

# 습식방사를 이용한 알긴산 섬유의 제조

## Preparation of Alginate Fibers Using Wet Spinning

최원미, 손태원

영남대학교

### 1. 서 론

알긴산은 음이온성 다당류로서 해양 생물 가운데 가장 많이 분포되어 있는 갈조류의 세포막과 세포막간 물질을 구성하고 있으며 육지에 있는 생물자원과 더불어 해양에서 얻을 수 있는 유용한 자원이다. 무독성과 점성용액 및 겔을 형성하는 물성과 더불어서 조직 내에 이식되었을 때 염증의 정도가 감소하고 조직세포의 접근, 부착, 합입 및 성장을 촉진할 뿐 아니라 알긴산에 의해 생성이 촉진된 세포들은 그 표현형(phenotype)이 잘 유지되어 조직재생을 위한 재료로서의 가능성을 보고하고 있다. 특히 분자구조가 측쇄를 가지고 있지 않아 쉽게 섬유로 성형할 수 있다. 알긴산은 염화칼슘수용액을 응고욕으로하여 상온에서도 손쉽게 방사가 가능한데 이런 알긴산 섬유로 제조된 부직포는 최근 창상치유재로 각광받고 있다. 우리나라 연근해에서 쉽게 얻을 수 있는 해조류로부터 추출한 알긴산을 이용하여 창상치유제를 개발하면 천연고분자의 활용이라는 점에서 큰 의미를 지닌다. 그래서 본 연구에서는 알긴산 나트륨 수용액을 염화칼슘수용액으로 이루어진 응고욕 중에 방사하여 제조한 알긴산 섬유로 습식방사법을 이용하여 알긴산 섬유를 제조하고 그 섬유의 물성을 고찰하였다.

### 2. 실 험

#### 2.1. 시료 및 시약

Sodium Alginate는 Wako Pure Chemical Industries, Ltd.의 점도 300~400mPa·s를 사용하였고 응고욕에 사용된 염화칼슘은 Aldrich사의 1급시약을 사용하였다.

#### 2.2. 용액 제조

Sodium Alginate 3wt%, 4wt%, 5wt%, 6wt%, 7wt% 용액을 각각 제조하고 응고욕 CaCl<sub>2</sub> 5wt% 수용액을 제조하였다

## 2.3. 습식 방사

습식방사에 사용된 방사장치를 Fig. 1.에 나타내었다. 기포가 제거된 방사액을 도프조에 넣고 직경 0.4mm인 1홀(hole)노즐을 사용하여 질소압력으로 습식방사를 실시하였고 질소압력을 조절하여 방사액의 토출량을 4.5~5g/min으로 고정시키고 권취속도는 40.1m/min~42.9m/min으로 조절하였다. 이때 방사연신비 1.5로 하였다. 응고욕은 5%로의 염화칼슘수용액을 사용하였다. 습식방사 후 권취된 섬유는 24시간 물에 침지하여 잔존하는 용매를 제거하였고 상온에서 24시간 건조하여 Calcium Alginate 섬유를 얻었다.

## 2.4. 분석 및 측정

Calcium Alginate 섬유의 표면형태 및 단면형태를 관찰하기 위하여 Calcium Alginate 단섬유를 액체질소에 침지한 후 파단하여 준비하였고, 금속이온코팅기(E-1030, Ion-Sputter)를 사용하여 진공상태에서 Calcium Alginate 섬유의 파단면과 단면을 백금(white-gold)으로 코팅한 후, 주사전자현미경(S-4200, Hitachi Co., Japan)을 사용하여 Calcium Alginate 섬유의 표면은 400, 1000배의 배율로 측정하였고 단면은 300배의 배율로 20 kV의 가속전압을 가하면서 관찰하였다.

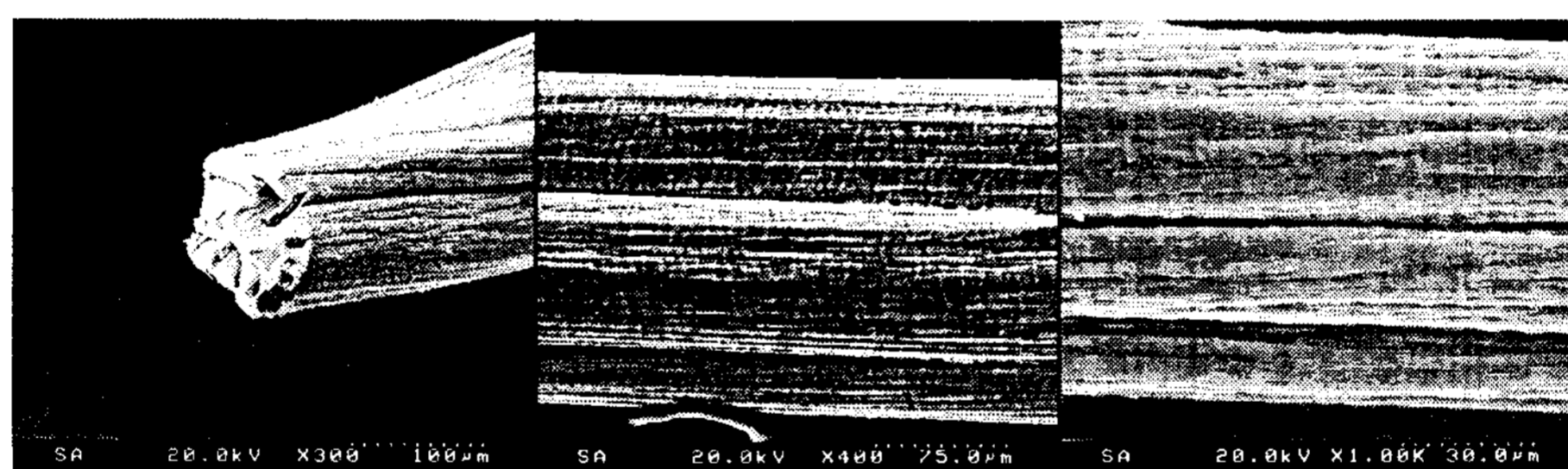


Fig. 1. Calcium Alginate Fiber 의 미세구조.

## 3. 결과 및 고찰

Sodium Alginate(6wt%)를 습식방사하여 얻어진 Calcium Alginate 섬유의 표면을 관측한 결과 섬유 표면은 피브릴 구조의 형태를 보이고 섬유단면의 경우 원형 단면을 나타내지 않고 불규칙한 단면 형태를 갖는다.

### 감사의 글

본 연구는 산업자원부 지방기술혁신사업(RTI04-01-04) 지원으로 수행되었음.

### 참고문헌

1. 한승만, 남창우, 고석원, "항미생물성을 갖는 알긴산 섬유의 제조", 한국섬유공학회지, 37, 365 (2000).
2. F. Yokoyama and E. C. Achife, Polymer, 32, 2911(1991).