

스마트 온도조절 의류소재(1)

1. 서언

인체를 따뜻하게 하거나 시원하게 유지하는 온도조절 기능은 의복의 중요한 기능 중 하나이며, 무엇보다도 우리가 의복을 착용하는 주된 이유이다.

온도조절은 항상 중요하지만, 극고온이나 극저온의 상황에서 특히 중요하다. 특수하게 디자인된 아웃도어웨어나 스포츠웨어 기능성 의복은 착용자가 매우 덥거나 추운 곳에서 활동을 할 경우, 온도조절에 특히 효과적이다. 온도조절은 운동선수에게 특히 중요하다. 체온을 일정하게 유지하는 것은 운동선수의 경기력 향상에 도움을 주며, 추운 곳에서 신체가 경직되거나 더운 곳에서 열사병에 걸리는 것을 방지해 준다.

온도조절 의복기술에서 가장 많이 하는 시험은 극한의 온도에서 의복착용자가 많은 양의 운동을 한 뒤 중지한 상태에서 행해진다. 춥고 바람이 부는 날, 산에서 하루 종일 스키를 타고 리프트에 앉는 것을 반복한 운동선수는 아마도 스키를 타는 동안은 더워서 땀이 났을 것이고, 강한 바람에 노출되는 리프트에서는 위험요소에 많이 노출되었을 것이다. 이러한 조건하에서 운동선수의 체온을 쾌적하게 유지하기 위해서는 단순한 의복기능 이상의 중요한 온도조절 기술을 필요로 한다.

2. 온도조절 기술

스포츠와 아웃도어 의류에서 착용자를 따뜻하게 하거나 시원하게 유지하고, 상황에 따라 양쪽 모두 가능하게 하는 다양한 온도조절 기술들이 적용되고 있다.

2.1. 단열

단열은 가장 많이 사용되고 있는 온도조절 기술이다. 단열기술은 지금까지

큰 변화나 획기적인 해결법이 있었던 것은 아니고, 이미 사용된 기술을 개선하여 향상시키고 종합하여 왔다.

단열복은 열전도, 복사, 대류, 그리고 발산으로 인한 신체로부터의 열손실이 최소화되도록 디자인된다. 기능성 의복은 적절한 CLO 값(옷을 입었을 때 의복의 단열력 단위)을 유지하면서, 더 얇고, 가벼우며, 압축성이 우수하고, 부피가 적은 상품이 선호된다. 제조업자들은 의복이 어느 수준의 온도까지 착용자를 따뜻하게 유지하는지 보장하는 것을 꺼리는데, 이는 개인별 생리적 차이가 온도조절에 있어서 중요한 역할을 하기 때문이다.

스포츠웨어용으로 가장 많이 사용되는 단열재료는 다운(오리, 거위나 합성)과 플리스(fleece)다. 용도에 따라 다양한 재료들이 단열용으로 사용되고 있다.

전통적으로 사용되는 단열재료로는 필라멘트나 스테이플 상태의 폴리에스터가 있다. 스테이플 폴리에스터 단열재는 섬유를 서로 모아서 일정한 간격으로 자른 뒤, 웹 상태로 접착한다. 스테이플 섬유의 섬도는 거의 나노 수준의 5-6 denier 또는 그 이하의 섬유가 사용된다. 필라멘트 단열재는 일반적으로 의복의 전체 폭에 맞도록 의복 앞 뒷면에 연속하는 필라멘트 스트랜드(strand)를 부착하여 만든다.

스테이플과 필라멘트 폴리에스터 단열재는 다양한 응용제품에 사용된다. 필라멘트는 침낭이나 복원성이 우수한 고성능 로프트(loft) 응용제품에 많이 사용된다. 스테이플 섬유는 복원성이 낮은 고압축성 응용제품에 적합하며, 활동 범위를 저해하지 않는 의복의 중간층으로 대부분 사용된다.

중공사(hollow yarn)로 만들어진 원단은 일반적인 단열원단에 비해 높은 CLO 값을 갖는다. 따라서 좀 더 가볍고, 얇으며, 부피가 작으면서 동일한 열적 성능을 갖는 원단을 얻을 수 있다. 이러한 특성들이 소비자들이 요구하는 성능이다.

수영, 서핑, 워터 스키, 카약, 윈드서핑, 철인 3종 경기같이 기본적으로 차가운 물로부터의 단열이 반드시 필요한 스포츠 종목의 운동선수를 위해서,

스포츠웨어용 단열재료인 Neoprene이 사용되고 있다.

적외선을 이용한 단열 의복들도 있다. 이 의복은 다른 단열재와 더불어 주로 스크림 부직포(scrim nonwoven)에 사용되고 있으며, 스페이스 블랭킷(space blanket, 알루미늄 코팅을 한 플라스틱 시트)과 동일한 원리가 적용된다.

모든 종류의 단열재는 나름대로의 역할을 갖고 있기 때문에, 응용제품에 적합한 단열재를 선택하는 것이 중요하다. 운동선수가 파카를 입고 달리고 싶진 않을 것이다. 유산소 운동을 많이 하는 선수라면, 공기투과성이 우수한 원단을 착용해야 한다. 심지어 마라토너와 5Km 레이스 선수를 위한 단열재에도 차이가 있다.