 가장 적당하다고 발표하였으나 石崎ダイ등[6]은 纖物에 PVA 糊를 使用했을 경우 水洗 時 脫糊가 어려워 洗淨效率이 감소되었다고 報告하였다.

脫糊가 어려운 原因은 一般的으로 加糊한 纖物이 여러가지 工程 中에 받는 열에 의한 것으로 생각되며 이러한 例로서 제직 前에 PVA 加糊한 纖物의 技糊工程이 어려운 것은 經糸에 加糊된 PVA가 건조工程 中이나 제직 이후의 singeing 工程 혹은 curing 工程 등에서 아주 단시간이나마 상당한 열을 받게 되기 때문이라고 알려져 있다.

또 脫糊方法에 對한 硏究報告를 보면 Hunt[7]는 PVA의 film이 水中에서 溶解되는 상태를 관찰하니 물의 溫度가 높을수록 溶解性이 좋아졌으며 물의 溫度가 낮으니 溶解性이 저하 되었다고 했으며 Kravetz[8]는 脫糊方法으로서 소량의 과산화수소를 첨가하니 용이하게 脫糊할 수 있다고 발표했고 Donald 등[9]도 脫糊工程에서 水洗水의 溫度를 올림으로서 PVA를 除去할 수 있었다고 報告했다.

이상과 같이 家庭에서 PVA에 依한 푸새가 전문類보다 여러가지 利點이 있으나 水洗 時에 脫糊性이 나쁘기 때문에 잘 利用되지 않고 있다고 생각되며 本 實驗에서는 脫糊性을 저하하는 그 原因을 밝히고 그 原因으로서 다림질溫度가 脫糊效果에 미치는 영향에 對해서 조사 검토해 보았다.

Ⅱ. 實驗 및 實驗方法

1. 材 料[10~11]

本 實驗에 使用된 試料는 Table Ⅰ에 表示된 綿平織物을 12×15cm의 크기로 절단하여 가장자리를 1cm씩 풀어내어 使用했으며 原 試料에 부착되어 있는 糊料를 除去하기 위해 溫湯 300ml에 24시간 침지 시킨 후 증류수로 水洗하여 Na_2CO_3 0.10%. 浴比 1:30, 溫度 65~75°C에서 3시간 처리 拔糊한 후 다시 Na_2CO_3 10%, 浴比 1:30에서 2시간 자비하여 溫湯에서 水洗 精練하여 105°C에서 2시간 건조하고 항습 Desiccator(RH 65%, 20±2°C) 속에 24시간 방치한 다음 實驗에 사용했다.

Table Ⅰ. Characteristics of Fabric

Material	Construction	Fabric counts (no/cm)		Thickness (mm)
		Warp	Weft	
Cotton	Plain	31	30	0.366

糊料는 日本和光純藥株式會社의 重合度 2000인 1급 試藥用 PVA(Poly Vinyl Alcohol)를 정제하지 않고 그대로 使用했으며 糊液의 조제는 PVA에 증류수를 넣어서 80°C에서 30分間 가열 용해하여 8% 용액을 만들었으며 糊液의 液比는 1:100으로 했다.

다리미는 General Electric 製인 Model F. 54의 Dry Iron을 사용했고 다리미온도는 Thermocouple Cupper-Constantan으로 측정했으며 다림질할 때의 압력은 다리미 무게에 5.23kg의 추를 달아 총 6.56kg의 荷重을 주었다.

2. 實 驗

다림질溫度는 100°C, 120°C, 140°C, 160°C의 4단계로 했으며 水洗溫度는 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C의 5단계로 設定하여 實驗했다.

加糊方法은 試料를 mangle로 padding하여 60% pick up率을 주어 풍건시킨 다음 항습 Desiccator에 24시간 보관한 다음 使用했다.

加糊된 試料를 다리미로 4단계의 다림질溫度에서 각각 1分間 다림질하여 항습 Desiccator에 24시간 방치한 후 그 重量을 測定하고 그 다음 각 試料를 5단계의 水洗溫度에서 잘 교반하면서 10分間 헹구기를 4回한 후 풍건하여 Desiccator에 24시간 방치한 다음 그 重量을 測定했다.

水洗 時의 液比는 1:100으로 했으며 이와같이

실험한 試料의 重量은 평량병에 넣어 測定했으며 PVA 脫糊率은 다음 式에 의해서 산출했다.

$$탈호율(\%)=\frac{A-B}{A-C}\times 100$$

A=RVA 加糊 後 試料의 重量
B=水洗 後 試料의 重量
C=PVA 加糊 前 試料의 重量

Ⅲ. 結果 및 考察

이상과 같이 實驗한 결과 다림질溫度와 水洗溫度에 따른 PVA의 脫糊率을 Table Ⅱ에 나타내었다.

다림질溫度에 對한 脫糊率을 보면 水洗溫度가 높을수록 糊脫率이 높게 나타나고 있다.

Table Ⅱ에 나타난 바와 같이 다림질溫度가 100°C 水洗溫度가 50°C일 때 脫糊率이 낮았으며 70°C에서는 현저하게 脫糊率이 좋았으며 80°C, 90°C에서는 70°C 보다는 우수했지만 크게 增加하지 않은 것으로 보아 100°C의 다림질溫度에서의 水洗溫度는 75°C가 적당할 것이라 생각된다. 다림질溫度가 120°C일 때 水洗溫度 50°C에서는 20% 이하의 脫糊率을 보여 주었으며 다림질溫度 100°C와 거의 같은 현상으로서 水洗溫度 70°C 이상에서는 급격한 增加를 보여 주지 않았으며 水洗溫度 80°C에서 水洗하는 것이 바람직하다고 생각되며 다림질溫度가 140°C일 때는 水洗溫度 50°C에서 10% 이하의 脫糊率을 나타내었고 90°C에서도 80% 이하의 脫糊率을 보여 주었으므로 다림질溫度가 140°C이면 水洗溫度 90°C가 적당하리라 생각된다. 다림질溫度가 160°C이면 水洗溫度가 90°C라 할지라도 50% 이하의 脫糊率을 나타내었다. 따라서 다림질溫度가 낮고 수세온도가 높을수록 PVA 脫糊率은 증가하는 현상을 나타내 주었으며 PVA를 제거 시키는데는 다림질온도가 높아질수록 脫糊率이 현저히 감소하며 다림질온도가 낮아지면 脫糊率이 증가하는 현상을 보여 주었다. 다림질온도가 140°C 이하일 때는 높은 水洗溫度를 使用할수록 PVA 脫糊率이 증가하였으나 140°C 이상의 다림질온도일 때는 비록 높은 수세온도를 사용 할지라도 탈호율이 급격히 감소하였으며 이것은 다림질온도가 높으면 PVA 탈호율은 감소된다는 것을 의미하는데 열처리 온도가 높아질수록 PVA 탈호가 곤란하다는 Donald의 보고와도 일치점을 찾아볼 수 있다.

이와같은 原因은 PVA를 高溫으로 열처리하면 不溶性이 되는 PVA의 特性때문일 것이라 생각된다. Donald등이 高分子測定法[13] 中에서 DTA (Differential Thermal Analyser)를 使用하여 PVA와 PVA-Cotton 혼합체를 분석 연구한 것을 Fig. 1, Fig. 2에 나타내었는데 이것을 살펴보면 固相轉移가 135°C~140°C 사이에서 일어났으며 융해가 220°C 부근에서 나타났으며〈C. 1〉, 135°C 부

Table Ⅱ. **Effect of Washing Temperature and Ironing Temperature on PVA Removal**

unit: %

W.T.* / I.T.**	50	60	70	80	90
100	39.12	67.82	84.29	86.11	87.90
120	17.65	43.27	71.79	81.29	83.99
140	6.89	21.93	55.07	74.18	77.13
160	2.36	5.25	12.87	30.19	48.03

* Washing Temperature (°C)
** Ironing Temperature (°C)

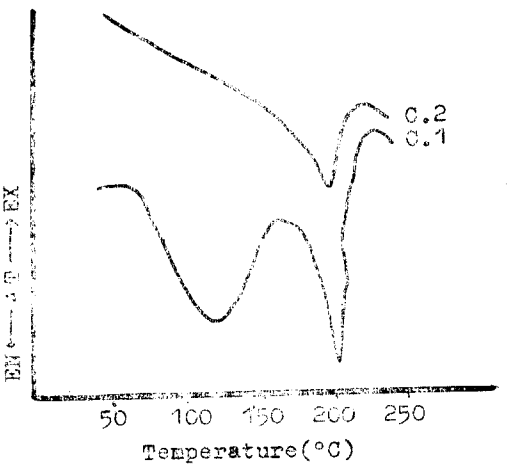

Fig. 1. DTA spectra of 97% hydrolyzed PVA when heated to 250°C (C. 1). then cooled and reheated 250°C. (C. 2)

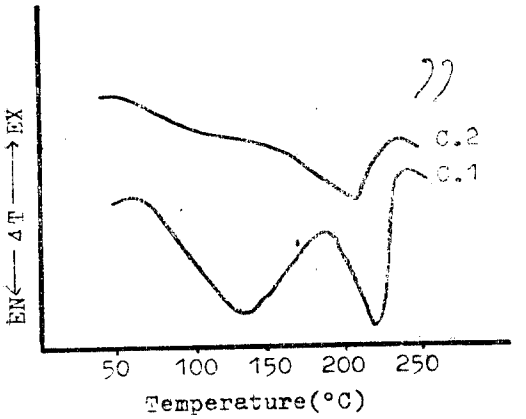

Fig. 2. DTA spectra of 97% hydrolyzed PVA mixed with cotton when heated to 250°C, (C. 1) then cooled and reheated to 250°C. (C. 2)

근에서의 固相轉移는 원래의 試料를 냉각하여 다시 가열할 때 사라지는 현상을 볼 수 있고〈C. 2〉, 두번째의 흡열은 융해점이며 덩어리 용해와 Softening을 수반하게 된다고 했으며, 135°C 부근에서 重量감소가 없다는 것을 이 溫度에서 PVA 용해도가 감소하는데 그 原因이 있다는 것을 보여 준 것이라 했다. 그러므로 140°C 이상이 되면 PVA 脫糊率이 저하되는 것이라 생각된다. 또한 高溫의 熱處理 溫度는 織物과 PVA 사이에 物理的으로 제거하기 힘든 相互作用(Hydrogen bounding)을 증진시키기 때문 일 것이라 생각된다. 그러므로 다림질溫度가 140°C를 초과하면 高溫의 수세온도를 사용해도 PVA의 除去가 곤란하리라 추찰되며 南 相瑀[14]는 Cellulose가 熱을 받았을 때 100°C 이상이면 흡습한 水分을 방산하여 粗硬해지고 150°C 이상이면 纖維分子의 脫水現象으로 누렇게 변색하기 시작한다고 했다.

Ⅳ. 論 結

本 實驗에서 PVA를 加糊한 綿織物의 水洗 時에 PVA 脫糊率이 저하되는 原因으로서 다림질온도와 수세 時 水洗溫度와의 관계를 조사 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 다림질온도와 PVA 加糊 綿織物의 水洗 時 PVA 脫糊率과는 반비례 관계에 있다.

2. 다림질온도가 높을수록 탈호율은 감소되며 다림질온도가 140°C 이상이 되면 水洗溫度가 높을지라도 脫糊率은 급격히 저하된다.

3. 다림질溫度가 100°C일 때는 최소한 水洗溫度를 75°C로, 다림질온도 120°C일 때는 수세온도를 80°C, 다림질온도 140°C일 때는 90°C의 수세온도가 적당하리라 생각된다.

引 用 文 獻

1. 姜 京子, 푸새 처리 조건에 따라 糊料가 강신도 및 통기성에 미치는 영향. 10, 1972, p.642~653.
2. 岩下延子, 北田總雄, 직물의 푸새에 관한 연구, 家政學雜誌, 18, 1967, p. 34~39
3. 石崎ダイ, 岩原ツケ, 合成纖維織物의 糊付에 관한 연구(3), 家政學雜誌, 21, 1970, p. 313~317
4. 紫田昌代, 石崎ダイ, 石崎律子, 合成纖維織物의 糊付에 관한 연구(2), 家政學雜誌, 30, 1969, p. 109~112
5. 徐 英淑, 咸 玉相, 푸새에 따른 직물의 物性변화, 國韓家政學會, 10, 1972, p. 163~175
6. 石崎ダイ, 合成纖維織物의 糊付에 관한 연구(1), 家政學雜誌, 19, 1968, p. 341~345.
7. Hunt, J.R, Desizing of PVA, Amer. Dyestuff Reptr. 56, 1967, p. 905~907.
8. Kravetz, L., The use of Hydrogen peroxide in the removal of PVA size from fabrics presented at the 11th southern, Textile Res. Conf. 1971.
9. Donald, W. Lyons and Edward, S. Olson, Effect of Drying and heat-setting temperature on Removal Characteristics of PVA size, Textile Research Jounal 4, 1972.
10. 矢部章彭, 被服整理染色化學實驗, 產業圖書, 1977, p. 142.
11. 中垣正幸, 被服整理學實驗書, 光生館, 1966, p. 96.
12. Peters, R.H, Textile Chemistry 1, New york, Elsevier, 1963, p. 421.
13. 高分子學會, 高分子測定法(上), 1973, p. 219~221.
14. 南 相瑀, 被服材料學, 수학사, 1978. p. 71.