

# 유기산을 이용한 해도형 초극세사의 감량에 관한 연구

김규식·박준호·전병대

한국생산기술연구원 스마트섬유팀

## 1. 서 론

국내 해도사 염색업체에서 수용성 해성분의 균일한 제거에 가성소다 용액이 사용되고 있지만, 도성분을 감싸고 있는 해성분이 균일하게 제거되지 않아 습마찰견뢰도 및 품질저하(촉감)를 일으킨다. 지금까지 가성소다 용액의 농도를 증가시키거나 반응시간과 온도를 변화시켜줌으로써 이러한 문제점을 해결하려는 시도가 진행되었으며 최근 들어 일본을 비롯한 선진국에서는 해성분의 균일한 제거 나아가서는 완전제거를 위하여 유기산이 해성분 제거에 이용되고 있다. 본 연구에서는 해도사의 용출과정에 유기산을 이용한 새로운 방식의 해성분 제거 공정에 대하여 연구하였다.

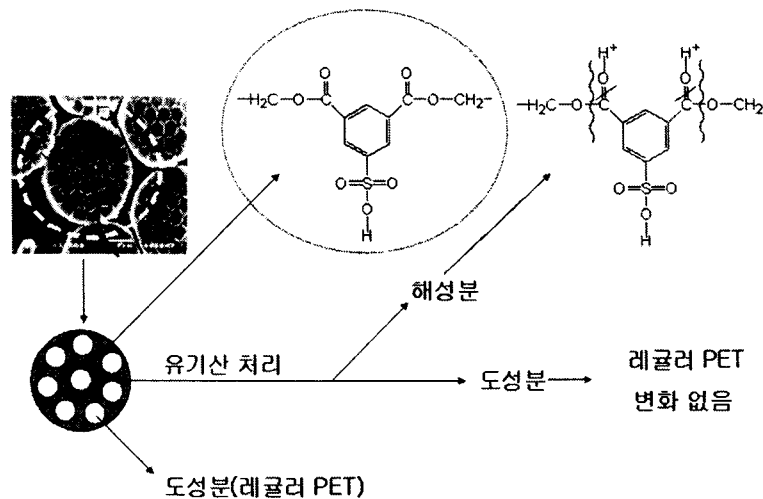


Fig. 1. 유기산 처리과정.

Fig. 1.에서 알 수 있는 바와 같이 용출공정에 있어 가성소다 용액 처리 전 유기산을 처리하게 되면 도성분인 regular PET에는 아무런 화학적 변화도 일어나지 않는 반면, 이른바 CDP(Cationic Dyeable Polyester) 성분으로 알려져 있는 해성분은 유기산에서 발생한  $H^+$  이온의 작용으로 해성분에 선택적 가수분해가 일어나게 되고 알려져 있다. 따라서 가성소다 용액 처리 시 해성분의 제거가 균일하게 진행되며 사용되는 가성소다 용액의 농도 및 처리조건을 보다 완화시킬 수 있는 장점이 있는 것으로 알려져 있다.

## 2. 실험

### 2.1 시료 및 시약

본 실험에 사용된 해도형 초극세사 제품은 (주)성안의 미감량된 해도형 초극세사 편물을 사용하였으며 감량 및 염색 시 사용된 Acetic Acid, Maleic Acid 및 NaOH,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$  모두 시판되는 1급 시약을 사용하였으며 마찰 견뢰도를 확인하기 위해 사용된 염료는 극세사용 분산염료인 Foron Rubin S-GFL을 사용하였다.

### 2.2 실험방법

#### 2.2.1 유기산 처리

Acetic Acid, Maleic Acid 두 종류의 유기산을 사용하여 1, 2g/l의 농도로 125℃에서 액비 1:30으로 30분간 처리 하였다.

#### 2.2.2 알칼리 감량

NaOH(50%) 10, 15, 20g/l의 세 가지 농도로 90℃에서 액비 1:20으로 10, 20, 30분 처리하여 수세, 건조 후 시간에 따른 감량을 변화 및 최종 감량을 비교하였다.

#### 2.2.3 염색

일반적인 고온고압법으로 130℃에서 45분간 염색 후 알칼리 세정을 행하였다.

### 2.3 물성분석

산처리 전·후의 감량을 비교·평가하였으며 마찰견뢰도는 염색된 직물을 백면포로 싼 마찰자로 10초간 10회 왕복하는 AATCC8법으로 Crock Meter를 이용하여 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

실험결과, Fig. 2를 보면 NaOH(50%) 10g/l의 농도에서 유기산으로 처리한 것이 미처리한 것보다 4%이상의 높은 감량을 나타냈다. NaOH(50%) 15g/l의 농도에서는 산의 처리 여부에 따라 초기 10분간의 감량률 차이는 컸으나 20분 이후부터는 그 차이가 줄어들었다. NaOH(50%) 20g/l에서의 최종 감량률을 보면 알칼리 농도가 높아지고 처리 시간이 길어질수록 감량률의 차이는 적었으나 최종 감량률에서도 유기산으로 처리한 것이 그렇지 않은 것보다 약 2%이상 높은 감량률을 나타냈다. 이는 유기산에서 발생한  $\text{H}^+$  이온의 작용으로 해성분에 선택적 가수분해가 일어나 유기산을 처리하지 않은 쪽 보다 알칼리 감량이 많이 일어났다는 것을 알 수 있었다.

염색 후 마찰견뢰도를 비교하여 Table 1.에 나타냈다. 견마찰견뢰도의 경우에는 산처리시와 미처리시의 차이는 미미하였으나 습마찰견뢰도는 유기산으로 처리한 직물이 미처리시 보다 약 반등급 정도 높은 결과를 나타냈다. 이는 유기산 처리에 의해 균일하고 일반 알칼리감량보다 높은 감량에 의해 마찰견뢰도가 증가된 것으로 사료된다.

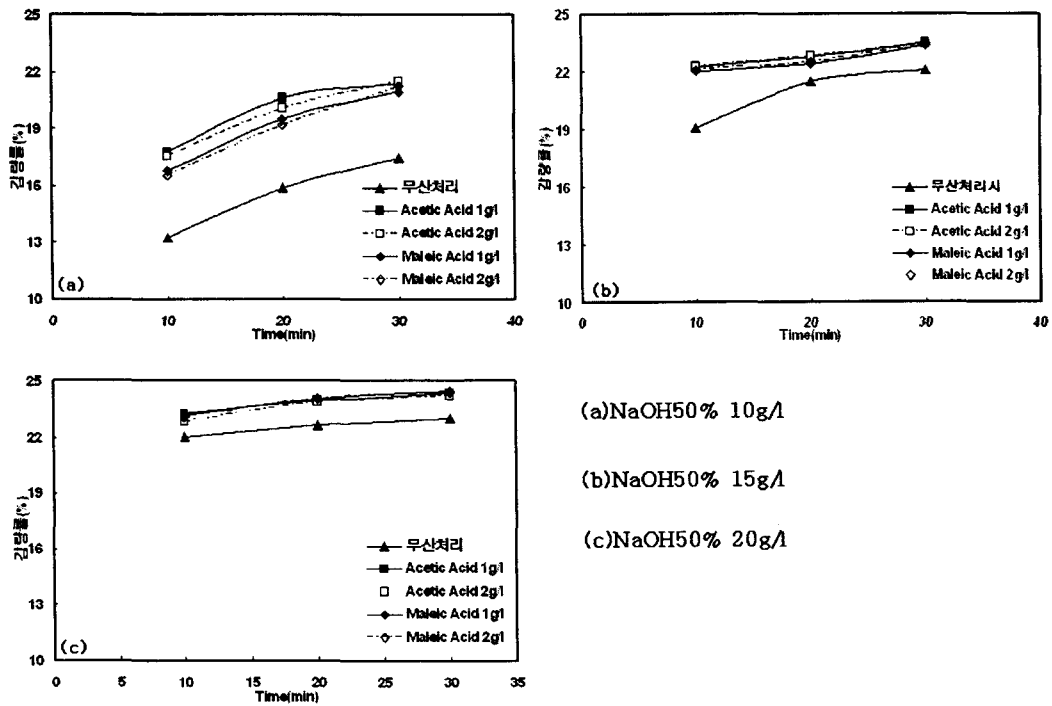


Fig. 2. 알칼리 농도와 시간에 따른 감량률의 비교.

Table 1. 유기산 처리 전·후의 마찰견뢰도 비교

Acid Concentraion (g/l)	NaOH50% (g/l)	Time(min)					
		10		20		30	
		Dry	Wet	Dry	Wet	Dry	Wet
Acetic Acid	10	3	2	3-4	2	3-4	2-3 ↑
	15	3 ↑	2 ↑	3	2-3	3-4 ↑	3
	20	3 ↑	2 ↑	3	2-3	3-4 ↑	3
Maleic Acid	10	3	2	3-4	2	3-4	2-3
	15	3 ↑	2	3	2	3-4 ↑	2-3 ↑
	20	3 ↑	2 ↑	3	2-3	3-4 ↑	2-3 ↑
Untreated	×	3	2	3	2	3-4	2-3
	15	3	2	3	2-3	3-4 ↑	2-3
	20	3	2	3-4	2-3	3-4	2-3

### 4. 결 론

미 감량된 해도형 초극세사 편물을 유기산으로 처리한 후 미처리시와 비교 시 최종 감량률에서 유기산을 처리한 것이 약 2% 이상 높았고 건마찰견뢰도는 그 차이가 미미하였으나 습마찰견뢰도의 경우에는 Acetic Acid 으로 처리한 직물이 미처리 직물보다 약 반 등급 높은 결과를 얻을 수 있었다.