

# 아크릴 섬유산업

## - 아크릴섬유의 태동 -

### 1. 용제와 아크릴섬유

비스코스 레이온, 나일론 등이 인조견을 만들어 내고자 하는 인간의 욕망에서 출발되었다면 아크릴섬유는 인조모를 만들어 내고 싶은 욕망으로부터 출발하였다고 볼 수 있다.

아크릴섬유는 85%이상의 아크릴로니트릴(acrylonitrile)로 이루어진 섬유형성능이 있는 선형의 합성고분자로부터 만들어진 인조섬유라고 정의되어 있으며, 모다크릴(modacryl)섬유는 35~85%의 아크릴로니트릴을 함유하는 섬유형성능이 있는 합성고분자로 만들어진 인조섬유라고 정의되어 있다.

아크릴로니트릴은 1890년대 후반에 이미 합성되었고 그로부터 얼마 지나지 않아 중합하여 폴리아크릴로니트릴이 된다는 사실이 알려졌다. 아크릴로니트릴에서 아크릴섬유를 제조하려는 최초의 시도는 1931년 독일 I. G. 사의 라인(H. Rein)에 의하여 이루어 졌다. 처음에 부딪친 문제는 폴리아크릴로니트릴은 가열하여 용융되기 전에 열분해를 일으키기 때문에 공업적으로 가능한 용제를 어떻게 찾아내는지 하는 것이었다.

1931년 라인에 의하여 로단염(Rhodan salt), 염화아연, 과염소산알루미늄 등의 무기화합물이 용제로서 작용됨이 밝혀졌으나, 이러한 무기용제는 폴리머의 가수 분해나 착색현상이 있는 외에 섬유 내에 무기물이 잔류하는 등의 이유로 만족할만한 결과를 얻지 못하였다. 그러나 '용제분자 중에는 폴리머 분자와 특별한 상호작용을 일으킬 수 있는 특별한 기가 존재한다'는 경험칙 아래 라인은 구상화합물로부터 유기화합물 중심으로 연구방향을 돌려 1942년 디메틸포름아미드(dimethylformamide)를 발견하기에 이르렀다. 이를 전후하여 듀폰사의 라탐(G.H. Latham)도 분자간 수소결합을 가진 일련의 유기화합물의 용해척에 의한 극성 유기화합물의 탐구로서 디메틸포름아미드 유기용제를 발견한 것은 아크릴계 섬유의

전망을 밝게 하여 주었다.

이리하여 듀폰사는 용제가 해결되었으므로 1944년 A섬유(fiber A)란 명칭으로 소규모 생산을 시작하여 군수용으로 하였고 1948년에는 올론(Orlon)이란 상품명으로 하였으며 1950년부터 본격적인 생산을 시작하였다.

그 후에도 용제의 개발이 계속되어 현재 디메틸포름아미드 외에도 디메틸설폭사이드(dimethylsulphoxide), 디메틸아세트아미드(dimethylacetamide), 아세트니트릴(acetonitrile)과 같은 유기용제 및 질산, 로단염, 염화아연과 같은 무기용제가 공업적으로 사용되고 있다. 디메틸아세트아미드는 1949년 미국의 켈스트랜드(chemstrand)사에 의하여 아크릴란(Acrilan)의 제조에 이용되었으며, 로단염은 1951년 미국의 아메리칸 시아나미드(American Cyanamid)사에 의하여 클레슬란(Creslan)의 제조에 이용되었고, 이러한 기술은 미츠비시 본넬(Vonnel)사 및 니혼 엑슬란(Exlan)사에 의하여 각각 기술도입 또는 기술제휴에 따라 일본으로 이전되었다.

한편 아크릴섬유가 본격적으로 국내에 선을 보이기 시작한 것은 6.25동란이었던 50년대 초이다. 한국동란에의 참전을 결심한 미국이 일본을 물자조달보급기지로 이용하면서 아크릴섬유는 대량수요의 돌파구를 찾았다. 전쟁으로 인하여 양모의 가격이 급상승되자 양모대체용으로 아크릴섬유의 수요가 크게 늘어나게 되었고, 특히 군수물자의 엄청난 수요는 한국 섬유산업의 터전을 잡게 하는 동기가 되었다.

대개의 화섬류가 그랬듯이 아크릴섬유도 구미로부터 일본을 거쳐 우리나라에 도입되었다.

일본에서는 이미 1941년 동경공대 시노하라 교수등이 무기산을 용제로 하는 폴리아크릴로니트릴의 방사에 관한 발명이 있었고, 아사히 카세이사는 1957년에 질산을 용제로 하여 캐쉬밀론(cashmilon)의 제조에 성공하였으며, 카네후치화학은 1945년 염화비닐과 아크릴로니트릴의 공중합물을 아세톤, 아세트니트릴을 용제로 하여 카네칼론(Kanekalon)의 제조를 개시하였다. 또한 토오보 베슬론(Beslon)은 1958년 염화아연 수용액에 아크릴로니트릴을 녹여 용액중합시킨 폴리머용액을 방사액으로 하여 습식방사로 베슬론을 제조하였다.

방사법으로는 디메틸포름아미드를 사용하는 건식방사법이 올론(Du Pont), 드랄론(Bayer), 크라일러(Rhodiaceta), 레돈(Phrix)등의 제조에 실시되고 있으나, 그외는 모두 습식방사법을 채용하고 있다.

원래 아크릴섬유는 원료인 AN (acrylonitrile) 모노머로부터 만들어 내는데 있어 많은 문제점이 개재되었기 때문에 나일론이나 폴리에스터 보다 실용성에서 사용가치가 적은 품목이었으며 AN 모노머는 주로 공업용으로 사용되었다.

그러나 계속된 기술개발과 특히 염색기술의 개발로 아크릴섬유는 나일론, 폴리에스터 섬유에 이어 제3의 합성섬유로 성장하였으며 메리야스 니트제품 외에 카펫용으로도 활용됨에 따라 대량수요의 계기를 잡았다. 이 섬유는 일광 견뢰도가 뛰어나고 외부 노출에 대한 저항성이 우수하다. 따라서 본래 이 섬유의 용도는 차폐용, 자동차 덮개용이었으나 곧 니트웨어, 스웨터, 셔츠(보온성 및 양모와 유사한 태가 특성인)용 등으로 확대되었다. 아크릴 공중합물은 염색성, 용해성, 가방성, 실투성(失透性) 등의 개선 및 열가소성 부여를 위하여 개발되었다.