

# 絹의 錫加工에 관한 研究

——鹽化第二錫과 알미늄鹽併用處理에 關하여——

李 龍 雨

農村振興廳 蠶業試驗場

## Studies on the Stannic Processing for Pure Silk Fabric

——Effect of the Aluminium Combination for the Stannic Processing of Pure Silk Fabric——

Yong Woo Lee

Sericultural Experiment Station, Office of Rural Development,

Suweon, 170, Korea

### SUMMARY

The study has been carried out to investigate how the aluminium combination for the stannic processing influence on the weighty increase and physical characteristics of silk fabric to save the stannic cost.

The results obtained are as follows;

- 1) It was shown that the optimum concentration of the combined aluminium salt was 5 percent for the stannic processing regarding to the weighty increase of silk fabric.
- 2) The stannic processing with aluminium combination resulted in an increase of 16 percent in silk weight more than that of the conventional stannic processing.
- 3) The shrinkage of fabric by soaping was reduced in the stannic or stannic aluminium processed silk more than in the unprocessed silk
- 4) The drop out weight of the stannic or stannic aluminium processed silk was heavier in the acidic colour dyeing than in the reactive colour dyeing.
- 5) The softness of the stannic or stannic aluminium processed silk could be improved by the treatment of textile softener.

### 緒 言

絹에 錫加工을 하면 重量感을 줄뿐 아니라 絹織物의 觸感 및 光澤等이 向上되므로서 오래전부터 歐州地域 特別히 이태리와 볼란서 等地에서 絹넉타이 加工等에 應用되어 왔으며 柿木(1976)의 세미나 資料에 의하면 볼란서 絹製品의 50%以上이 錫加工되는 것으로 報告되었다.

또한 日本에서도 絹의 錫加工에 관한 基礎研究가 着手되어 錫加工條件이 絹의 增量率에 미치는 影響 등이 究明되었고(皆川 1960, 1961, 1962a, 1962b, 1962c,

1963a, 小出 1967a, 1967b) 絹의 錫增量機構에 관하여도 報告되었으며(坂口等 1971, 1972, 小出 1977).

이와 같은 基礎研究와 併行하여 栗林(1971)은 實用規模의 錫加工넉타이 製造試驗을 遂行하여 錫加工넉타이가 未加工넉타이에 비하여 品位가 向上되는 것을 報告한바 있다.

따라서 本人은 錫加工時 鹽化第二錫의 一部를 다른 鹼性金屬鹽으로 代借하기 위한 基礎研究로서 鹽化第二錫과 알미늄鹽의 併用處理試驗을 遂行하였고 各處理條件이 絹布의 增量 및 處理絹布의 物性變化에 미치는 影響을 究明하여 絹의 錫加工을 위한 基礎資料를 얻었기에 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

1) 供試材料: 絹布는 무게 56.4g/m<sup>2</sup>의 市販 富士絹(平織)을 ether 및 ethanol로 脫脂하여 使用.

2) 試驗方法: 錫의 反覆處理에 關한 試驗에 있어서 pinking의 SnCl<sub>4</sub>處理濃度는 35%, phosphating의 Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>處理濃度는 5%, Silicating의 water glass處理濃度는 5%로 하였으며 알미늄鹽處理濃度에 關한 試驗에서는 pinking 및 phosphating의 2回反覆處理後 1%, 3%, 5% 및 10%의 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>溶液에 各各 浸漬處理하고 silicating을 하였다.

또한 鹽化第二錫과 알미늄鹽 併用處理時 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>濃度는 5%로 하였고 pinking의 SnCl<sub>4</sub>는 10%, 25%, 30% 및 35%로, phosphating의 Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>는 1%, 3%, 5% 및 10%로 silicating의 water glass는 1%, 3%, 5% 및 10%로 하였다.

錫處理絹布의 物性調査에서 增量率은 錫加工前後의 絹布重量差에서 算出하였고 防皺度는 Monsanto Crease Recovery法, 剛軟度는 Cantilever法, 收縮率은 비누溶液法(0.5%비누 溶液에 20分 浸漬後 50°C물로 20分水洗)에 따라 各各 求하였다.

錫加工絹布의 染色에 있어서 酸性染料染色은 染料(Orange II特級品)濃度 1%, 酢酸 3%, 芒硝 30%의 染浴(溶比 1:100)에서 90°C 1時間 染色하였고 反應性染料染色은 染料(Hiacton Brilliant Orange R 與一實業製) 1%, 芒硝 30g/l의 染浴(溶比 1:100)에서 25°C, 30分 浸漬後 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0.2g/l을 加하고 60分間 染色을 계속했다.

錫加工絹布의 柔軟劑處理는 非이온系柔軟加工劑 Sun softer NP-25(韓國精密化學製) 0.5% 溶液에 常溫에서 30分處理後 水洗, 乾燥하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 錫加工條件이 增量率에 미치는 影響

絹纖維에 鹽化第二錫(SnCl<sub>4</sub>) 加工處理를 하는 경우 pinking工程에서 纖維中에 浸透된 SnCl<sub>4</sub>가 水洗에 의한 加水分解로 SnO<sub>2</sub>·xH<sub>2</sub>O 또는 H<sub>2</sub>SnO<sub>3</sub>의 形態로 絹纖維의 空隙 및 非結晶部分에 남게되며 이것이 phosphating工程에서 다시 SnO·HPO<sub>4</sub>로 固着되며 silicating工程을 거치면 最終的으로 3 SiO<sub>2</sub>·Na<sub>2</sub>O·SnO<sub>2</sub>의 形態로 絹纖維中에 存在하는 것으로 알려져 왔다(坂口 1967)

그림 1에서와 같이 絹의 錫加工時 pinking 및 phosphating 工程을 反覆處理하면 酸化錫의 沈着率增加로

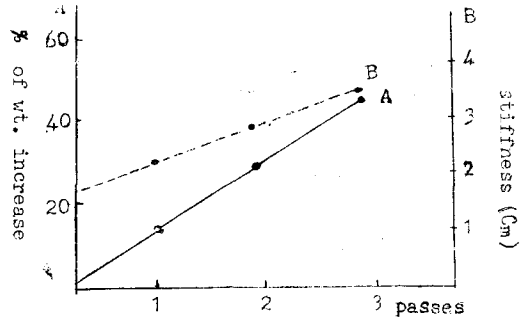


Fig. 1 Effect of replicative passes pinking and phosphating on weight increase and stiffness of silk

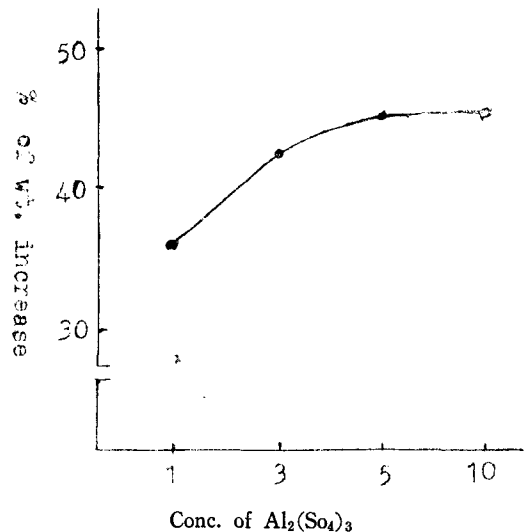


Fig. 2. Relation between the concentration of aluminium salt and weight increase of silk

處理絹布는 比例的으로 增量되고 絹布의 剛軟度가 緩慢히 增加되는데 이와 같이 剛軟度가 增加한 것은 酸化錫沈着物이 絹纖維中の 空隙 및 非結晶部分을 매우 기 때문인 것으로 思料된다.

鹽化第二錫 處理時 알미늄鹽 處理濃度가 錫增量率에 미치는 影響은 그림 2에서와 같이 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>의 處理濃度가 增加됨에 따라 錫增量率도 向上되였으나 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 5%濃度에서 增量率은 平衡에 達하였다.

따라서 鹽化第二錫加工時 알미늄鹽 併用處理濃度는 5%程度가 適當하며 이 濃度에서 pinking 工程의 SnCl<sub>4</sub> 處理濃度가 增量率에 미치는 影響을 보면 그림 3에서와 같이 SnCl<sub>4</sub>處理濃度の 增加와 함께 增量率이 向上되였는데 35%濃度區는 30%濃度區에 比하여 若干의 增量만이 認定되였다. phosphating의 Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>處理濃度가 錫增量率에 미치는 影響은 그림 4에서와 같이 Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>處理濃度の 增加와 함께 增量率은 向上되였

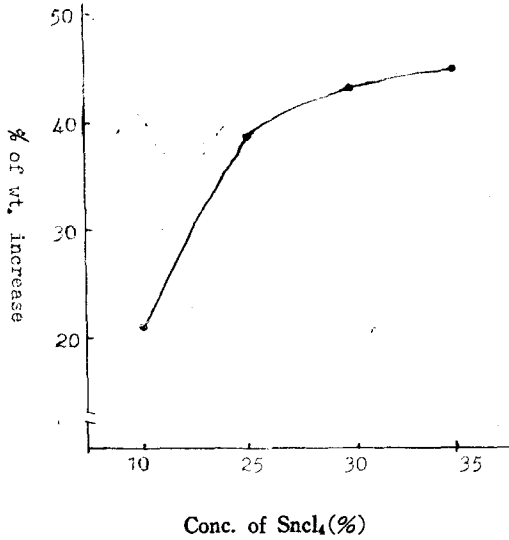


Fig. 3. Relation between the concentration of stannic chloride and weight increase of silk

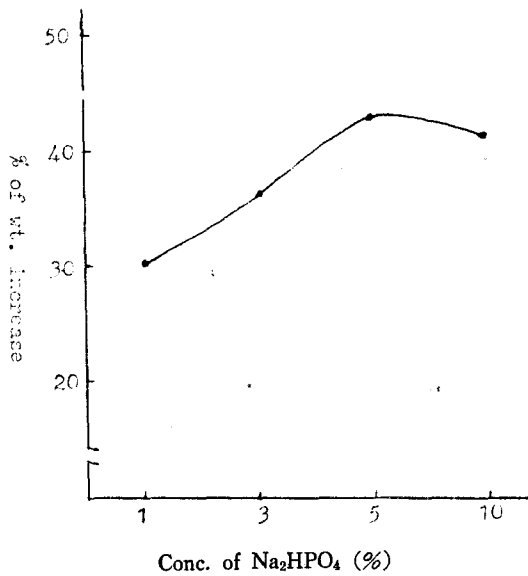


Fig. 4. Relation between the concentration of sodium phosphate and weight increase of silk

나 5% Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>에서 증량률은 平衡狀態로 되었다.

또한 silicating의 water glass 處理濃도가 錫증량률에 미치는 影響은 그림 5에서와 같이 water glass의 處理濃도가 5%까지 增加되면 錫증량률이 向上되다가 10% water glass 處理에서는 오히려 증량률이 若干 低下되는 傾向을 보였다. 이것은 silicating 工程의 pH價가 過度하게 增加되면 錫증량에 影響을 미치는 것이므로 錫加工時 이에 주의할 必要가 있다.

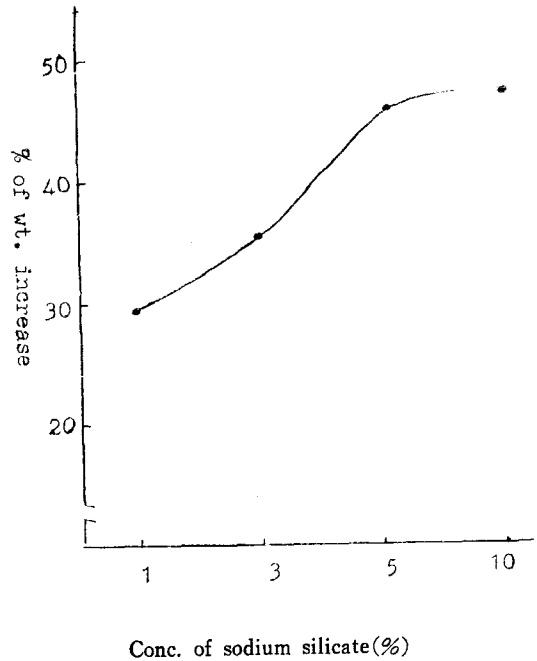


Fig. 5. Relation between the concentration of water glass and weight increase of silk

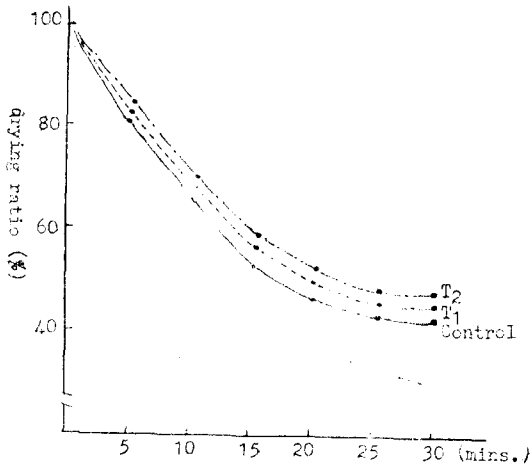
## 2. 錫증량絹의 物性

錫處理絹의 증량률은 表1에서와 같이 對照에 비하여 28%증량되었으며 錫과 알미늄鹽併用處理는 44%증량되므로서 錫單一處理區보다 16% 더 向上됨을 보였다. 絹布의 防皺度에 있어서는 錫處理區가 55.6%로서 對照(無處理) 63.2%에 비하여 低下되었으나 錫과 알미늄鹽併用處理區는 54.2%로서 錫單一處理區와 큰 差異는 없었다. 또한 處理絹布의 剛軟度는 증량률의 向上과 함께 增加되어 對照區 < 錫處理區 < 錫 및 알미늄鹽處理區 順으로 되었다.

錫處理絹布의 收縮率は 表 1에서와 같이 錫處理區는 1.0%로서 對照(無處理) 4.7%에 비하여 顯著히 減少되었고 錫과 알미늄鹽併用處理區는 0.5%까지 減少되므로서 錫加工이 絹織物의 收縮防止에 應用될 수 있을

Table 1. Effect of the stannic processing with aluminium combination on the physical characteristics of silk fabric

Treatments	Percent of wt. increase	Percent of crease recovery	stiffness	Percent of shrinkage		
				1 rep.	2 rep.	3 rep.
Control	100%	63.2%	2.9cm	2.2%	2.7%	4.7%
Stannic	128	55.6	3.1	0	0	1.0
Stannic & alum.	144	54.2	3.3	0	0	0.5



Treat 1: stannic only  
Treat 2: stannic & aluminium

Fig. 6. Drying feature of stannic and aluminium treated silk fabric at 25°C, 65% R.H.

것으로 思料된다.

한편 錫加工絹布의 吸水乾燥曲線을 보면 그림 6에서와 같이 對照區는 錫處理區(T<sub>1</sub>) 및 錫과 알미늄鹽併用區(T<sub>2</sub>)와 同一한 形態의 乾燥曲線을 보였으나 乾燥時間의 經過別 乾燥比率은 增量率에 따라 錫處理區 및 錫과 알미늄鹽併用區의 順으로 높았다.

錫增量絹의 染色에 의한 脫着量을 보면 表 2에서와 같이 染色方法에 따라 差異가 있다. 即 錫處理絹의 酸性染料染色에서의 錫脫着量은 4.4%인데 비하여 反應性

Table 2. The drop out weight of stannic and aluminium processed silk by dyeing

Treatments	acidic colour dyeing			reactive colour dyeing		
	before dyeing	after dyeing	dev.	before dyeing	after dyeing	dev.
	%	%	%	%	%	%
Control	100	101.5	+1.5	100	101.3	+1.3
Stannic	128	123.6	-4.4	128	126.5	-1.5
Stannic & alum.	148	137.8	-6.2	144	144.0	0

Table 3. Effect of the textile softener on the stiffness and crease recovery of stannic processed silk fabric

Treatments	stiffness(cm)		Percent of crease recovery	
	control	softened	control	softened
Control	2.9	2.8	63.2	64.8
Stannic	3.1	2.9	55.6	58.3
Stannic & alum.	3.3	2.9	54.2	54.7

染料染色에서는 1.5%로 減少되었고 錫과 알미늄鹽併用處理絹도 同一傾向으로서 酸性染料染色에서 6%의 重量減少가 있었으나 反應性染料染色에서는 重量差異가 없었다. 이와 같이 酸性染料染色時 錫의 脫着量이 增加되는 것은 染浴의 pH가 4內外로서 酸性이며 90°C의 高溫에서 染色되기 때문에 絹纖維에 沈着된 酸化錫의 脫着量이 增加되는 것으로 推測된다. 따라서 錫加工絹의 染色方法은 今後 繼續 研究되어야 할 것이다.

絹纖維에 錫加工을 하면 表1에서와 같이 處理絹布의 剛軟度가 增加하고 防皺度가 低下되는데 此 때문에 錫加工後 柔軟劑의 處理가 必要하다. 따라서 表3에서와 같이 柔軟加工劑를 錫加工絹布에 處理하고 剛軟度を 查한 結果 錫處理區와 錫 및 알미늄鹽處理區의 剛軟度は 柔軟劑處理區가 모두 2.9cm로서 無處理區 3.1cm 및 3.3cm에 비하여 各各 減少되었으며 防皺度에서도 柔軟劑處理區는 無處理에 비하여 向上되는 傾向이었다 따라서 錫加工絹의 物性は 柔軟劑處理等 後處理에 의 하여도 改善될 수 있기 때문에 錫增量에 適合한 後處理條件에 關하여도 檢討되어야 할 것이다.

## 摘 要

絹의 錫加工에 있어서 鹽化第二錫과 알미늄鹽의 併用處理條件이 增量率에 미치는 影響을 究明하고 錫加工絹의 物性變化에 關한 基礎的인 處理條件을 檢討하였다.

1. 絹의 錫加工時 알미늄鹽의 適正處理濃度は 5%內外이었다.
2. 錫과 알미늄鹽 併用處理區의 絹布增量率은 44%로서 錫單一處理區의 28%에 비하여 16%가 向上되었으나 處理絹布의 防皺度は 若干 低下되며 剛軟度は 增加하는 傾向이었다.
3. 錫加工絹布의 soaping에 의한 收縮率은 錫單一處理區와 錫 및 알미늄併用處理區 모두 對照區에 비하여 顯著히 減少되었다.
4. 錫加工絹布의 染色過程에서의 脫着率은 反應性染料로 染色할 경우 酸性染料染色에 비하여 減少되었다.
5. 錫加工絹布에 柔軟劑處理를 하므로써 剛軟度を 低下시키므로써 錫處理絹布의 柔軟性を 向上시킬 수 있었다.

## 引 用 文 獻

小出直人, (1967a) 헤キサクロ스즈(IV)酸안모니움による絹의處理について. 日蠶雜 36(5), 362-366.

- 小出直人 (1967b) ヘキサクロルスズ(Ⅳ)酸カリウムによる絹の処理について. 日蠶雑 36(5), 367-37.
- 小出直人, 稻垣訓宏 (1977) (Ⅳ). スズ錯体による絹の処理に関する機構の研究. 日織學誌 33(4), 50-53
- 皆川基, 大内進 (1960) 絹のスズ加工に関する研究(1). 蠶絲研究 35(11), 52-70.
- 皆川基 (1961) 絹のスズ加工に関する研究 (2). 蠶絲研究 38, 43-50.
- 皆川基 (1962a) 絹のスズ加工に関する研究 (3). 蠶絲研究 40, 43-49.
- 皆川基 (1962b) 絹のスズ加工に関する研究 (4). 蠶絲研究 42, 40-53.
- 皆川基, 飯坂久子 (1962c) 絹のスズ加工に関する研究 (5). 蠶絲研究 43, 86-96.
- 皆川基, 飯坂久子 (1963) 絹のスズ加工に関する研究 (8). 蠶絲研究 46, 63-76.
- 坂口育三 (1967) 絹のスズ増量における諸問題. 日蠶雑 36(5), 442-444.
- 坂口育三, 平林潔, 掛川榮弥 (1971) 絹のスズ増量機構に関する研究. 日蠶雑 40(3), 192-198.
- 坂口育三, 平林潔, 澤路雅夫 (1972) 絹のスズ増量機構に関する研究. 日蠶雑 41(4), 263-268.
- 栗林謙三 (1971) スズ増量加工に関する研究 (1). スズ増量ファイユおよびネクタイについて. 製絲絹研究集録 21集, 130-142.