

# 아세테이트 섬유

한국과학기술정보연구원  
전문연구위원 김기수  
(kskjnoo@reseat.re.kr)

## 1. 아세테이트 섬유의 역사

- 셀룰로오스의 초산에스테르인 초산셀룰로오스로 제조된 인조섬유를 아세테이트 섬유라 한다. 그 역사는 매우 오래되었다. 초산셀룰로오스는 1865년 Schutzenberger에 의해 발견되었다. 1901~1906년 Eichengrun과 Miles가 제1차 초산셀룰로오스를 부분 비누화함으로써 디아세테이트에 가까운 제2차 초산셀룰로오스의 제법에 성공하였다. 1923년 영국 Celanese사가 디아세테이트 인견사의 생산을 개시하였다. 1930년대에 들어와 미국 Celanese, American Viscose, E.I.DuPont, Eastman Kodak 등이 디아세테이트 섬유 생산을 개시하여 미국은 세계 제1의 아세테이트 섬유 생산국이 되었다.
- 일본에서는 1937년 Asahi Kasei, 1948년 Dicell, 1950년 Teijin, 1958년 Mitsubishi Rayon이 디아세테이트 섬유의 생산을 개시하였다. 트리아세테이트는 1954년에 미국 Celanese, 영국 Courtaulds가 생산을 개시, 일본에서는 1967년 Mitsubishi Acetate가 생산을 개시하였다. 그러나 대부분의 메이커는 현재 생산에서 철수하고 있다.
- 현재 아세테이트 필라멘트의 규모는 아세테이트 토우의 1/10이다. 일본에서는 디아세테이트 장섬유는 Mitsubishi Rayon만이, 트리아세테이트는 세계에서 Mitsubishi Rayon 1사만이 생산을 계속하고 있다. 이와 같은 배경으로부터 아세테이트 장섬유는 세계적으로 감소 경향이 있어 희소 섬유가 되었다.
- 아세테이트 장섬유는 안감지 용도에서 뿌리 깊은 수요가 있으며 또한 트리아세테이트 장섬유는 촉감의 우수성으로 인해 고급 의류 소재로서 꾸준한 인기를 유지하고 있다. 또한 최근에는 스포츠의류 분야에서 적극적으로 활용되고 있다.

- 담배 필터에 사용되고 있는 아세테이트 토우는 일본 내에서는 Mitsubishi Rayon과 Dicell 2개사에서 생산되고 있다. 선진국에서는 흡연 인구는 감소되고 있으나 발전도상국에서의 흡연 인구 증가 및 필터화의 진전에 따라 수요 전체로서는 확대되는 경향이다. 이를 위해 세계 대기업 토우 제조업체에서는 설비의 증강이나 개발도상국으로의 진출을 모색하고 있다.

## 2. 아세테이트 섬유의 제조 프로세스

- 아세테이트 섬유의 제조수순은 우선 고순도 목재 펄프를 황산 촉매로 무수초산과 반응시켜 제조된 아세테이트 플레이크(flake)를 각종 용제에 용해시킨다. 이어서 원료 플레이크에 포함된 불용성 고형물이나 난용성 겔(gel)을 제거하기 위해 여과하고 방사 원액을 조정한다. 방사 직전에 가열된 방사 원액은 30~50 $\mu$ m의 아주 작은 구멍 크기로 제어된 노즐(nozzle)로부터 방사통 내의 가열 공기 가운데로 토출시킨다. 용제가 증발되고 사도가 형성되는 건식 방사법으로 실이 만들어진다. 아세테이트 플레이크에는 아세톤 용제에 용해되는 디아세테이트용과 아세톤 용제에 불용이면서 염화메틸렌계 용제에 가용인 트리아세테이트용의 2종류가 있다.
- 아세테이트 섬유의 단면은 국화형이라 불리는 특이한 다엽형 형상을 가진다. 원형의 구멍으로부터 방출된 방사 원액은 토출 직후에는 원형의 단면을 갖고 있으나 표면층으로부터의 급격한 용제 증발로 인해 섬유 표면층에 스킨(skin)층이 형성되고 그 후 섬유 내부의 용제 증발에 따라 섬유 단면 방향으로 스킨층이 함몰되어 다엽형 단면이 형성된다.

## 3. 아세테이트 섬유의 특징

- 아세테이트 섬유는 디아세테이트 섬유와 트리아세테이트 섬유로 분류된다. 디아세테이트(통칭 아세테이트)는 수산기 74% 이상에서부터 92% 미만의 초산화(에스테르화도는 2.22 이상 2.76 미만)된 초산셀룰로오스 섬유로 정의되며, 트리아세테이트는 수산기 92% 이상이 초산화(에스테르화도는 2.76 이상 3.00 미만)된 초산셀룰로오스로 정의된다.

- 아세테이트 섬유의 유일한 결점은 섬유강도가 낮은 점이다. 이에 대하여는 폴리에스테르 등 충분한 강도를 보유한 섬유와 혼합섬유로 사용함으로써 실용상 문제없이 활용이 가능하다. 또한 신축성 등을 갖는 폴리에스테르 섬유를 혼합섬유로 사용함으로써 아세테이트가 갖는 촉감을 부가한 감성에 우수한 편직물 제조도 가능하게 되었다.

#### 4. 의료용 · 산업자재용 아세테이트 섬유의 개발

- 디아세테이트 섬유는 종래부터 흡습성이나 대전방지성 및 부드러운 촉감을 활용하여 주로 안감지 용도로 사용되어 왔다. 이들 특징을 살려 차별화 폴리에스테르 소재와의 복합소재는 흡습성과 속건성이 우수한 차가운 감성의 소재로서 부인 겂옷, 스포츠의류 용도로 이용되고 있다.
- 트리아세테이트 섬유는 여성용 겂옷 의류 용도로 널리 이용되고 있다. 아세테이트 섬유 소재 개발은 실을 구성하는 단섬유의 세섬도화를 시작으로 당면의 특수화 등 방사구금 주변 기술을 중심으로 발전되어 왔다. 1990년대에 들어와 특수방사 드래프트 조건을 채용함으로써 섬유축 방향의 골을 불규칙한 방향으로 불연속으로 형성한 실을 개발, 하이드라이터치 소재가 시장에 등장하였다.

#### 5. 담배필터용 아세테이트 토우의 개발

- 담배 필터용 아세테이트 섬유의 개발은 담배 제조사, 담배필터 제조사와의 공동 개발의 형태로 이루어진다. 담배필터용 섬유는 담배필터에 요구되는 담배의 맛 향상, 저타르/저니코틴/저리스크 등의 성능 달성이나 품질향상을 목적으로 개발되고 있다. 주된 목표 성능은 통기성능과 타르나 니코틴, 페놀 등의 흡착 · 여과성능이다.
- 섬유의 굵기, 단면 형상에 따른 아세테이트 토우 자체의 개발로부터 필터 측면에 미소 개공부를 설치하여 공기를 도입하는 통풍(ventilation) 기술의 도입이나 흡착제의 충전, 2중 동심원 복합 구조 등 필터의 구조에 이르는 각종의 검토와 개발이 이루어지고 있다. 섬유의 단면은 섬유 표면층이 큰 Y자형 단면이 일반적이고 단섬유 섬도는 필터의 경도나

여과성능, 통기 특성 등 목적에 따라 1.5~8dpf의 섬유가 사용되고 있다. 토우의 굵기(TD)는 35,000~44,000d가 일반적이다. 최근 저타르화의 요구에 대하여 미세한 dpf와 높은 TD화의 방향으로 진전되고 있다.

## 6. 결론

- 아세테이트 섬유가 폴리에스테르 섬유 제품과의 저가격 경쟁에 휩쓸리지 않고 그의 존재가치를 유지하기 위해서는 아세테이트 독자의 특성과 특성만을 강조할 것이 아니라 새로운 특성의 창조, 타 소재와의 복합화 등에 의해 새로운 가치를 창조해 나가는 것이 필요하다. 아세테이트 토우의 경우에도 세계적인 금연 무드가 진행됨에 따라 건강 측면을 배려한 고성능 필터의 개발이 요구된다.

출처 : 金谷庄次(Kanatani Shoji), “アセテート繊維”, 「繊維學會誌(繊維と工業)(日本)」, 66(3), 2010, pp.98~102



### ◁ 전문가 제언 ▷

- 섬유는 크게 화학섬유와 천연섬유로 분류된다. 더 나아가 화학섬유는 재생섬유, 반합성섬유, 합성섬유, 무기섬유로 분류된다. 세계의 원료 섬유 생산량은 73,576천 톤이고 그 중에서 아세테이트의 생산량은 약 1%로 아주 적은 소재이다. 3대 합성섬유로 불리는 폴리에스테르, 나일론, 아크릴과 달리 일반 소비자에게는 익숙하지 않은 반합성섬유인 아세테이트 섬유에 대하여 그 역사, 특징, 용도 전개 및 차별화 섬유로서의 소재 개발현황에 대하여 정리해 본다.
- 아세테이트 섬유의 생산 능력은 그 후 개발된 폴리에스테르섬유와 같은 합성섬유의 확대와 함께 설비의 증감, 축소 및 철수가 진행되었다. 아세테이트 토우는 미량 증가된 것에 비해서 아세테이트 장섬유는 일본에서 Teijin이 2002년 디아세테이트 장섬유에서 철수하였다. Celanese가 2001년 트리아세테이트 장섬유와 2005년 디아세테이트 장섬유에서 철수하였고 한국 SK 케미컬이 2009년 디아세테이트 장섬유로부터 철수를 발표하였다.
- 아세테이트의 기능적 특징을 살리는 관점에서 2000년대에 들어와서는 복합방사기술에 의한 소재개발을 실시, 디아세테이트와 트리아세테이트를 사이드-바이-사이드로 복합 방사함으로써 특수사를 개발하였다. 향후 혼합방사 기술이나 복합방사 기술, 후가공 기술을 구사한 신규 소재의 개발이 기대되고 있다.
- 아세테이트 장섬유는 성장이 두드러진 폴리에스테르 섬유에 그 시장을 양보하고 세계적으로도 지역적으로도 생산량이 감소하여 이제는 희소소재가 되었다. 그러나 아세테이트 장섬유는 소비자로부터 지지받는 특징과 특성을 가지고 있고 여성용 의류 분야에서는 뿌리가 강한 인기가 있는 차별화된 특수섬유이다.
- 한국으로서는 유일한 메이커인 SK가 장섬유 사업 철수를 결정하였다. 그러나 아세테이트계 섬유의 특수 이용분야는 여전히 존재함으로 후가공 기술이나 복합화에 의한 용도 개발은 지속되어야 한다.