

# 액체암모니아 처리에 따른 셀룰로오스계 섬유 특성변화에 대한 연구

황창순\*

\*한국섬유소재연구원

cshwang@koteri.re.kr

## A Study on the Characteristic Change of Cellulose-Based Fibers by Liquid Ammonia Treatment

Chang-Soon Hwang\*

\*Korea High Tech Textile Research Institute

### 요약

액체암모니아 가공은 주로 면섬유에 적용하는 가공방법으로 광택 및 염색성 향상, 물성 향상 등 실켓 가공과 유사한 특성이 있는 가공방법이다. 침투성이 매우 좋은 액체암모니아는 실켓가공보다 극히 짧은 시간에 처리가 완료되며, 회수 후 재사용이 가능하기 때문에 폐수 발생량이 적어 친환경 가공으로도 알려져 있는 가공 방법이다.

본 연구에서는 대표적인 셀룰로오스 섬유인 면 섬유와 텐셀/레이온 섬유에 액체암모니아 처리를 통해 나타나는 특성 변화에 대해 알아보려고 하였다.

### 1. 서론

실켓 가공과 액체암모니아 가공은 섬유산업에서 주로 면 제품에 적용하는 가공 방법으로, 면 섬유를 팽윤시켜 광택성 및 염색성을 향상시키고, 물리적 특성인 강도를 향상시키는 등의 목적으로 사용되어 왔다.

실켓 가공은 NaOH를 다량 사용하기 때문에 폐수 발생량이 많으며, 많은 열원을 사용하기 때문에 에너지 소비량도 큰 친환경적이지 못한 공정으로 알려져 있다.

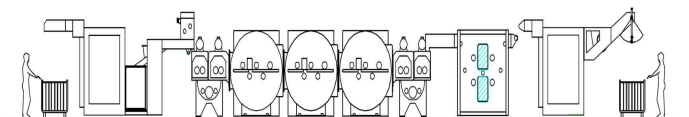
반면, 액체암모니아 가공은 매우 빠른 침투력으로 단시간(수초)에 가공이 되어 실켓 가공과 유사한 결과물을 얻을 수 있으며, 사용된 액체암모니아는 회수를 통한 재활용이 가능하기 때문에 폐수 발생량을 극적으로 줄일 수 있어 친환경 가공으로 많이 이용되고 있다.

본 연구에서는 대표적인 셀룰로오스 섬유인 면과 텐셀/레이온 섬유에 액체암모니아 가공 후 나타나는 변화에 대해 확인해 보고자 하였다.

### 2. 본론

#### 2.1 액체암모니아 가공

-33℃의 액체암모니아에 침지된 원단은 증열 및 스티밍 공정을 거쳐 그림 1과 같이 진행된다. 액체암모니아에 원단이 침지되는 방식은 1 DIP - 1 NIP 방식을 채택하였으며, 이때 가공 속도는 15m/min, 온도 및 장력 등의 조건은 표 1에 나타내었다.



[그림 1] 액체암모니아 가공 공정

표 1. 액체암모니아 가공 조건

가공온도(℃)			
침지부	증열	건조	스티밍
-33	95	120	120
가공 장력(kg)			
침지부	증열	건조	스티밍
4.0	3.0	3.0	3.5~4.0

#### 2.2 분석 및 평가

각 소재는 액체암모니아 처리가 어떠한 영향을 미치는지 확인하기 위하여 흡수거리, 파열강도, 인장강도 등 물리적 특성을 분석/평가 하였다.

또한 원단의 특성 변화 확인일 위해 KES-FB system을 이용하여 액체암모니아 처리 전/후의 태 변화에 대해 분석을 진

행하였다.

그리고 섬유외 결정구조 변화 확인을 위해 XRD 분석을 진행하였다.

### 3. 결과

액체암모니아 처리 전/후 원단의 물리적 특성을 확인한 결과 흡수 거리가 증가하였으며, 피열강도 및 인장 강도가 증가하는 경향을 보였다. 또한 각각의 원단은 전단 특성과 굽힘 특성이 증가하는 경향을 보였는데 이는 섬유의 화학적 변화에 기인한 것으로 판단된다.

면 원단의 경우 XRD 분석결과 셀룰로오스 I 구조만 확인되던 처리전 원단이 액체암모니아 처리 후 셀룰로오스 III 형태를 보이는 것으로 확인되었고, 텐셀/레이온 섬유의 경우 처리전 셀룰로오스 II 결정형태가 셀룰로오스 II와 셀룰로오스 III의 혼재 형태를 보이는 것으로 확인되었다.