

# 출토 직물의 세탁 방법에 따른 물성 변화

배 순 화\* · 이 미 식\*\*

서울여자대학교 의류학과 초빙교원\* · 서울여자대학교 의류학과 교수\*\*

## Physical Property Change of Old Fabrics Depending on Cleaning Method

Soon-Wha Bae\* · Mee-Sik Lee\*\*

Invited Lecturer, Dept. of Clothing Science, Seoul Women's University\*

Professor, Dept. of Clothing Science, Seoul Women's University\*\*

(2003. 7. 15 투고)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the efficiency of four different cleaning method of silk and jute fabrics, which were excavated from the sixteenth century tombs. The four cleaning methods were hand washing in water and hand washing in solvent, washing in ultrasonic cleaner, and using of ultrasonic gun after washing in ultrasonic cleaner. The following is the result of the experiment:

- Both silk and jute fabrics shrank the most after hand-wash in water. This cleaning method decreased their thickness the most but changed their strength the least. However, the color of the fabric changed the most after had-wash in water. This washing method might discolor the dyed fabric, so one must check the condition of the fabric thoroughly before washing it.
- The weight and the thickness of the fabric changed little after ultrasonic cleaning. This cleaning method, therefore, is less efficient than hand-water-wash. The use of ultrasonic gun after ultrasonic wash for partial cleansing enhanced the efficiency a little. Nevertheless, this method left stain around the area where the gun was used, and the injected water could damage the fabric.
- The excavated fabric became softer in the cleaning process as the dirt was washed away. In both cases of silk and jute fabrics cleaning, solvent made the fabric softer than water. Washed in solvent, the fabric did not swell. But water penetrated to the fiber during the cleaning process and made the fabric swell. When the water evaporates, the swollen fiber structure collapses and the fabric become stiff. Ultrasonic wash did not cause much change in the flexibility of the fabric, for this method does not remove the dirt as effectively as the other method.

Key words: ultrasonic cleaner(초음파세척기), ultrasonic gun(초음파건), weight loss(감량률), strength(강도), flexibility(강연도)

---

Corresponding author: Mee-Sik Lee, E-mail: mslee@swu.ac.kr

본 연구는 2003년 서울여자대학교 교내연구비 지원에 의해 수행되었음

## I. 서론

우리나라의 복식 유물 중 큰 부분을 차지하고 있는 출토 직물은 발굴 후 과학적으로 분석하고 적절한 보존처리 과정을 거치게 된다면 우리 민족의 귀중한 문화유산이 될 수 있다. 그러나 이러한 직물류 유물은 수습단계 및 세척과정에서 유실되기 쉽고, 과학적인 분석에 근거한 적절한 보존처리과정을 거치지 않은 경우, 장기 보관시 손상이나 변퇴색이 가중될 수 있으며, 유물에 돌이킬 수 없는 심각한 퇴화를 초래하게 된다. 그러므로 귀중한 문화유물을 후손에게 물려주기 위해서는 출토직물의 세척-보수-전시 및 보관의 각 단계에서 과학적인 분석을 통한 처리를 하는 것이 매우 중요하다.

출토직물의 세척 및 보존에 관한 몇 가지 선행연구(1)(2)(3)(4)가 있기는 하지만, 우리나라 직물류 유물의 보존과학에 관한 연구는 아직도 초기단계에 지나지 않는다. 따라서 앞으로도 지속적인 연구가 이루어져야 우리의 중요한 문화유산을 오랫동안 보존할 수 있을 것이다.

출토 직물의 세척은 물이나 유기용매 등을 사용하여 가볍게 손세척하는 방법을 주로 사용하여 왔으며, 이러한 방법은 유물에 부착되어 있는 오염물을 효과적으로 제거하는 방법으로 알려져 있다. 본 연구에서는 이러한 방법과 더불어 비교적 견고한 소재인 유리, 금속, 자기류에 주로 사용되어져 왔던 초음파세척 방법을 직물의 세척에 적용하여 초음파에 의한 직물류 유물의 세척성에 관한 연구를 병행하였다. 이러한 연구를 진행함으로써 보다 다양한 유물의 세척방법을 제시하고, 유물에 손상을 주지 않으면서도 세척성이 우수한 세척 방법을 선택하는데 도움을 주고자 하였다.

## II. 실험

### 1. 시료의 선택

실험에 사용한 견직물은 1997년 3월 경북 영주의

김흠조(1461-1528으로 추정) 분묘 이장시에 출토된 조선시대 중기의 견직물이었으며, 대마직물은 2000년 3월 경기도 양평의 연안김씨(생몰년 미상) 분묘에서 출토된 임란 전후의 직물을 사용하였다. 실험에 사용한 직물은 출토 후 냉장고에 보관하였던 것을 사용하였다. 두 직물 모두 평직물이었으며, 오랜 시간에 걸쳐 관내에서 황갈색으로 퇴색하여 본래의 색을 알 수 없었으나 견직물은 비교적 진한 갈색으로 퇴색한 것으로 보아 염직물이었던 것으로 생각되며, 마직물의 경우 염포로 사용되었던 것이며, 색도의 명도치가 큰 것으로 미루어 염색하지 않은 백포임을 추정할 수 있었다. 각 유물의 세부 사항은 다음 표 1과 같다.

<표 1> 실험에 사용한 유물의 특성

	견직물	마직물
밀도	123 × 105 /5cm	75 × 73 /5cm
두께	0.300 mm	1.022 mm
조직	평직	평직
색도	L 35.59 a +6.36 b +9.84	L 58.09 a +4.68 b +17.09

### 2. 유물의 세척

견직물과 마직물 2종의 유물을 손세척과 초음파 세척의 2가지 방법으로 크게 분류하여 세척하였다. 손세척의 경우, 세척용매는 물과 유기용매 2가지를 사용하였으며, 초음파 세척은 물을 채운 초음파 세척조에 유물을 넣고 처리한 후, 일부는 초음파 건(gun)을 사용하여 다시 부분 세척하였다.

세척 방법은 다음과 같으며, 각각의 세척방법에 있어서 15×15cm의 시료 각 2매씩을 사용하였다.

(1) 손세척 : 상온의 물과 석유계 유기용매인 액솔(호남정유㈜)에 각각 유물을 침지시킨 후, 10분 정도에 걸쳐 손으로 유물의 표면을 가볍게 문질러 오염물을 제거하였으며, 동일한 용매를 사용하여 수차례 수세하였다.

(2) 초음파 세척 : 초음파 세척기인 Ultrasonic cleaner 3210 (Bransonic)을 이용하여 세척조에 상온의 물을

채운 뒤, 각각의 유물을 침지하여 각각 10분, 30분간 초음파를 작용시켜 세척한 후, 물을 채운 비이커에 넣고 핀셋을 이용하여 조심스럽게 흔들어서 2회씩 행구어 건조시켰다. 초음파 건을 사용한 부분초음파 세척은 초음파 세척과 동일한 방법으로 Ultrasonic cleaner 3210(Bransonic) 을 이용하여 10분간 전체적으로 침지하여 세척한 후, 초음파건 Sono flash SF-36 (多賀電氣(주))을 고휘 오염이 남아있는 부분 3분 정도 작동시켜 부분 세척하였다.

실험에 사용한 초음파 세척기 (Bransonic 3210)는 5.71리터 용량이며 사용된 주파장은 47kHz이다. 또한 초음파 건 (SF36, 多賀電氣)의 주파장은 28.5kHz, 초음파가 직물에 직접 적용되는 원형 노즐의 지름은 14mm이다.

### 3. 세척 전후 유물의 물리적 성질

세척 전후에 유물의 물리적인 성질을 다음과 같은 방법으로 실험하였다. 모든 실험 방법에 있어서 먼, 마 2매씩의 직물을 각각 실험한 후 평균하였다.

- 감량률 : 세척 전후에 유물을 20℃, 65% R.H.의 항온항습기에 24시간 이상 컨디셔닝한 후 무게를 측정하여 감량률을 다음 <식 1>에 의하여 계산하였다.

$$\text{감량률(\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100 \dots\dots\dots \text{<식 1>}$$

W<sub>1</sub> : 세척 전 시료의 무게

W<sub>2</sub> : 세척 후 시료의 무게

- 두께 : KS K 0506에 준하여 세척 전후에 각 유물의 두께를 5회씩 측정하여 두께의 변화를 관찰하였다.
- 강연도 : KS K 0539의 캔티레버 법에 의해 경사방향으로 5회 측정하여 평균하였다.

- 강도 : KS K 0520의 래블 스트립법에 따라 인장강도 시험기(LLOYD 500, LLOYD instrument Co.)를 사용하여 각각의 시료에 대하여 경사방향으로 강도를 5회씩 측정하여 평균하였다.

- 색차 : 색차계(CR-200, Minolta)를 사용하여 세척 전후의 색도를 4회씩 측정하여 평균한 후, Hunter의 색차식 <식 2>에 의하여 색차(ΔE)를 계산하였다.

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2} \dots\dots\dots \text{<식 2>}$$

$$\Delta L = L_{\text{sample}} - L_{\text{standard}}$$

$$\Delta a = a_{\text{sample}} - a_{\text{standard}}$$

$$\Delta b = b_{\text{sample}} - b_{\text{standard}}$$

## III. 결과 및 고찰

### 1. 감량률

각각의 세척방법에 따른 유물의 감량률은 표 2에 나타나 있다. 견직물과 마직물 모두 물을 이용한 손세척을 한 경우에 각각 20.75%, 27.35%로 가장 큰 감량률을 나타내었다. 다음으로는 유기용매로 세척한 유물에서 비교적 큰 감량률을 나타내어 선행연구<sup>2)</sup>에서의와 같은 결과를 나타내었다. 초음파 세척의 경우에는 세척 시간에 관계없이 그다지 감량률이 크게 나타나지 않았다. 이러한 감량률의 차이는 그림 1~16에 나타나 있는 바와 같이 견직물, 마직물에서 각각의 세척법에 의해 세척한 후에 찍은 SEM 사진에서도 확인할 수 있다. 즉 각각의 직물에서 물세척한 후의 유물이 가장 오염성분이 많이 제거되어 깨끗해진 것을 알 수 있으며, 초음파 세척을 한 후의 유물에서는 세척시간에 관계없이 표면의 오염성분이 그대로 남아 있는 것을 확인할 수 있다. 모든 세척방법에서 대마직물이 견직물에 비하여 전체적으로 감량률이 높게 나타난 것은, 대마 직물에 부착되어 있던

오염물의 양이 육안으로 보기에 견직물에 비하여 많았기 때문이며, 특히 흰가루와 같은 흰색 가루물질들이 표면에 뽀뽀하게 더께가 썩워져 있는 듯이 두꺼웠던 오염물이 세탁 후에 탈락되었기 때문이다.

<표 2> 세척방법에 따른 유물의 감량률(%)

세척방법	용매	시간	섬유 조성	
			견	대마
손세척	물	10분	20.75	27.35
	유기용매	10분	9.02	16.94
초음파 세척	물	10분	1.84	6.90
	물	30분	2.14	5.45
	물 + 부분초음파	10분+ 3분	10.68	10.30

또한 초음파 세탁의 경우 금속이나 자기류의 견고한 유물의 표면에 붙어 있는 오염물은 초음파에 의한 미세한 파동으로 제거되지만, 직물은 그들에 비하면 단단하거나 무겁지 않기 때문에 섬유 자체가 초음파의 미세한 파동에 같이 흔들려서 직물에 부착되어 있는 오염만을 떨어내기에는 효과적이지 않았던 것으로 생각된다. 더욱이 대마보다 견의 경우에 감량률이 더욱 적게 나타난 것은 견직물이 대마 직물보다 더 부드럽고 가볍기 때문에 더욱 적은 감량률을 나타내었다고 본다.

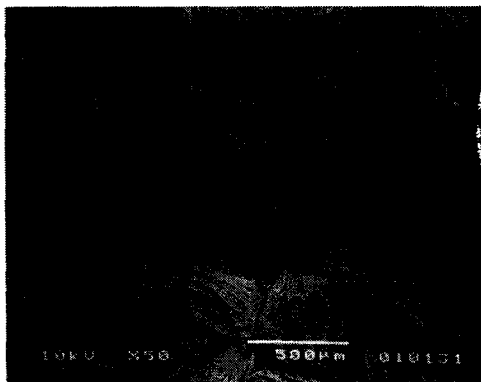
다만 초음파세척을 10분간 한 후, 동일한 시료에 초음파 견을 사용하여 부분 세척을 다시 한 경우에는 감량률이 10% 내외로 비교적 크게 나타났는데,



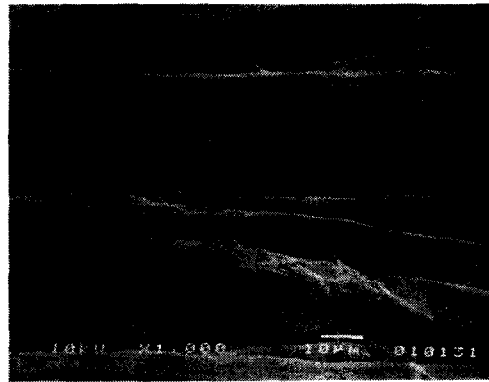
(그림 1) 견 - 세척전 (50×)



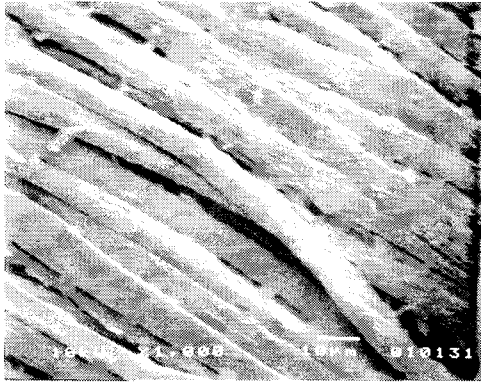
(그림 2) 견 - 세척전 (1000×)



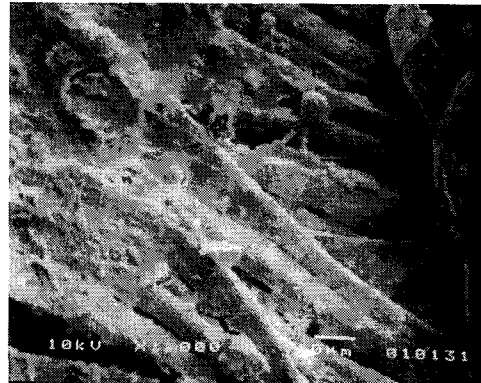
(그림 3) 견 - 물세척 (50×)



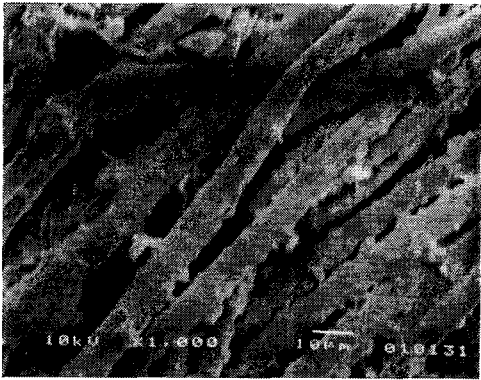
(그림 4) 견 - 물세척 (1000×)



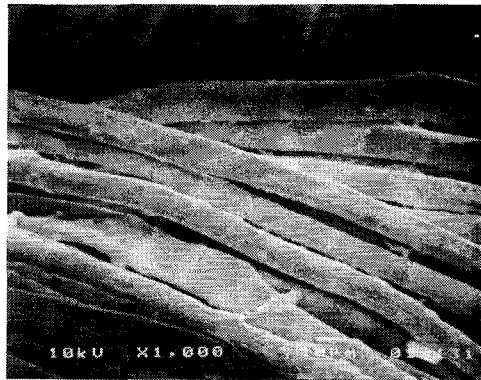
(그림 5) 견 - 유기용매 세척 (1000×)



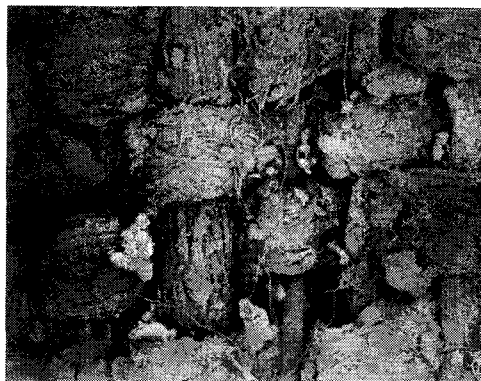
(그림 6) 견-초음파 세척(10min, 1000×)



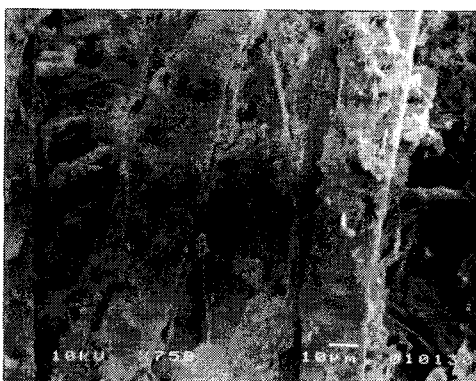
(그림 7) 견-초음파세척 (30min, 1000×)



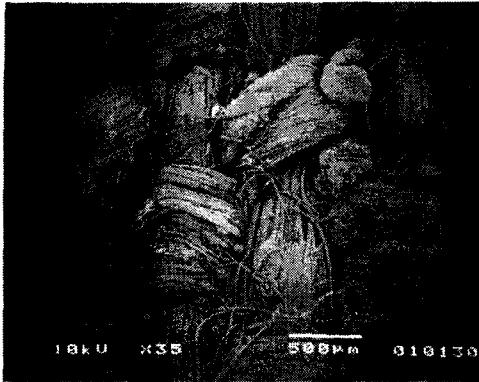
(그림 8) 견 - 초음파세척 + 부분초음파 (1000×)



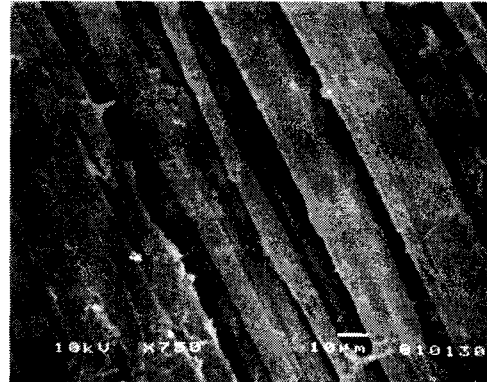
(그림 9) 대마 - 세척전 (35×)



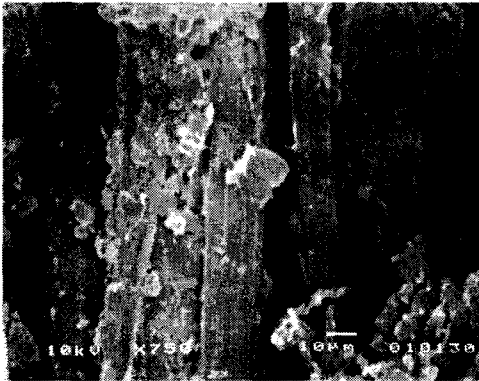
(그림 10) 대마 - 세척전 (750×)



(그림 11) 대마 - 물세척 (35×)



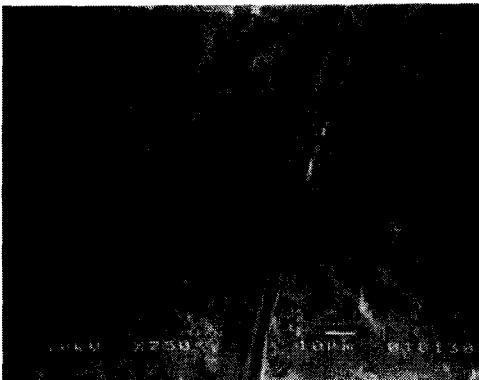
(그림 12) 대마 - 물세척 (750×)



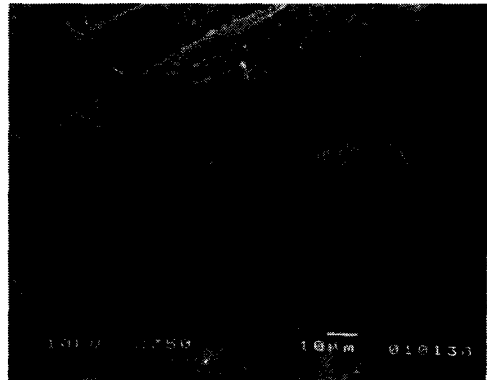
(그림 13) 대마 - 유기용매 세척(750×)



(그림 14) 대마-초음파세척(10min, 750×)



(그림 15) 대마-초음파세척 (30min, 750×)



(그림 16) 대마 - 초음파세척+부분초음파 (750×)

이 경우는 초음파건에 의해 적용된 초음파 파동과 함께 초음파를 적용할 때 분사되는 물의 힘이 직물 표면에 동시에 작용함으로써 오염이 심한 부분의 오염물이 제거되기 때문에 효과적인 세척이 가능한 것으로 생각된다.

그러나 초음파건이 부분적으로 사용된 경우, 적용되는 부위에만 오염물이나 색소성분이 제거됨으로써 그 주위에 걸쳐 등근 얼룩이 남게 된다는 문제점이 있다. 이러한 현상은 색이 진한 유물에 있어서 더욱 눈에 띄는 경향을 나타낸다. 또한 초음파 건을 사용하게 되면 집중적으로 적용되는 부위에서 섬유 의 약화, 혹은 손상이 일어날 수 있기 때문에, 직물류 유물을 세척할 때에는 초음파건을 이용한 세척 방법은 사용 시에 신중을 기해야 한다.

## 2. 유물의 두께

세척 전후에 유물의 두께를 측정하고 두께 변화를 살펴본 결과는 다음 표 3과 같으며, 이는 감량률과 거의 일치하고 있다. 즉 건, 마 두 가지 모두의 유물에서 감량률이 크게 나타난 물로 손세척한 시료의 두께 유지율이 64%로 가장 낮게 나타남으로써 오염물이 가장 많이 제거되었음을 알 수 있으며 10분, 30분간의 초음파세척에 의해서는 거의 세척이 이루어지지 않았기 때문에 두께의 변화가 그다지 크게 나타나지 않았다. 또한 초음파 세척 후 부분적으로 초음파 건을 사용한 세척방법에서는 두께 유지율이 건, 마에서 각각 76%, 72%를 나타냄으로써 물로 손세척

한 방법에 비해서는 두께 유지율이 높게 나타났지만, 기타의 세척 방법보다는 오염물이 많이 제거되어 두께가 얇아졌다는 것을 알 수 있다.

또한 대마직물에 대해서 견직물의 경우에 두께의 변화가 크지 않은 것으로 나타났는데, 이는 대마 직물이 견직물에 비해서 두꺼운 직물이기 때문에 상대적으로 얇은 견직물에 비하여 두께의 변화가 크게 나타난 것으로 생각된다.

## 3. 강연도

각각의 세척방법으로 세척한 후, 유물의 강연도를 측정된 결과는 다음 표 4와 같다.

<표 6> 세척방법에 따른 유물의 강연도

세척방법		유연도		
		견	대마	
세척 전		2.69	6.63	
세척 후	손세척	물 10분	2.62	5.83
		유기용매 10분	1.62	5.07
	초음파세척	물 10분	2.51	6.71
		물 30분	2.82	6.11
		물 10분 + 부분초음파 3분	2.66	6.11

출토된 후 오염성분이 부착된 상태에서 건조시킨 세척 전의 유물은 비교적 뻣뻣하게 굳은 형태를 보인다. 그러나 유물이 각각의 세척과정을 거치면서 각종 오염성분이 빠져나옴으로써 세척 전에 비하여 유연해진 것을 알 수 있다. 특히 견, 대마직물 모두의 경우에서 물을 이용한 방법에 비해 유기용매로 세척

<표 5> 세척방법에 따른 유물의 두께(두께유지율) 변화

세척방법 용매 시간			두께 (mm)		대마	
			세척 전	세척 후 (%유지율)	세척 전	세척 후 (%유지율)
손세척	물	10분	0.300	0.192 (64%)	1.022	0.649 (64%)
	유기용매	10분	0.197	0.185 (93%)	0.802	0.610 (76%)
초음파 세척	물	10분	0.175	0.172 (98%)	0.760	0.666 (88%)
	물	30분	0.226	0.209 (92%)	0.807	0.689 (85%)
	물+부분초음파	10분+3분	0.235	0.179 (76%)	0.817	0.588 (72%)

한 유물이 보다 유연해졌다. 이는 유기용매는 섬유를 팽윤시키지 않는데 비하여, 물로 세척을 하면 물의 침투로 인하여 팽윤되었던 섬유가 건조되면서 물이 빠져나와 섬유 사이의 공간이 밀착됨으로써 강직한 상태가 되기 때문이다. 특히 초음파 세척을 한 경우에는 유물에 부착된 오염물이 많이 제거되지 않았기 때문에 건조 후에도 유연도의 변화가 거의 없음을 알 수 있다.

#### 4. 유물의 강도

유물 세척전후 강도를 측정된 결과는 다음 표 5와 같다.

<표 7> 세척방법에 따른 유물의 강도 변화

세척방법		강도(kgf)	강도 (강도보유율)	
			견	대마
세척 전			3.23	8.75
세척 후	손세척	물	3.17 (98%)	8.51 (97%)
		유기용매	2.93 (91%)	8.58 (98%)
	초음파 세척	10분	3.00 (93%)	8.65 (98%)
		30분	3.23 (100%)	8.68 (99%)
		10분 + 부분초음파	2.85 (88%)	8.40 (96%)

대마 직물은 세척 방법에 관계없이 강도에 큰 변화를 나타내지 않았다. 세척 후의 강도 저하는 2~4% 정도이며, 이 결과는 세척 후 섬유 사이에서 오염물이 빠져나가고 물이 건조되면서 직물 내의 섬유들이 서로 밀착하게 되었기 때문에 강도의 저하가 크게 나타나지 않았다. 대마 직물의 물세척 후 저배율 SEM 사진(그림 11)을 관찰하면 세척 전(그림 9)과 비교하여 밀도의 변화는 없는 것으로 보인다. 이것은 유물이 출토되기 이전에 이미 물에 젖어 있었으므로 물세탁에 의한 유물의 밀도 변화는 더 이상 일어나지 않는다는 이전의 연구 결과<sup>2)</sup>와 일치하고 있다.

견직물의 경우에 초음파로 세척하고 부분초음파 세척을 다시 한 유물에서 88%의 강도유지율을 나타

낸 것은 초음파전에 의해 섬유 가까이에서 직접 분사되는 물의 압력으로 인하여 직물 표면의 섬유가 손상되었기 때문에 강도 저하가 나타난 것으로 본다. 각각의 시료에 있어서 30분의 초음파 세척 후에 강도보유율이 10분 세척후의 강도보유율보다 높게 나타난 것은 출토 직물의 손상 정도가 시료의 부위에 따라 다를 수 있어 나타날 수 있는 차이로 생각되며 10분 정도의 세척으로 제거 가능한 오염은 제거가 되며 그 이상의 시간 증가는 세척성에 영향을 미치지 않는 것으로 사료된다.

#### 5. 유물의 색차

유물을 각각의 방법으로 세척한 후, 색도를 측정하고 세척 전 시료와의 색차를 계산한 결과는 표 6에 제시되어 있다.

본 실험에 사용된 두 가지 직물의 색은 모두 오랜 시간이 지나는 동안 관내에서 황갈색으로 퇴색하여 본래의 색을 정확히 알 수 없는 직물이다. 이러한 유물에서 세척 후에 나타나는 색의 변화는 각종 오염성분의 제거로 인하여 유물의 색이 밝아지는 것, 즉 명도값이 높아지는 것을 반영하는 것이다.

실험 결과를 살펴보면 두 가지 직물 모두에서 물로 손세척한 방법이 유기용매를 사용한 것에 비하여 색차가 크게 나타났다. 특히 대마직물에서 물세척 후의 색차가 가장 크게 나타난 것으로 보아 물세척한 유물의 세척성이 우수하다는 것을 다시 확인할 수 있다. 또한 초음파 세척 후 부분초음파를 이용하여 세척한 유물에서도 색차가 다소 크게 나타났는데, 이 경우는 부분적으로 초음파 견을 이용한 부위에서만 다른 곳에 비하여 색이 밝아지는 현상을 나타낸 경우이다. 따라서 색차가 나타나 깨끗해진 것으로 생각할 수 있지만, 전체적인 유물의 상태를 관찰하였을 때 부분적인 초음파 견의 사용으로 인하여 주위에 얼룩이 생기며, 이러한 얼룩은 대마직물에 비하여 색이 진한 견직물의 경우에 전체적으로 얼룩덜룩한 외관을 갖게 한다.

또한 부분초음파를 사용한 경우에 세척 후 감량률



<표 8> 세척방법에 따른 유물의 색도(Lab값)와 색차(ΔE)

세척방법 용매/시간		섭유조성		건	대마
		색도와 색차			
손세척	물	10분	색도 ΔE	L 31.58 /a 6.05 /b 10.75 2.78	L 65.00 /a 4.54 /b 17.06 6.11
	유기용매	10분	색도 ΔE	L 38.38 /a 5.74 /b 11.35 2.17	L 66.32 /a 3.99 /b 16.76 1.36
초음파 세척	물	10분	색도 ΔE	L 32.27 /a 5.18 /b 9.07 1.33	L 52.02 /a 5.11 /b 17.42 4.53
		30분	색도 ΔE	L 38.12 /a 6.65 /b 12.16 2.60	L 65.22 /a 4.63 /b 17.48 3.26
	물 + 부분초음파	10분+3분	색도 ΔE	L 38.96 /a 6.38 /b 11.86 2.81	L 67.95 /a 5.18 /b 18.41 3.55
			색도 ΔE		

이 크게 나타난 것은 직경 14mm인 초음파건의 노즐을 직물의 오염 정도가 큰 부위에 적용하였을 때 약 20mm 내외의 제한된 부위에서만 초음파의 영향을 받아, 제거되지 않았던 고형오염물이 떨어져 나가기 때문에 세척성이 커지는 결과를 얻게 된 것이다. 그러나 이처럼 감량률이 큰 것에 비하여 색차가 크게 나타나지 않은 이유는 색도를 측정할 때 부분초음파를 적용했던 부위의 색도만을 측정했기 때문이 아니라, 직물의 전체적인 색도를 4회 측정하여 평균한 것이기 때문에 색차는 감량률만큼의 큰 차이를 나타내지 않았다. 따라서 부분적으로 초음파건을 사용하여 오염물을 제거하는 방법은 부분적으로 오염이 심각한 부위의 오염물을 떨어내는 데에는 효과적이거나, 이처럼 색이 진한 유물에 사용했을 경우, 얼룩이 생길 수 있고 부분적인 사용으로 인하여 섭유의 약화가 유발되기 때문에 사용에 신중을 기해야 한다.

#### 4. 결론

복식 유물의 세탁방법에 따른 직물물성의 변화를 연구하기 위하여 16세기 무덤에서 출토된 견직물과 마직물을 이용하여 세척실험을 하였다. 세척방법은 물과 유기용매를 이용하여 손세탁하는 방법과 초음파세척기를 이용한 세척, 초음파세척 후 초음파건을 이용한 부분세척 등 4가지를 사용하였으며 세척 후

각 직물의 물성변화를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 견직물과 마직물 모두 물로 손세척한 경우에 가장 큰 감량률을 나타내었고 두께변화도 가장 커 오염이 가장 많이 제거되었다. 또한 견이나 대마 모두 물로 손세탁한 후 강도에 큰 변화를 나타내지 않아 유물세척에 매우 효율적인 세척방법이다. 그러나 물로 손세척한 경우 세척 전후의 색차가 가장 크게 나타나 염직물의 경우는 탈색의 위험이 있으므로 사전 조사 후 세척을 하는 것이 바람직하다.

- 초음파 세척의 경우에는 세척 시간에 관계없이 감량률이 낮았고 따라서 두께의 변화도 손세척에 비하여 적었다. 이는 초음파 세척이 출토 직물의 오염 제거에는 효과적이지 못함을 나타낸다. 초음파 세척기에서 10분간 세척 후, 시료에 초음파 건을 사용하여 부분 세척을 다시 한 경우에는 세탁효과가 우수한 것으로 나타났으나 염직물인 견직물이나 염색되지 않았던 것으로 추정되는 마직물의 경우 모두 세탁 후 주위에 등근 얼룩이 남고 분사되는 물에 의하여 섭유가 약화되거나 손상되어 강도가 많이 저하되므로 사용 시 각별한 주의가 요망된다.

- 출토된 후 오염성분이 부착된 상태에서 건조된 뻗뻗한 유물은 세척과정을 거치면서 각종 오염성분이 빠져나와 세척 전에 비하여 유연해졌다. 견, 대마 직물 모두 유기용매로 세척한 유물이 물로 세척한

경우보다 유연해졌는데, 이는 유기용매는 섬유를 팽윤시키지 않는데 비하여, 물로 세척하면 물의 침투로 인하여 팽윤되었던 섬유가 건조되면서 물이 빠져나와 섬유 사이의 공간이 밀착됨으로써 강직한 상태가 되기 때문이다. 특히 초음파 세척을 한 경우에는 오염물이 거의 제거되지 않았기 때문에 건조 후에도 유연도의 변화가 거의 없었다.

• 본 실험에서는 출토된 견직물과 마직물을 각각의 세탁방법으로 처리함에 있어서 각 2매씩의 시료를 사용하였다. 이는 비파괴 실험을 할 수 없는 본 실험의 특성상, 실험용으로 사용할 수 있는 출토직물의 양이 매우 제한되어 있기 때문에 충분한 양의 시료를 실험에 사용할 수 없었기 때문이며, 본 연구의 제한점이다.

## 참고문헌

- 1) 이미식, 배순화, 이연희, 김홍조(1999). 분묘 출토직물의 보존처리를 위한 물리, 화학, 생물학적 분석. 한국의류학회지, 23(6), pp. 809-819.
- 2) 배순화, 이미식(1999). 출토 직물의 과학적 보존처리에 관한 연구 -세탁방법과 다림질 방법. 한국의류학회지, 23(7), pp. 987-997.
- 3) 배순화, 이미식(2000). 출토복식의 보존처리를 위한 기초연구. 안동 정상동 일선문씨와 이응태묘 발굴조사보고서, 안동대 박물관, pp. 137-168.
- 4) 박종옥(1994). 복식유물 보존에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 박사학위논문, pp. 42-57.