

자외선 차폐 소재 ‘SARACOOL’ (3)

3. 열전달 방법

열전달 방법에는 분자 등의 충돌에 의한 ‘열전도’, 물질의 이동에 의한 ‘대류’ 및 전자파에 의한 ‘방사’가 있다.

열전도란 물체의 내부에 있는 열이 분자 운동에 의하여 한 부분에서 그와 인접한 다른 부분으로 차례로 전달되는 현상을 말하며, 물체가 어느 정도 열을 잘 전달하는가를 나타내는 것이 열전도율이다.

금속은 자유전자가 있어 열전도율이 크다. 한편, 물은 액체로서 비교적 열전도율이 큰 물질로 알려져 있다. 기존 접촉냉감 소재에는 실 또는 원단에 흡습성 물질을 부여하고 원단이 피부표면과 접촉될 경우 흡습성 물질에 의해 얻은 수분에 의해 열이 이동하는 현상을 이용한 것이 많으나, 순간적으로 얻어진 냉감성은 대부분 지속성이 없다.

대류란 물체가 순환하여 열을 이동시키는 현상으로, 예를 들면 용기에 들어있는 물을 밑에서 가열하면 열을 받은 부분의 물은 팽창하여 밀도가 작아져 위로 올라가며, 상부에 있는 낮은 온도의 물은 하부로 이동하여 전체가 데워지는 현상이 있다. 의복과 관련된 대류로는 의복내 공기의 이동을 들 수 있으며, 냉감을 얻기 위해서는 인체로부터 열에 의해 데워진 의복내 공기를 온도가 낮은 대기 중의 공기와 교체할 필요가 있다. 이것은 원단의 통기도, 다시 말하면 원단의 설계에 의해 조절하는 것이 가능하다.

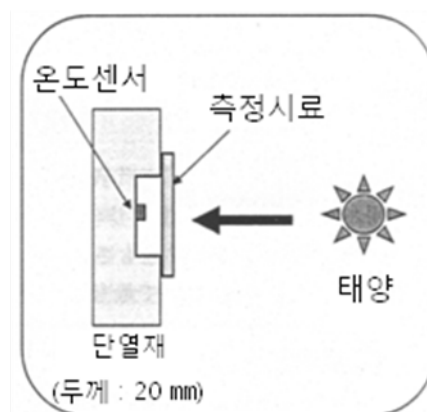
열전도는 고체간 혹은 고체내 열의 이동이며, 대류는 액체 또는 기체 등의 유동체로부터 고체로의 열 이동이다. 한편, 방사는 어떠한 것이 개입하여 열을 전달하는 것이 아니라 전자파에 의해 물질의 분자를 진동시켜 분자의 마찰에 의해 열을 발생시켜 전달하는 현상으로 알려져 있다. 태양광에 대해 생각해보면 우주가 진공이더라도 이와 상관없이 태양광의 열은 지구에

다 다르는데 이것은 방사에 의한 것이다. ‘사라쿨’은 태양광을 차폐하여 전자파(적외선)가 피부 표면에 도달하는 것을 방해하여 피부의 온도상승을 억제하는 기능을 갖는다.

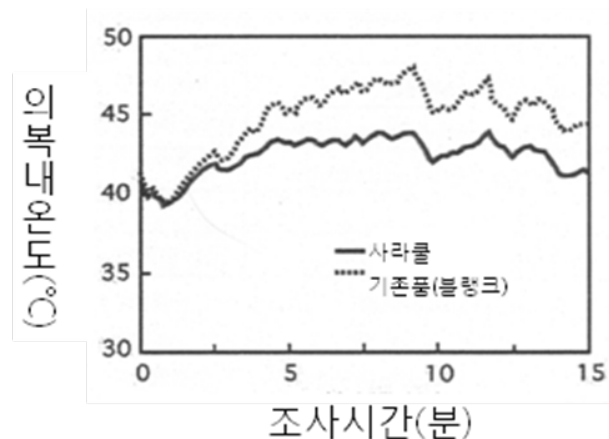
3.2 ‘사라쿨’의 열차폐 성능

<그림 6>에 나타난 바와 같이 ‘사라쿨’은 기존 소재에 비해 적외선 투과율이 낮다. 이것은 적외선 투과에 의해 발생하는 의복내 온도의 상승을 억제하는 효과를 가지고 있다는 것을 간접적으로 나타내고 있다.

<그림 7>은 열차폐 성능 평가장치를 나타낸 것이다. <그림 8>은 광원으로는 태양광을 조사하고, 시료로부터 5 mm 떨어진 모의피부의 온도를 온도센서로 측정한 결과를 나타낸 것이다. 측정조건은 온도 20 ℃, 평균조도 100,000 Lx 및 일사량 720 W/m² 이다. ‘사라쿨’의 의복내 온도는 기존 소재보다 4 ℃ 낮아 의복내 온도 상승을 억제하고 있다는 것을 나타내고 있다. 이 결과로부터 ‘사라쿨’이 태양광하에서 기존 소재보다 차갑다고 느낄 수 있는 냉감 소재라는 것을 알 수 있다.



<그림 7> 태양광 차폐성능 평가장치



<그림 8> ‘사라쿨’의 의복내 온도변화

4. 결론

의류에서 여름철의 냉감 성능과 겨울철의 축열 보온 성능은 영원한 주제로서 ‘사라쿨’은 개발 당시 스포츠의류로 시작하여 현재는 캐주얼 의류, 간호복 등의 유니폼, 커튼 및 양산 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 지속적으로 원단의 설계 또는 사가공기술 등을 개발하여 스트레치성 및 통기성 등의 쾌적성 향상을 도모하고 있으며, 최근에는 단사섬도의 개량을 도모하여 원단제조시 커버링성을 향상시켜 사라쿨이 가진 기능성을 향상시키고 동시에 부드러운 태를 가진 ‘사라쿨 파인’을 출시하였다. 작년에는 섬유내부에 태양광 차폐 세라믹의 배치를 최적화하여 차열성능을 향상시킨 ‘KoKaGe-MAX’를 개발하였다.

최근 에너지 절약에 대한 필요성이 크게 대두되고 있으며, 환경 배려에 대한 의식이 높아지고 있어 앞으로 절전에 대한 대응이 절실히 필요한 상황이다. 이와 관련하여 앞으로도 한층 더 쾌적성이 요구되는 새로운 소재 개발이 필요하며, 보다 실감할 수 있는 기능성 소재를 시기적절하게 개발하는 것이 필요하다고 생각된다.