

柿汁處理布의 特性에 관한 研究 I

濟州大學校 自然科學大學 衣類學科
教授 李惠善

目 次

I. 序 論
II. 試料 및 實驗方法
1. 試 料
1) 試驗布
2) 柿
2. 實驗方法
1) 精練處理
2) 柿汁處理
3) 着色處理
4) 洗滌處理
5) 電子顯微鏡 觀察
6) 表面反射率 및 色差
7) 光線透過率
III. 實驗結果 및 考察
1. 着色時間에 따른 柿汁處理布 表面色의 變化
2. 洗滌回數에 따른 柿汁處理布 表面色의 變化
3. 柿汁處理布의 紫外線 및 可視光線 透斷性
4. 柿汁處理布의 形態
IV. 結 論
參考文獻
ABSTRACT

I. 序 論

갈옷은 濟州島의 代表的인 民俗服으로 農業이나 漁業, 牧畜業에 從事하는 庶民들의 作業服이자 平常服으로 傳承되어 온 服飾이다. 그런데 값싼 合成纖維에 밀려 한동안 자취를 감추는 듯 하다가 最近 天然纖維 및 天然染料에의 關心 增大와 패션

界에서의 自然主義 傾向에 따라 다시 갈옷의 生產量이 늘고 있다. 復古風이 불면서 餘裕있는 사람들이 모시 韓服에 감물을 들여 避暑服으로 멋을 내는가 하면 土俗의이고 神秘스런 雾圍氣를 내기 위해 감물 들인 천을 美術材料로 쓰기도 한다.¹⁾ 또한 高溫 環境에서의 作業服으로 快適하여 中東에 進出하는 勞動者들의 勞動服으로 많이 利用되

고 있다.

그러므로 이 時點에서 갈옷에 關한 體系의 研究는 傳統의 繼承 發展과 韓國的인 것의 世界化라는 次元에서 매우 重要하다. 지금까지 이루어진 갈옷에 關한 調查와 研究는 高, 梁, 玄, 孫과 本人의 報告가 있다.

高는 傳來되는 갈옷의 製作方法과 種類에 對해 調查했고 玄은 갈옷의 實物을 中心으로 形態 및 刃수를 測定하고 製圖法 및 바느질法에 對해 調查하였다.^{2)·3)}

梁은 깃광목에 柚汁濃度를 달리하여 處理한 후 密度, 番手, 引長強度, 引裂強度, 剛軟度, 空氣透過度, 摸水度, 染色堅牢度의 變化를 測定한 結果 柚汁濃度가 커질수록 引長強度, 剛軟度, 密度는 增加하나 番手, 空氣透過度, 引裂強度는 減少하였다. 柚汁處理布의 摸水度는 精練布보다 增加하였고, 細堅牢度는 優秀하였으나 洗濯堅牢度, iron堅牢度, 日光堅牢度는 좋지 않았다.⁴⁾

孫은 갈옷에 對한 濟州島民의 意識構造 把握을 위한 設問調查를 實시하였는데 그 결과 80%이상이 갈옷을 좋거나 關心이 있다고 했으며 長點은 活動性, 經濟性, 衛生性이었고 短點은 만들기 어렵다, 模樣과 色이 좋지 않다, 材料가 限制된다였다. 그리고 編織物, 麻織物, 絹織物에 柚汁濃度를 달리하여 處理한 후 두께, 強伸度, 剛軟度, 色의 變化를 測定한 結果 纖維의 種類別로 柚汁濃度를 調節해야 하는데 色의 變化는 3~4日까지 크게 나타났고 그 以後는 微微하게 나타났다. 2~3日까지 두께, 剛軟度, 引長強度가 增加하였고 伸度는 減少하였으며 그 以後에는 큰 變化가 없었다. 柚汁濃度의 影響은 두께와 剛軟度에서 顯著하였다.⁵⁾

6)-7)-8)-9)

本人은 編織物과 絹織物을 柚汁原液으로 處理한 후 重量, 引長強度, 剛軟度, 空氣透過度, 色의 經時的 變化를 測定하였는데 重量, 強度, �剛軟度, 空氣透過度는 經時的 變化를 보이지 않는데 비해 色은 經時的 變化가 뚜렷하였다. 또한 갈옷의 製作方法에 關한 研究에서 傳統의 製作方法과 巧手를 利用한 製作方法 사이에 處理布의 物性에 있어서 差異가 없었으며 發色過程에서 반드시 물을 축여 주어야 제대로 發色되는 것으로 나타났다.^{10)·11)}

本 研究에서는 編織物, 絹織物, 人絹織物, nylon織物에 柚汁處理하여 各 纖維 柚汁處理布의 特性에 관해 研究해보고자 한다. 紡物의 特性分析을 위해서 KSK 0905에 規定된 編織物, 絹織物, 人絹織物, nylon織物의 原布와 柚汁處理布 및 洗濯布의 表面反射率, 光線透過率을 測定하였으며 電子顯微鏡寫眞을 찍었다. 그리하여 發色過程에서 色의 經時的 變化를 分析하였고 柚汁處理에 따른 纖維의 紫外線 및 可視光線遮斷性, 形態의 變化에 대해 考察하였으며 아울러 洗濯에 의한 性能變化도 檢討해 보았다.

II. 試料 및 實驗方法

1. 試 料

1) 試驗布

試驗布는 韓國衣類試驗檢查所에서 製作되어 纖維類 製品의 染色堅牢度 試驗用 添附 白布로 쓰이는 白綿布, 白絹布, 白 rayon布, 白 nylon布를 使用하였으며 그 特性은 Table 1와 같다.

Table 1. Characteristics of fabrics

Materials	Weave construction	Weight (g / m ²)	Yarn neumber		Fabric count (ends×picks / 5cm)
			warp	weft	
100% cotton spun yarn	plain	100.1	30's	36's	142×136
100% silk filament yarn	plain	25.6	21D	21D/2	276×192
100% rayon filament yarn	plain	66.1	120D	210D	168×104
100% nylon filament yarn	plain	56.5	70D	70D	214×150

2) 柿

濟州道 朝天邑의 한 農家에서 購入한 濟州돌감의 汁을 抽出하여 使用하였다. 감의 크기는 대략 길이 3.5cm, 너비 3cm, 두께 3.5cm 정도였다. 감 1말은 4되로 약 5.0kg이고 절구에 찧어 汁을 짜면 약 1.7ℓ의 柿汁이 抽出되었다.

2. 實驗方法

1) 精練處理

液比 30:1로 하여 sodium laurylsulfate 0.1%의 30℃ 水溶液에서 1時間 精練한 후 自然 乾燥하였다.

2) 柿汁處理

① 1991年 8月 17日 濟州道 朝天邑의 한 農家에서 購入한 濟州돌감 15kg을 췄어 건진 후 꼭지를 따서 남도구리에 넣고 냉동 막개로 찢었다.

② 곱게 찢어진 감을 그물 주머니에 담아 汁을抽出하였다. 모두 5ℓ의 柿汁이 抽出되었다.

③ 물에 적신 다음 꼭 찬 試驗布를 모두 柿汁에 담가 풀하듯이 주물러서 柿汁이 고루 스며들게 한 후 손으로 가볍게 짜서 餘分의 柿汁을 除去하였다.

④ 柿汁이 고루 스며든 試料布를 헛별이 잘드는 넓고 평평한 잔디밭에 펴서 乾燥시켰다.

⑤ 完全히 마르지 않고 꾸덕꾸덕할 때 걸어다가 옮을 바르게 잡아준 후 밟아서 구김을 편 다음 헛빛에 펴놓아 完全히 乾燥시켰다.

3) 發色處理

1991年 8月 18日부터 9月 9일까지의 期間中 밝고 바람이 적은 날을 택해 물을 축여주면서 10日間 發色處理하였다.

4) 洗濯處理

KS K0465에 준하여 Kenmore 自動洗濯機를 使用하여 30℃에서 12分間 洗濯後 烘乾燥하였다.

5) 電子顯微鏡 觀察

電子顯微鏡(Akashi Beam Technology Corporation Scanning Electron Microscope SX-40A)을 使用하여 觀察, 摄影하였다. 蒸着金屬은 金을 使用하였으며 加速電壓은 15-30kV로 하였다.

6) 表面反射率 및 色差

分光光度計(varian CARY 2300 spectrophotometer)를 使用하여 350nm부터 800nm까지 10nm간격으로 表面反射率을 測定하였다. 그리고 CIE L, a, b 값을 구하여 다음 式에 의해 ΔE 값을 算出하였다. 각각 5回씩 測定하여 平均值를 내었다.

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$$

7) 光線透過率

分光光度計(varian CARY 2300 spectrophotometer)를 使用하여 195nm부터 1500nm까지 20nm간격으로 光線透過度를 測定하였다. 5回씩 測定하여 平均值를 내었다.

III. 實驗結果 및 考察

1. 發色時間에 따른 柿汁處理布 表面色의 變化

絲織物에서 柿汁處理後 發色過程에서 2日 간격으로 織物表面의 反射率을 測定한 結果는 fig. 1과 같다.

Fig. 1에서 보듯이 表面反射率 曲線은 뚜렷한 經時的 變化를 보이고 있으며 發色時間이 길어질수록 어두운 褐色으로 된다. 色差는 發色初期에 가장 크며 時間이 흐를수록 작게 나타났다. Munsell값에 의하면 처음에 中間明度 低彩度의 주황系列 色相으로 時間이 흐를수록 빨강쪽으로 移動하면서 明度와 彩度가 모두 낮아진다. 이를 綜合해볼 때 진한 褐色을 내기 위해서는 柿汁處理後 充分한 發色時間이 必要한데 8日 정도가 適當하며 그 이상이 되면 좀 검은 빛을 띠게 된다.

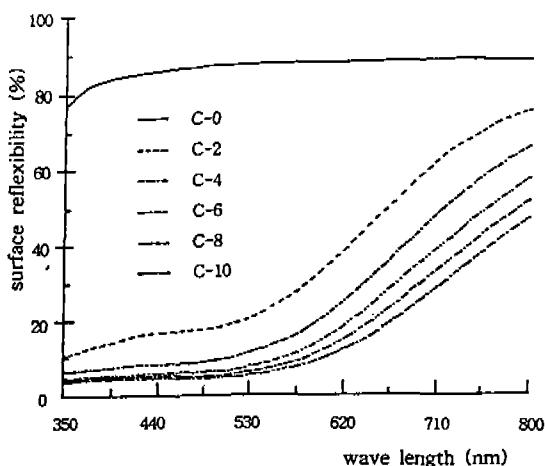


Fig. 1. The effect of exposing time on the surface reflectivity of cotton fabrics dyed with persimmon juice

2. 洗濯回數에 따른 柿汁處理布 表面色의 變化

綿織物에 柿汁處理하여 10日間 發色시킨 다음 3回, 6回, 9回 洗濯處理한 後 表面色反射率을 測定한 結果는 fig. 2와 같다.

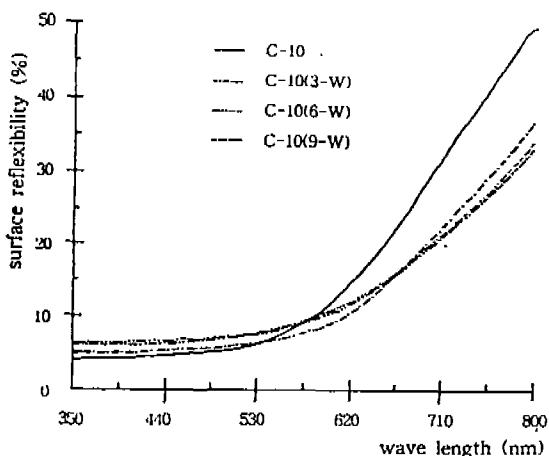


Fig. 2. The effect of washing time on surface reflectivity of cotton fabrics dyed with persimmon juice

Fig. 2에서 보듯이 全般的으로 洗濯後 노랑에서

빨강에 이르는 빛의 反射率이 줄어들고 파랑에서 보라쪽 빛의 反射率이 약간 늘어났으며 조금 어두워졌다. 그러나 洗濯回數에 따른 差異는 거의 없는 것으로 나타났다. 色差도 染色布와 洗滌布의 差異는 있으나 洗濯回數에 의한 差異는 크지 않았다. Munsell값을 보면 洗濯에 의해 빨강쪽으로 부터 멀어졌으며 明度는 별로 變化가 없으나 彩度가 낮아졌고 洗濯回數에 따른 差異는 微微하였다.

이를 綜合해 보면 洗濯에 의해 衣色의 기운이 줄어들고 조금 탁해졌으나 洗濯回數에 따른 差異는 크지 않은 것으로 나타났다.

3. 柿汁處理布의 紫外線 및 可視光線 遮斷性

紫外線, 可視光線, 近赤外線 領域에서 綿織物, 絹織物, 人絹織物, nylon織物 原布 및 柿汁處理布의 透過率을 測定한 結果는 fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6과 같다. 그리고 綿織物 柿汁處理布를 3回, 6回, 9回 洗濯處理한 洗滌布의 透過率을 測定한 結果는 fig. 7과 같다.

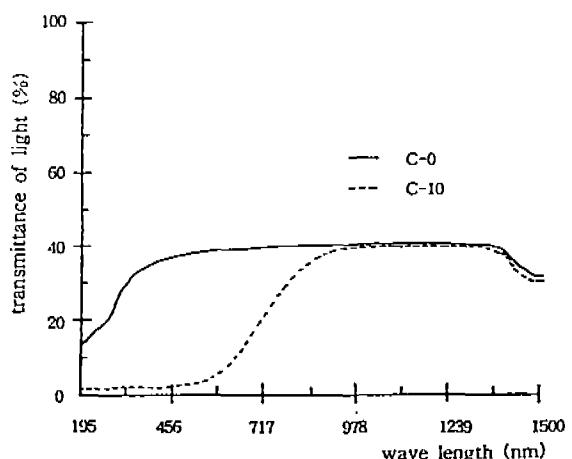


Fig. 3. The effect of dyeing with persimmon juice on the transmittance of UV, VIS and NIR for cotton fabrics

Fig. 3에서 보듯이 波長範圍 200nm에서 900nm에 이르기까지 綿織物은 柿汁處理布가 原布에 비해

光線透過率이 크게 줄어들었으므로 紫外線 및 可視光線의 遮斷效果가 매우 뚜렷하고 약간의 近赤外線 遮斷效果도 있는 것으로 나타났다. 특히 紫外線은 全領域에 걸쳐 거의 完全하게 遮斷되었다.

Fig. 4를 보면 絹織物의 경우는 紫外線 및 近赤外線의 遮斷效果는 오히려 약간 減少하였는데 fig. 5에 의하면 人絹織物도 비슷한 様相을 보이고 있다.

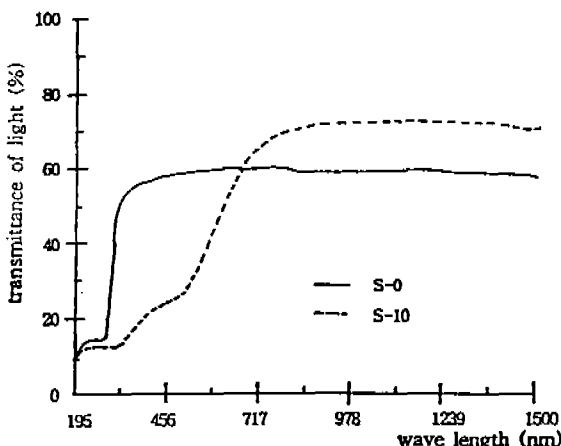


Fig. 4. The effect of dyeing with persimmon juice on the transmittance of UV, VIS and NIR for silk fabrics

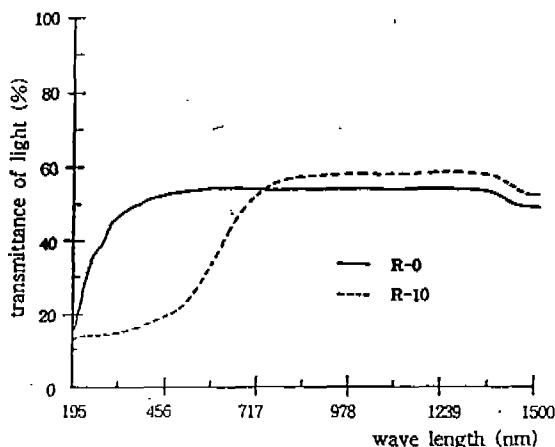


Fig. 5. The effect of dyeing with persimmon juice on the transmittance of UV, VIS and NIR for rayon fabrics

Fig. 6에 따르면 nylon織物은 綿織物에서와 같이 柿汁處理後 紫外線, 可視光線의 遮斷效果가 크게 增加하였으며 약간의 近赤外線 遮斷效果도 附加되었다.

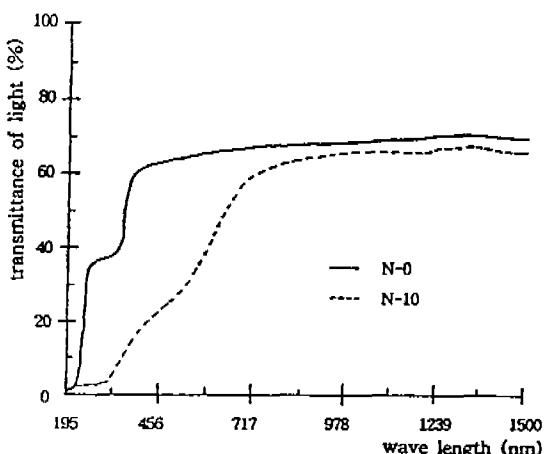


Fig. 6. The effect of dyeing with persimmon juice on the transmittance of UV, VIS and NIR for nylon fabr

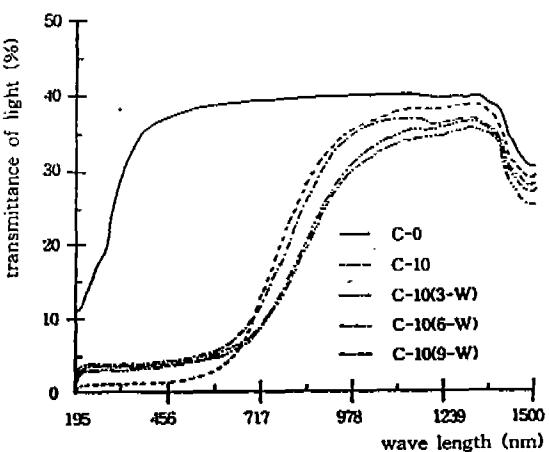


Fig. 7. The effect washing of washing on the transmittance of of UV, VIS and NIR for dyed cotton fabrics

Fig. 7에서 보듯이 綿織物 柿汁處理布를 3회, 6회, 9회 洗濯處理한 後에 紫外線 및 可視光線의 透過率은 약간 增加하였고 近赤外線의 透過率은 약

간 減少하였으며 洗濯回數가 많아질수록 近赤外線의 透過率이 조금 더 減少하였으나 全般的으로 보아 洗濯에 의한 差異는 크지 않은 것으로 나타났다. 따라서 柿汁處理에 의한 紫外線 및 可視光線의 遮斷效果는 여러번 洗濯後에도 그대로 維持된다고 볼 수 있다.

以上을 綜合해 볼때 모든 織物에서 染色을 한 後 紫外線 및 可視光線의 遮斷效果가 크게 增加했으며 특히 紡織物에서는 紫外線을 거의 完全히 遮斷하였고 洗濯後에도 그 effect가 維持되었다. 最近 紫外線 遮斷衣類가 新素材 衣類商品으로 脚光받고 있는데 本 實驗으로 傳統服飾인 갈옷의 卓越한 紫外線 遮斷性이 밝혀졌으므로 앞으로 갈옷이 紫外線遮斷衣類로 널리 活用될 수 있겠다.

4. 柿汁處理布의 形態

綿織物과 絹織物에서 柿汁處理 및 洗濯에 따른 形態의 變化를 電子顯微鏡으로 觀察한 結果는 plate 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 및 8과 같다.



Plate 1. Scanning electron micrograph of natural cotton fabric ($\times 300$)

Plate 1과 plate 2을 比較해보면 柿汁處理로 紡織維들이 한데 엉겨붙게됨을 알 수 있다. Plate 2를 擴大한 plate 3을 보면 柿汁이 纖維表面을 coating했을 뿐만 아니라 纖維와 纖維사이를 메꾸

며 군데군데 얇은 膜을 形成하고 있다. Plate 4는 柿汁染色綿布를 9回 洗濯한 後의 모습이다. Plate 3에서 배끈하던 coating 膜의 表面이 洗濯에 의해 깎여나가 plate 4에서는 울퉁불퉁해진 모습을 보이고 있으나 全體的으로 보아 coating效果는 洗濯後에도 維持되었다.



Plate 2. Scanning electron micrograph of cotton fabric dyed with persimmon juice ($\times 300$)



Plate 3. Scanning electron micrograph of cotton fabric dyed with persimmon juice ($\times 1000$)

Plate 5와 plate 6을 比較해보면 絹織維도 역시 柿汁處理後 한데 엉겨붙었으며 plate 7에 纖維와 纖維사이를 메끈 얇은 膜이 보인다. Plate 8은 柿汁染色綿布의 9回 洗濯後 모습인데 絹織物에서도 洗濯後 coating 膜의 表面이 깎여 나가 울퉁불퉁해졌으나 coating effect는 維持되는 것을 볼 수 있다.



Plate 4. Scanning electron micrograph of dyed cotton fabric after 9 washings ($\times 1000$)



Plate 7. Scanning electron micrograph of silk fabric dyed with persimmon juice ($\times 1200$)



Plate 5. Scanning electron micrograph of natural silk fabric ($\times 300$)



Plate 8. Scanning electron micrograph of dyed silk fabric after 9 washings ($\times 1200$)

이로 보아 纖物에 柿汁處理를 하면 染色效果外에 纖維間의 接着 및 coating 效果가 附加되며 洗濯後에도 그 效果가 維持되므로 강습染色은 단지色을 내기 위한 大部分의 染色方法과는 달리 染色 및 加工處理方法이라고 보는 것이 알맞다.



Plate 6. Scanning electron micrograph of silk fabric dyed with persimmon juice ($\times 300$)

IV. 結論

綿織物, 綢織物, 人絹織物, nylon 織物에 柿汁處理를 하여 各各 原布, 柿汁處理布 및 3回, 6回, 9回洗濯布의 表面反射率, 光線透過率, 電子顯微鏡을 分析하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 감습染色 후 織物表面色은 햇빛에 의 노출時間에 따라 뚜렷한 經時的變化를 나타냈으며 점차 어두운 褐色으로 되었다. 織物表面色은 洗濯後 변했으나 洗濯回數에 따른 差異는 거의 없었다.

2. 감습染色으로 모든 織物에서 紫外線 및 可視光線의 遮斷效果가 크게 增加하였으며 특히 編織物은 紫外線을 거의 完全하게 遮斷하였고 洗濯後에도 그效果가 維持되었다.

3. 감습染色을 하면 染色效果外에 纖維間의 接着 및 coating效果가 附加되었다.

이와 같이 柿汁處理布는 染色效果外에 纖維間接着 및 coating效果가 있어서 特別히 卓越한 紫外線 遮斷性을 갖고 있다. 그리고 洗濯後에도 그效果가 維持되어 夏節用衣服으로서 매우 優秀함이 證明되었으므로 앞으로 廣範圍한 活用이 期待된다. 갈웃의 材料로는 햇빛에 강한 編織物이 適合한 것으로 밝혀졌다.

參考文獻

- 1) 張昇洪, 1991年 9月 3日 27면, 全國 페트를 濟州, 朝鮮日報
- 2) 高富子, 1971, 濟州島 服飾의 民俗學的研究, 梨大 教育大學院 碩士學位論文
- 3) 玄惠景, 1976, 濟州島 服飾에 關한 研究 - 海女服과 農民服(갈웃)의 實物을 中心으로-, 首都師大 碩士學位論文
- 4) 梁南順, 1975, 濟州島 農村 勞動服의 物性에 關한 實驗的研究, 高麗大 碩士學位論文
- 5) 孫敬子, 1987, 感습濃度에 따른 cellulose 纖維의 引長強度 및 色差研究, 世宗大論文集 第14輯
- 6) 孫敬子, 1987, 濟州島 갈웃의 實態調查에 對한 應用方案 研究 石窟善記念博物館誌
- 7) 孫敬子, 1988, 韓國 傳統 갈웃의 特性 研究 I, 韓國服飾學會誌 12號
- 8) 孫敬子, 1989, 韓國 傳統 갈웃의 特性 研究 II, 世宗大論文集 第16輯
- 9) 孫敬子, 1993, 感습의 用途와 갈웃에 關한 研究, 世宗大論文集 第20輯

- 10) 李惠善, 1991, 感습處理布의 物性에 關한 研究, 濟大論文集 第33輯
- 11) 李惠善, 1991, 濟州島 갈웃의 由來 및 製作方法에 關한 研究, 濟大論文集 第33輯
- 12) 金聲連, 1984, 新訂 被服材料學, 教文社

ABSTRACT

A Study on the Characteristics of Fabrics Dyed with Astringent Unripe Persimmon Juice

This paper is to study the characteristics of fabrics dyed with astringent unripe persimmon juice. The cotton, silk, rayon and nylon fabrics were dyed with astringent unripe persimmon juice. The structures of natural fabrics, dyed fabrics and dyed fabrics followed by washing were examined by scanning electron microscopy. Surface reflexivity of VIS, transmittance of UV, VIS and NIR were analyzed. The study concludes as follows :

1. Colour of cotton fabrics dyed with persimmon juice became darkened as a function of exposing time to sunlight. That colour was changed after washing.
2. Blocking effect of ultraviolet light and visible ray was increased in all dyed fabrics. Especially dyed cotton fabric blocked UV light perfectly and the blocking effect was still remained after 9 washings.
3. Persimmon juice dyeing produced coating effect to fabrics besides dyeing effect according to the scanning electron micrographs.

In a word the cotton fabric dyed with persimmon juice has blocking effect of UV light, stiffness. Therefore I think persimmon juice dyeing is a very useful textile finishing and expect a wide application of the technique in future.