

# 천연 무기염료의 염색성 향상을 위한 직물개발 기초 연구 - SEM 분석을 중심으로 -

유경숙  
군산대학교 의류학과

## A Basic Study to Develop Improved Textile Structure for Natural Organic Dyeing

- Focusing SEM Analysis -

Kyung Sook, You

Dept. of Textiles and Clothing, Kunsan National University

### 1. 서론

2009년은 '세계 천연섬유의 해'로 유엔이 정할 정도로 각종 환경오염에 대한 선진국들의 규제 움직임에 따라 환경친화적인 소재 및 가공에 대한 관심이 더욱 커지고 있으며 염색 가공분야에서도 천연염료를 사용한 친환경적 가공방법에 대한 관심이 높아지고 있다.

주로 우리나라에서 쉽게 구할 수 있는 황토, 머드, 숯 그리고 화산재 등 무기염료로 사용되는 점토 염색은 반죽상태로 칠하는 정도의 저욕비에서 고농도로 행해진다. 그 중에서도 면섬유를 카티온화 시키면 염료 음이온과의 친화성이 높아지고 약산성 또는 중성화의 조건에서도 반응 염료로 염색이 가능하게 되며 산성염료 및 직접염료의 염색성도 향상된다는 보고 등이 있다(신인수, 유복선, 2002; 황규은, 1998).

본 연구에서는 무기물 염재를 사용하여 염색할 때 물리적 흡착 이외의 강한 화학적 결합을 기대하기 어려운 문제점을 파악하기 위하여, 무기물로 염색된 섬유표면 형상 관찰 및 섬유표면에 결합되어 있는 무기물 염재 분자의 결합형상 등을 관찰함으로써, 염색의 견뢰도 및 염착성을 향상시키기 위한 섬유구조 개발을 위한 기초자료 제공을 그 목적으로 한다.

### 2. 연구방법

#### 2.1. 시험포

실험에 사용한 시험포는 니트(Knit) 및 우븐(Woven)의 조직 면직

#### 2.2 천연 무기염료의 종류

본 실험을 위하여 화산재, 머드 등 무기질을 염재로 사용하였다.

### 2.3 염색방법

천연염색 전문회사에서 카티온화 처리시킨 염색 시험포를 사용하여 같은 조건하에 무기질 염료로 염색하였다.

### 2.4 염재의 성분분석 및 표면형상 관찰

2008년 9월 영국 맨체스터대학의 'School of Materials Textiles and Papers'의 FE-SEM 전계 방사형주사 전자현미경을 이용하여 무기물로 염색된 섬유표면 형상 관찰 및 섬유표면에 결합되어 있는 무기물 염재 분자의 결합형상 등을 관찰하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 화산재 염색 Knit조직 30's 면포

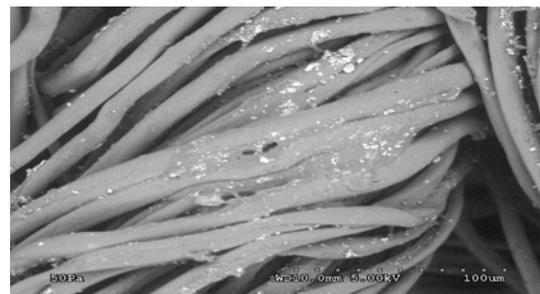


그림 1. 30's Knit 면포 500배 확대 표면형상

30's Knit 면직포에 화산염재 분자의 결합형상은 그림 1과 같이 카티온화제의 처리에 의한 영향이 커서, 직물의 표면에 카티온화제가 잘 고정되어 있는 부분에는 화산재 염재의 분자가 섬유에 잘 결합되어 있으나, 카티온화제가 잘 고정되어 있지 않은 부분에는 염재의 분자가 고르게 분포되어 있지 않은 것을 알 수 있다.

그림 2를 보면 가는 섬유의 겉 표면에 염재의 분자가 결합되어 있는 것보다 섬유의 사이에 화산재

염색 분자가 잘 결합되어 있는 것을 볼 수 있으며,

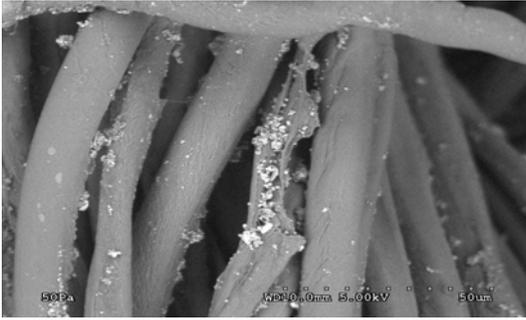


그림 2. 30's Knit 면포 1,000배 확대 표면형상

섬유의 손상된 부분에 더 많은 염색의 분자들이 섬유에 잘 결합되는 것을 볼 수 있어 매끄러운 표면보다는 외부의 물리적인 마찰이 덜 미치는 부분의 결합이 더 잘 이루어진다는 것을 알 수 있다.

### 3.2 화산재 염색 Knit조직 40's 면포

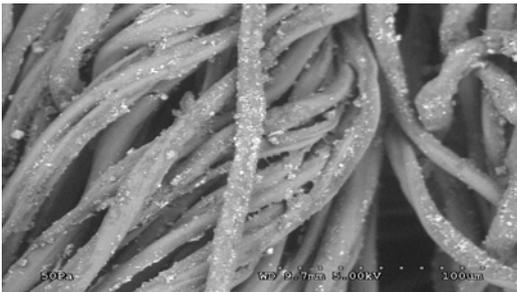


그림 3. 40's Knit 면포 500배 확대 표면형상

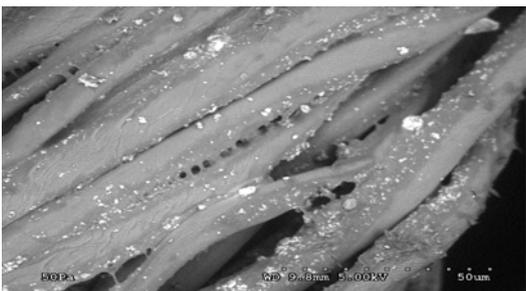


그림 4. 40's Knit 면포 1,000배 확대 표면형상

40's Knit 면직물에 화산재 염색 분자의 결합 형상은 그림 3, 4와 같이 그림 1보다는 카티온화제가 가는 섬유들 사이에 잘 고정되어 있는 것을 볼 수 있다. 이는 염착성에 영향을 미치는 것은 직물의 두께보다는 직물의 꼬임일 가능성이 높다. 즉, 꼬임이 강하면 가는 섬유사이에 카티온화제가 고르게 잘 침투하기 어려워서 염색의 분자결합에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

### 3.3 Mud 염색 Woven조직 40's 면포

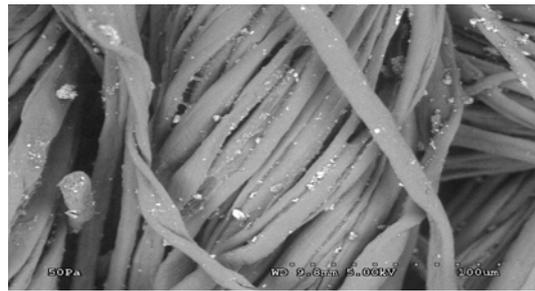


그림 5. 40's Woven 면포 500배 확대 표면형상

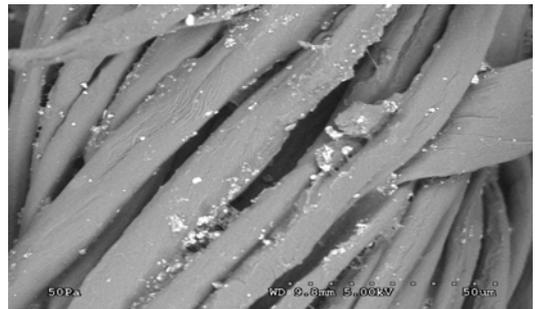


그림 6. 40's Woven 면포 1,000배 확대 표면형상

그림 5를 보면 가는 섬유의 벌어진 틈 사이에 염색분자가 많이 결합되어 있는 것을 알 수 있다. 또한 그림 3과 비교해 보면 Woven 조직의 면포가 Knit 조직에 비하여 염색성이 떨어진다는 것을 알 수 있다. 이는 Knit 조직에 비하여 카티온화제를 면포에 고정시키는 능력이 떨어진다고 볼 수 있다.

## 4. 결론 및 제언

염색의 건뢰도 및 염착성을 향상시키기 위한 섬유 구조 개발을 위한 기초자료 제공하기 위하여 SEM 전계방사형주사 전자현미경을 이용하여 관찰한 결과 직물의 두께보다는 직물의 꼬임 및 고정된 염색분자에 외부의 물리적인 마찰이 덜 미치는 부분의 결합이 더 잘 이루어진다는 것을 알 수 있다. 즉, 천연염색의 낮은 건뢰도를 향상시킬 수 있는 직물구조의 개발이 이뤄져야겠다.

### 참 고 문 헌

- 신인수, 유복선 (2004) 화산재를 이용한 면 편성물의 염색(II) -카티온화 처리에 따른 염색성 변화-, **대한가정학회지**, 42(4), 119-125.
- 황규은 (1998) 황토를 이용한 면직물의 천연염색, 성균관대학교대학원 석사학위논문.