

## 스포츠 의류용 흡수확산성 소재(1)

### 1. 서언

인류에게 의복은 필수 항목으로 일상생활의 외적환경 조건에 의해 다양한 특성이 요구된다. 이러한 의복을 구성하는 의류용 소재에도 다양한 특성이 필요하며, 이에 따른 각각의 용도에 맞는 소재가 개발되었다.

그 중에서 스포츠 의류라는 카테고리에 있어서는 더욱 특수한 기능성과 내구성이 요구되고 있으며, 착용환경에 대응한 성능도 필요하다.

### 2. 스포츠 의류에서 요구되는 기능성

스포츠 의류로서 필요한 기능성은 우선 외부환경으로부터 신체를 보호하는 기능이 필요하다. 다음으로 착용시 운동에 방해되지 않는, 운동기능성과 착용시의 생리적 쾌적성을 들 수 있다. 전자는 원단의 경량성이나 신축성 등을, 후자는 착용자의 외부환경에 대응한 다양한 기능성을 선택적으로 조합하여, 그때의 상황에 적합한 전용소재로 이뤄져 있다.

이러한 기능성 중 모든 환경에 있어서 요구되는 기능 중 하나로서, 운동시 신체로부터 발생되는 땀을 처리하는 기능을 들 수 있다. 인간에게 있어 땀을 흘리는 행위는 체온을 일정하게 유지하기 위한 중요한 역할을 담당하고 있다. 인간은 일정한 체온을 유지하지 않으면 체내에서의 다양한 활동에 지장을 가져와, 안정한 생명활동을 유지하는 것이 어렵다. 운동을 하면 근육의 활동에 의해 많은 양의 땀을 흘리며, 그 땀이 증발할때 기화열에 의해 체표면이 냉각된다. 보통 극단으로 운동량이 많은 경우나 습도가 높아 땀이 증발하기 어려운 경우, 신체로부터 많은 땀이 흘러나와도, 신체로부터 열을 배출하지 못하는 상황이 된다. 스포츠용 의류는 발생한 땀을 잘 흡수하여, 체온을 낮춰준다. 또한 땀을 원단의 이면(피부측면)으로부터 표면으로 확산시켜, 외측과 접촉하고 있는 표면에서 땀을 빠르게 증발·건조하여, 피부와 접촉하고 있는 부분을 건조하게 유지시켜 착용자에게 쾌적함을 제공해 준다.

이러한 작용이 스포츠 의류에서 요구되는 땀을 처리하기 위한 '흡수확산기능'이다.

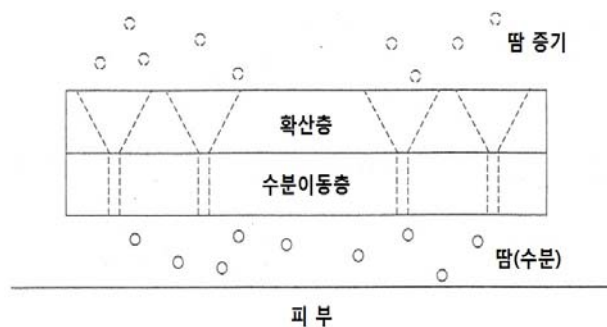
### 3. 흡수확산성

#### (1) 원리와 기능성 부여방법

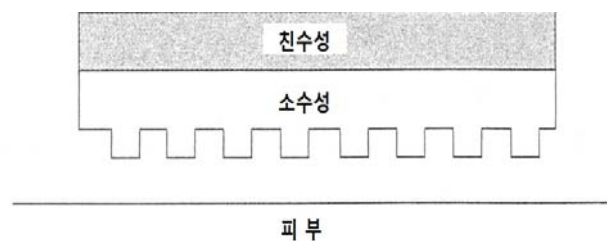
‘흡수확산성’ 개념은 이미 1975년대 후반에 확립되었으며, 지금까지의 단순한 흡수성 소재에서 한 단계 진보한 소재로서, 특히 봄·여름 시즌용 스포츠 의류를 중심으로 각종 용도에 응용되고 있다.

‘흡수확산성’의 원리는 <그림 1>에 표시된 것과 같이 피부로부터 발생된 땀을 원단의 안쪽면(이면) 수분이동층에서 흡수하고, 흡수된 땀은 수분이동층을 통과해 확산층으로 이동하여 확산층에서 증발하므로, 피부면에서 땀에 의한 들러붙는 느낌이 적고, 쾌적성을 유지하는 것이 가능하다.

‘흡수확산성’을 가지기 위한 소재의 ‘흡수확산구조’는 <그림 2>와 같이 수분이동층은 소수성 소재, 확산층은 친수성 소재로 구성되어 있는 경우가 많다. 또 원단 안쪽면(수분이동층)에 요철을 만들어, 피부면과의 접촉면을 적게 하고, 점 접촉면으로부터 모세관 현상을 이용하여 수분이동성을 향상시키고 있다. 이 점 접촉구조는 피부와의 접촉면적을 감소시켜, 들러붙는 느낌과 접촉저항을 감소시키는 이점도 가진다.



<그림 1> 흡수확산성 원리



<그림 2> 흡수확산성 소재의 구조

‘흡수확산구조’ 소재의 수분이동층에 이용되는 소수성 소재로는 폴리에스터 등의 합성섬유가 있으며, 확산층에 사용되는 친수성 소재로서는 면 등의 셀룰로스계 섬유가 있다. 단, 셀룰로스계 섬유는 폴리에스터 등의 합성섬유와 비교하여 발색성, 견뢰성 및 강력 등이 떨어지며, 이

러한 높은 성능이 요구되는 스포츠 의류 등의 소재에서는 사용이 제한되고 있다. 또 프린트 성능이 우수한 폴리에스터 섬유를 표면에 사용하는 경우도 많다. 폴리에스터 섬유를 표면에 사용한 흡수확산 소재를 개발하는데 있어서 우수한 흡수성(친수성)을 가지는 폴리에스터 섬유가 필요하다. 그러나 폴리에스터 섬유 자체는 소수성 소재로 흡수성이 부족하기 때문에, 폴리에스터에 양호한 흡수성을 부여하는 각종 시도가 이뤄지고 있다. 이러한 방법 중 폴리에틸렌 글리콜계 화합물 등의 친수성 물질을 폴리에스터 섬유에 부여하여 흡수성을 향상시키는 방법이 있으며, 또한 폴리에스터 섬유의 열가소성을 이용하여 굽거나 단면형태를 변형시켜 흡수성을 향상시키는 방법이 있다.

이러한 방법 중에서 유니티카트레이딩(주)에서는 특히 단면형태를 흡수확산성능의 중요한 인자로 고려하여, 흡수확산성 실을 개발하였다.

(2) 흡수확산성이 우수한 단면형태

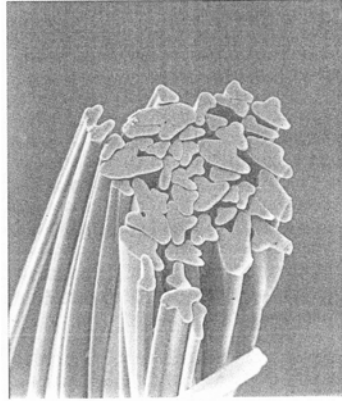
폴리에스터 섬유의 단면형태를 원형에서 이형(異型)으로 함으로써, 흡수성이 향상되며, 단면형태에 따라 그 효과는 차이가 난다. <표 1>과 같이 십자나 W형의 단면형태를 가지는 소재와 부정형(不定形) 단면의 성능을 비교한 결과, 부정형 단면사의 흡수성이나 속건성 데이터는 다른 이형사에 비해 우수한 성능을 나타내었다. 이러한 결과를 통해 유니티카트레이딩에서는 타사에 없는 이형(異型)이섬도(異纖度)의 부정형 단면인 특수한 구조를 채용하여, 스포츠 의류의 기본이 되는 기능을 가진 소재개발을 진행하였다.

<표 1> 단면형태에 의한 흡수성 및 속건성의 성능 비교

구 분		부정형 단면사	십자형 단면사	W형 단면사	
흡수성	수직방향(mm)	3분	113	92	70
		10분	163	132	106
	수평방향(ml)		131	123	100
	보수율(保水率, %)		227	204	266
속건성	증산율(%)	30분	99.9	59.6	92.5
		60분	100	99.0	97.4

<그림 3>은 흡수확산성 폴리에스터 'LUMIACE'의 부정형 단면형태를 나타낸 것이다. 이 단면형태는 이형 이섬도로 되어있어, 일반적인 구형단면 실보다 큰 비표면적을 가지고 있어,

필라멘트간의 접촉점에 있어서 수분을 이동시키는 힘이 되는 모세관현상이 보다 강하게 작용하여, 우수한 흡수확산성을 발현하는 것이 가능하다.



<그림 3> 흡수확산성 폴리에스터 섬유유의 부정형 단면 형상

♣ 섬유기계학회지 Vol. 64, No. 6(2011)